

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
PEDAGOĢIJAS UN PSIHOLOĢIJAS FAKULTĀTE  
PEDAGOĢIJAS NODAĻA

**Gundega Lapīna**

**INOVĀCIJAS PEDAGOĢISKĀ IZPRATNE AUGSTSKOLĀ**

**PROMOCIJAS DARBS**

Augstskolas pedagoģijā

Darba zinātniskā vadītāja:

*Dr.habil.paed.*, LU profesore Tatjana Koķe

RĪGA

2007

## SATURS

	Lpp.
Ievads. Pētījuma problēmas nostādne, aktualitāte un novitāte.....	3.
1. Inovācijas pamatjēdzienu analīze no pedagoģiskā viedokļa.....	13.
1.1. Inovācija – valsts ekonomikas virzītājspēks.....	13.
1.2. Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju salīdzinājums. Somijas inovācijas veiksmes faktoru analīze.....	24.
1.3. Izglītības un inovācijas mijiedarbība.....	35.
1.4. Inovatīva speciālista un inovācijas kapacitātes jēdzieni un to pedagoģiskais pamatojums.....	43.
2. Konstruktīvisma pedagoģijas teorijas – inovatīvu speciālistu attīstības teorētiskais pamats.....	65.
3. Studiju programmas pedagoģiskais potenciāls inovācijas veicināšanā.....	81.
3.1. Augstskolas studiju procesa raksturojums inovatīvu speciālistu veidošanās kontekstā.....	81.
3.2. RTU ETF elektronikas profesionālā studiju programma – tipisks piemērs tehnisko zinātņu studiju programmai.....	85.
3.2.1. Elektronikas studiju programmā lietoto mācību metožu apraksts. Studiju programmas apguves vērtēšanas kritēriji.....	87.
3.2.2. Studiju materiāli tehniskā bāze.....	89.
3.2.3. Mācībspēki.....	89.
3.2.4. RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes elektronikas profesionālās studiju programmas pilnveidošana.....	91.
4. Pētījuma metodoloģija.....	99.
4.1. Kvalitatīvā pētījuma metožu izvēles pamatojums.....	99.
4.2. Pētījumu gaitas apraksts.....	102.
4.2.1. Pētījuma datu analīzes procesa raksturojums.....	105.
5. Pētījuma rezultāti.....	110.
5.1. Dokumentu un projektu rezultātu analīze.....	110.
5.2. Latvijas un Somijas inovāciju rādītāju salīdzinājums.....	114.
5.3. Pedagoģiskās atziņas M. Portera teorijās.....	117.
5.4. Specifiskais pētījums: studijas un uzņēmējdarbība elektronikas nozarē.....	120.
5.4.1. RTU ETF studiju programmas salīdzinošā analīze ar „ <i>Career</i> ”	

<i>Space</i> ” rezultātiem.....	121.
5.4.2. Intervijas ar Latvijas elektronikas un telekomunikāciju speciālistiem.....	126.
5.5. Diskusija fokusa grupā: EKD modelēšana.....	134.
5.5.1. EKD modelēšanas sesija par studentu inovācijas izpratnes palielināšanu.....	136.
5.5.2. EKD modelēšanas rezultāta - izveidotā modeļa analīze.....	139.
5.6. Inovatīva speciālista veidošanās modelis.....	143.
Nobeigums. Pedagoģiskas rekomendācijas inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai augstskolā. Secinājumi. Tēzes aizstāvēšanai.....	158.
Darbā izmantotie termini, definīcijas un akronīmi.....	166.
Izmantotā literatūra un avoti.....	171.
Pielikumi.....	179.

## IEVADS. PĒTĪJUMA PROBLĒMAS NOSTĀDNE, AKTUALITĀTE UN NOVITĀTE

Visas Eiropas izglītības problēma ir studentu nodrošināšana ar prasmēm un kompetencēm, kas nepieciešamas zināšanu sabiedrībā un tirgus ekonomikas apstākļos. Darba tirgus, tāpat kā ekonomika, strauji attīstās. Tirgū tiek pieprasīti jauna veida speciālisti, kādus universitātes nevar sagatavot. Starp universitātēm un rūpniecību nav pietiekošas komunikācijas. Kā atzīmēts projekta „Stratēģijas uz zināšanām balstīta biznesa attīstībai Latvijā” (*RIS Latvija*) pētījumu rezultātā – Latvijas ekonomiskajā telpā eksistē divas, gandrīz savstarpēji nesaistītas vides - zinātnes un pētniecības, un uzņēmējdarbības vide (87). Latvijas uzņēmējiem ir nepietiekama kompetence uzņēmējdarbībā; viņi pilnībā neapzinās savu reālo situāciju Eiropas tirgū un nevelta uzmanību sava uzņēmuma konkurētspējas palielināšanai.

Latvijas universitāšu problēma ir tā, ka tajās tiek gatavoti darba ņēmēji, nevis darba devēji. Studentu vidū trūkst uzņēmības, trūkst motivācijas un zināšanu veidot savu uzņēmumu. Uzņēmumi, kuri uzsākuši veiksmīgu biznesu, meklē tam atbilstošus speciālistus un sastopas ar problēmu, ka Latvijas augstskolas nespēj sagatavot mūsdienu strauji mainīgajām prasībām atbilstošus speciālistus. It īpaši tas attiecināms uz specialitātēm, kas strauji attīstās visā pasaulē – informācijas tehnoloģijas, elektronika, biotehnoloģijas. Pat Latvijas nelielajā darba tirgū tiek pieprasīti tik augsti kvalificēti speciālisti, kādus Latvijas universitātes nespēj sagatavot.

Ņemot vērā Latvijas izglītības un zinātnes prioritātes, un ražotāju pieprasījumu pēc augsti kvalificētiem inženieriem, promocijas darba pētījums vērsts uz informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) apakšnozari – elektroniku. IKT nozare ir viena no Latvijas zinātnes un tautsaimniecības prioritātēm un tajā novērojama strauja attīstība, tāpēc darba tirgū ir liels pieprasījums pēc augsti kvalificētiem inženieriem. Elektronikai Latvijā ir senas tradīcijas. 20. gadsimtā Latvija bija pazīstama kā kvalitatīvu elektronisko preču ražotāja – rūpnīcu „VEF” un „Alfa” produkcija bija pazīstama tālu aiz Latvijas robežām. Tas nozīmē, ka Latvijā bija daudz speciālistu, kurus pārsvarā sagatavoja Rīgas Tehniskās universitātes (toreiz Rīgas Politehniskais institūts) Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte (ETF). Arī šobrīd RTU ir vienīgā universitāte Latvijā, kas sagatavo elektronikas inženierus.

Pētījuma objekts ir tehnisko zinātņu studiju programmas īstenošana augstskolā. Elektronikas studiju programma tiek apskatīta kā augstākās tehniskās izglītības piemērs Latvijā, kam raksturīgas neizmantotas inovācijas potences. Darbā veikta RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes elektronikas profesionālās studiju programmas analīze, raksturota

inovatīvu speciālistu veidošanās specifika un izstrādāta pedagoģiska pieeja mērķtiecīgai inovatīvu speciālistu veidošanai augstākajā tehniskajā izglītībā.

Divdesmitā gadsimta beigās, sākoties zināšanu ekonomikas laikmetam, notika arī izglītības paradigmas maiņa visā pasaulē. Pēdējos piecpadsmit gados Latvijā ir notikušas radikālas pārmaiņas – pāreja uz jaunu sabiedrisko iekārtu, tirgus ekonomiku un zināšanu ekonomiku, pārmaiņas zinātnē un pētniecībā, arī izglītībā. Latvija no centralizētas Padomju Savienības zinātnes un izglītības ir pārgājusi uz savu, Latvijas izglītības un zinātnes sistēmu. Šī pāreja ir bijusi grūts un garš process, tajā ir izdarīts daudz kļūdu, kas ietekmējušas tālākos izglītības attīstības procesus. Pāreja uz centralizētajiem eksāmeniem vidusskolā bija visnotaļ progresīvs un apsveicams solis, bet tanī pašā laikā atļauja skolēniem izvēlēties centralizēto eksāmenu profilus, noveda pie situācijas, ka ļoti neliels skaits vidusskolas absolventu kārtoja eksāmenus matemātikā, fizikā, ķīmijā, tādējādi uz visiem laikiem liedzot iespēju turpināt studijas eksaktajās specialitātes. Šis fakts uz daudziem gadiem negatīvi ietekmējis Latvijas augstāko izglītību un Latvijas ekonomikas attīstību.

Pasaules Bankas veiktā pētījuma (14) rezultātos uzsvērtas Latvijas augstākajā izglītībā dominējošās problēmas – augstākās izglītības atbilstība nacionālajai attīstībai, mācīšanas kvalitāte, augstākās izglītības institucionālā organizācija, inovācijas sistēma un pētniecības un attīstības loma tajā, izglītības finansēšanas mehānismi, izglītības sistēmas koordinācija un vadība. Ņemot vērā Pasaules Bankas ieteikumus, Latvijā jau daudz ir paveikts.

Izglītības attīstība Latvijā nenotiek autonomi. Latvija ir parakstījusi Lisabonas stratēģijas dokumentus (66) un Boloņas deklarāciju (25, 40), kas uzliek pienākumu pildīt Eiropai dotos solījumus. Latvijas valstiskās un izglītības iestādes piedalās daudzos Eiropas projektos, kuri paredzēti, lai attīstītākās valstis dalītos pieredzē ar mazāk pieredzējušām, tādām kā Latvija. Latvijas institūcijām, tai skaitā arī universitātēm, iespējams iesaistīties dažādos Eiropas līmeņa projektos un pētījumos. Starptautiskā sadarbība dod iespēju salīdzināt sevi ar citiem, labākiem (*benchmarking*), mācīties no savām un citu kļūdām, uzzināt daudz jauna un mēģināt jaunās atziņas īstenot dzīvē.

Kopā ar visām pārmaiņām izglītībā un starptautiskās sadarbības iespējām Latvijas zinātnē, izglītībā un ekonomikā ienāk jauni jēdzieni un koncepcijas. Viens no mūsu sabiedrībā ienākušajiem jēdzieniem ir „inovācija” un ar to saistītie jēdzieni – inovatīvā kultūra, inovācijas sistēma, inovatīva attīstība, inovatīvs uzņēmums, inovatīvs speciālists. Latvijā ir izveidota un valdības apstiprināta Latvijas Nacionālā Inovāciju programma (NIP) (64), bet sabiedrībā ir nepietiekams izpratnes līmenis par izglītības lomu tajā. Latvijā pagaidām nav pētīts jautājums par izglītības un pedagoģijas saikni ar inovāciju. Pasaulē inovācijas jēdziens ir jau pazīstams vairākus gadu desmitus. Latvijā tas ienācis pēdējo desmit gadu laikā, sākumā

kā svešvārds ar sinonīma nozīmi „jauninājums”, bet kopš 2003. gada, līdz ar NIP izveidi, ir palielinājusies sabiedrības izpratne par inovāciju kā ekonomikā svarīgu procesu. Kā atzīts valsts mēroga dokumentos, inovācija ir ekonomikas virzītājspēks (63).

Tomēr inovācija nav tikai ekonomikas jēdziens. Nacionālā inovācijas sistēma ietver sevī gan zinātņi, pētniecību un izglītību, gan uzņēmējdarbību, gan finanšu sistēmu, gan likumdošanu. Izglītībai ir būtiska loma nacionālajā inovāciju sistēmā.

Inovācija pati par sevi ir process, kurā jaunas zinātniskās, tehniskās, sociālās, kultūras vai citas idejas, izstrādnes vai tehnoloģijas tiek īstenotas tirgū pieprasītā konkurētspējīgā produktā vai pakalpojumā. Inovācija iespējama arī izglītības jomā – to var saprast kā procesu, kurā jaunas zinātniskas (piem., pedagoģiskas) idejas tiek īstenotas darba tirgū pieprasītu studentu apmācīšanai. Inovācijas galarezultāts ir jaunievedumi – produktu (piem., studiju programmu, mācību metožu) vai procesu (piem., studiju procesu) kvalitātes un efektivitātes uzlabojumi, kā arī jaunievedumi darba organizācijā (piem., mācību organizācijā), un jauna veida pasniedzēju un studentu attiecību veidošanā.

Inovācijas jēdziena pedagoģiskā izpratne jāmeklē inovācijas un izglītības mijiedarbībā. Inovācijas un izglītības mijiedarbībai ir trīs nozīmīgākie izpausmes veidi. Pirmkārt, plašākā vai valstiskā nozīmē izglītība skatāma kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa. Šajā nozīmē izglītība ir viens no elementiem inovācijas sistēmā, un tā funkcionēšana ietekmē pārējos elementus: uzņēmējdarbību, likumdošanu un finanšu sistēmu. Eiropā izglītība kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa tiek vērtēta pēc studentu skaita uz tūkstoš iedzīvotājiem, mūžizglītībā iesaistīto cilvēku skaita, pēc studiju kvalitātes un organizācijas u.c. Izglītība kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa ietekmē valsts ekonomisko attīstību. Otrkārt, izpratnes radīšana sabiedrībā par inovācijas jēdziena jēgu ir izglītības uzdevums. Tas nozīmē mācīt skolēniem, studentiem, pieaugušajiem, kāda ir inovācijas loma valsts ekonomikas attīstībā un kāda ir katra pilsoņa pievienotā vērtība tajā. Šis inovācijas un izglītības mijiedarbības veids ietver pedagoģiskas metodes. Treškārt, inovācija izglītībā ir process, kurā tiek īstenotas jaunas pedagoģiskas idejas, kas ienes izglītībā pozitīvas, vajadzīgas pārmaiņas. Tāda inovācija izglītībā ir, piemēram, jaunu, interaktīvu mācību kursu izstrāde. Šajā pētījumā analizēti inovācijas un izglītības mijiedarbības veidi, akcentējot izpratnes veidošanos par inovāciju un spēju iesaistīties inovācijas procesos.

Darba gaitā ir noskaidrots, kādi ir tie inovācijas priekšnosacījumi, kurus var ietekmēt izglītība un kādas pedagoģiskas metodes ir jālieto, lai veicinātu studentu spēju būt inovatīviem. Ir ieviesti jauni pedagoģiski jēdzieni – inovatīvs speciālists un viņu raksturojošā inovācijas kapacitāte. Inovācijas kapacitāte raksturo studentu spēju būt inovatīviem, spēju iesaistīties inovācijas procesos un vadīt tos. Promocijas darbā ir veikta ne tikai inovācijas un

ar to saistīto jēdzienu analīze, bet arī atklāta inovācijas nozīme izglītībā un pedagoģijas nozīme inovācijas procesā. Ar pedagoģiskām metodēm var veidot studentu inovatīvo kapacitāti, palīdzēt apgūt inovācijai nepieciešamās zināšanas un prasmes.

Gan Latvijā, gan Eiropā ir veikti pētījumi par izglītības problēmām, inovācijas stratēģijām utt. Visi šie pētījumi (17, 26, 40, 42, 43, 67, 73, 76, 85, 87) ir vērsti uz problēmu identifikāciju un to iespējamo risinājumu definēšanu. Nevienā no minēto pētījumu un projektu rezultātiem nav aprakstīts – ar kādām metodēm šie risinājumi ir sasniedzami. Promocijas darbā ir nosaukta virkne ekonomikas un izglītības problēmu, kā arī sniegta atbilde uz jautājumu – kas jāmaina studiju procesā, lai augstskolas beidzēji kļūtu par darba tirgū pieprasītiem un konkurētspējīgiem inovatīviem speciālistiem un tādējādi veicinātu visas valsts inovācijas kapacitāti un konkurētspēju Eiropā un pasaulē.

Minētās ekonomiskās un pedagoģiskās aktualitātes noteica promocijas darba temata izvēli: **inovācijas pedagoģiskā izpratne augstskolā.**

**Pētījuma objekts:** tehnisko zinātņu studiju programmas īstenošana augstskolā.

**Pētījuma priekšmets:** inovatīva speciālista veidošanās.

**Pētījuma mērķis:** izpētīt inovācijas pedagoģisko izpratni un izstrādāt pedagoģisku pieeju inovatīva speciālista veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā.

**Hipotēze:** inovatīvs speciālists tehniskajā augstskolā veidojas, ja tiek veiktas un īstenotas uz inovāciju centrētas mērķtiecīgas izmaiņas studiju programmu saturā un metodikā.

**Pētījuma uzdevumi:**

1. Analizēt inovācijas nozīmi un pamatot tās pedagoģisko izpratni un vērtību izglītībā.
2. Izanalizēt tehniskās augstskolas studiju programmas pedagoģisko potenciālu inovācijas veicināšanā un izstrādāt pedagoģisku pieeju studiju programmu uzlabošanai.
3. Raksturot inovatīva speciālista veidošanās specifiku tehniskās augstskolas studiju procesā un izstrādāt inovatīva speciālista veidošanās modeli.
4. Izstrādāt pedagoģiskas rekomendācijas inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā.

**Pētījuma teorētisko bāzi veido:**

- Inovācijas pamatjēdzienu analīze no pedagoģiskā viedokļa (Nacionālā Inovāciju programma, Dž. Besants, H. Gārdners, K. Teilors, J. Renculli, R. Feieršteins, E. de Bono, B. Blūms, Dž. Bruners, Dž. Vudss, M. Porters, Z. Čehlova, Z. Grīnpauks, R. Garleja, V. Dimza, R. Alijevs).

- Konstruktīvisma teorijas – inovatīva speciālista veidošanās pamats (Dž. Djūijs, Dž. Bruners, Ļ. Vigotskis, Ž.G. Brūksa, M.G. Brūkss, J. Renculli, Dž. Bigss, R. Feieršteins, D. Kolbs, Dž. Besants, E. Deils).
- Studiju programmas pedagoģiskā potenciāla novērtējums inovācijas veicināšanā (D. Prets, D. Seimors, Dž. Bigss, Latvijas Augstskolu likums, EK 5. IP projekts „*Career Space*”, Z. Rubene).
- Somijas inovācijas veiksmes faktoru analīze (Eiropas Inovācijas tablo, R. Sūrla, M. Markula, M. Mustjarvi).

#### **Pētījuma metodoloģisko pamatu veido:**

- Priekšmetā pamatotā teorija (B. Glasers, A. Strauss, Dž. Korbina)
- Konstantes salīdzinājuma metode (A. Strauss, Dž. Korbina, A. Kroplijs, M. Raščevska)
- Triangulācijas metode (A. Strauss, Dž. Korbina, N.K. Denzins).

#### **Pētījumā izmantotās metodes:**

- Netiešo un iepriekš lietoto datu analīze (dokumentu analīze), izmantojot kontentanalīzi
- Salīdzinošā analīze
- Vajadzību analīze
- Empīrisko datu vākšanas metodes: intervijas (atklātās, daļēji strukturētās), fokusa grupas diskusija. Fokusa diskusijas dati apstrādāti ar EKD modelēšanas programmu.

**Pētījuma empīriskā bāze:** inovācijas pedagoģiskās izpratnes izpēte netiešajos un iepriekš lietotajos datos, notika laikā no 2004. līdz 2006. gadam, vajadzību analīze – 2005. līdz 2006. gadam, intervijas, kurās piedalījās 8 IKT eksperti, – 2005. gadā, diskusija fokusa grupā, kurā piedalījās 10 kompetenti dalībnieki, – 2006. gadā. Pētījumam izmantota elektronikas nozare kā tipiska un prioritāra rūpniecības nozare Latvijā un atbilstoši elektronikas studiju programma Rīgas Tehniskās universitātes Elektronikas un telekomunikāciju fakultātē.

#### **Pētījuma zinātniskā novitāte:**

- Izpētīta inovācijas pedagoģiskā izpratne augstskolā. Pamatota pedagoģijas nozīmība inovācijas humānā faktora veidošanā un valsts konkurētspējas celšanā.
- Izstrādāti inovatīva speciālista un viņu raksturojošās inovācijas kapacitātes jēdzieni. Raksturota inovatīva speciālista veidošanās specifika tehniskajā augstskolā. Izstrādāts inovatīva speciālista veidošanās modelis.



- Sistematizētas inovatīvu speciālistu veidošanai atbilstošas konstruktīvisma teorijas. Izcelta konstruktīvisma teoriju nozīme inovatīvu speciālistu veidošanā augstskolas studiju procesā, akcentējot aktīvās un dziļās mācīšanās prasmju pilnveides nozīmi.
- Izanalizēts studiju programmas pedagoģiskais potenciāls inovatīvu speciālistu veidošanā. Uz inovāciju centrēts studiju programmas mērķis, inovācijas izpratni veicinošs studiju programmas saturs, pedagoģiski pamatota, mācīšanos veicinoša metodika, pedagoģiski un tehnoloģiski izglītots akadēmiskais personāls, elastīga un mācībām draudzīga vide, kā arī pašu studentu spējas un talanti – inovatīva speciālista veidošanās priekšnoteikumi.
- Izstrādāta pedagoģiska pieeja inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā. Izstrādātas pedagoģiskas rekomendācijas inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai augstskolā.

#### **Pētījuma praktiskā nozīme:**

- Inovācijas pedagoģiskās izpratnes izpēte augstskolā ir ieguldījums pedagoģijas prestiža celšanā. Veicot uz inovāciju fokusētas un pedagoģiski pamatotas, mērķtiecīgas izmaiņas augstskolu studiju programmās, tiek gatavoti inovatīvi speciālisti, kas veicina tautsaimniecības un valsts konkurētspējas izaugsmi.
- Ņemot vērā inovācijas aktualitāti, pētījumā analizētā inovācijas pedagoģiskā izpratne un definētie inovatīva speciālista un inovācijas kapacitātes jēdzieni, kā arī inovatīva speciālista veidošanās modelis un inovācijas kapacitātes gradācija, ir pamats turpmākiem pētījumiem pedagoģijas nozarē.
- Pētījumā izstrādātais studiju programmas uzlabošanas modelis paredz konkrētas darbības, kas apkopotas pedagoģiskās rekomendācijās inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā. Rekomendācijas ir noderīgas citu augstskolu studiju programmu pilnveidei.

#### **Pētījumu rezultātu aprobācija**

Promocijas darba materiāli tika izmantoti mācību procesā, sagatavojot un docējot kursu „Inovācijas” Rīgas Starptautiskajā ekonomikas un biznesa administrācijas augstskolā (RSEBAA) Uzņēmējdarbības maģistrantūras studiju programmā 2006. un 2007. gadā un kursu „Inovācijas menedžments” Rīgas Tehniskās universitātes Elektronikas un telekomunikāciju fakultātē (RTU ETF) 2007. gadā.

Promocijas darba materiāli, rekomendācijas un priekšlikumi tika izmantoti RTU ETF jaunas profesionālās elektronikas studiju programmas izstrādē Eiropas Sociālā fonda projekta „Inovatīvi risinājumi RTU ETF Elektronikas studiju programmā zināšanu ekonomikas veicināšanai Latvijā” (VPD1/ESF/PIAA/06/APK/3.2.3.2.) ietvaros.

**Par promocijas darba tēmu ir veikti vairāki ziņojumi starptautiskās konferencēs:**

1. Lapina, G. "IRC Latvia Marketing of Value Added Services", Baltic Dynamics conference, Viļņa, maijs, 2003.
2. Lapina, G. „Higher Education Role as a Driver for Knowledge Based Economies: Finnish Lessons for Latvia”, Baltic Dynamics Conference, Rīga, septembris, 2004.
3. Lapina, G. Slaidins, I. "Innovation Oriented University-Industry Collaboration Models in Electronic Engineering", 16<sup>th</sup> EAEEIE Annual Conference on Innovation in Education for Electrical and Information Engineering, Lappeenranta, Somija, 6.-8.jūnijs, 2005.
4. Koke, T., Lapina, G. "Innovation Centred University Curriculum – a Tool for Competitive European", Conference "Legal, Political and Economical Initiatives Towards Europe of Knowledge", Kauņas Tehnoloģijas universitāte, Kauņa, 27.aprīlis, 2006.
5. Lapina, G., Zuga, B., Balodis, J. „Development of Students’ Understanding of Innovation Processes in Universities: EKD Modelling Results”, Baltic Dynamics conference, Viļņa, maijs, 2006.
6. Lapina, G., Koke, T. "Implementation of Innovation Centred University Curriculum – Gateway to National Competitive Advantage". 6<sup>th</sup> International Entrepreneurship Forum 2006, "New Venture Creation and Creative Trajectory: Entrepreneurship, Innovation and Creativity in Business", Rīga, RSEBAA, 1. septembris, 2006.
7. Lapina, G., Slaidins, I. „Innovation in Study Methodology for Enhancement of Competitiveness of the Graduates of Electronics Study Program.” Conference "Legal, Political and Economical Initiatives Towards Europe of Knowledge" Kauņas Tehnoloģijas universitāte, Kauņa, 28. aprīlis, 2007.

**Publikācijas starptautiski atzītos rakstu krājumos:**

1. Lapina, G. *Higher Education Role as a Driver for Knowledge Based Economies: Finnish Lessons for Latvia*, Knowledge based Entrepreneurship. Innovation Policy and Dynamic Development of Knowledge Driven Entrepreneurship. Italy, Effeelle Editori, 2005, p. 337 – 348.
2. Lapiņa, G., Slaidiņš, I. *RTU Elektronikas profesionālās studiju programmas analīze un perspektīvā attīstība*, Pētījumi pieaugušo pedagogijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 2005, 75.- 85. lpp.
3. Koke, T., Lapina, G. *Innovation Centred University Curriculum – A Tool for Competitive European*, Conference "Legal, Political and Economical Initiatives Towards Europe of

Knowledge” proceedings, Kaunas University of Technology. Technologia, Kaunas, 2006, p. 77- 84.

4. Lapina, G., Slaidins, I. *Innovation in Study Methodology for Enhancement of Competitiveness of the Graduates of Electronics Study Program*, European Integration Studies: Research and Topicalities. Technologia, Kaunas, 2007, p. 75-80.

#### **Citas publikācijas:**

1. Lapiņa, G. *Inovācija – modes vārds vai realitāte* „Komersanta Vēstnesis” 2005/3 12. - 13. lpp., „Komersanta Vēstnesis” 2005/2 10.- 11. lpp.
2. Lapiņa, G. *Ko Latvijas izglītība var mācīties no Portera teorijas*, „Komersanta Vēstnesis” 2006/10 (16), 14.- 15. lpp.
3. Lapiņa, G. *Uzņēmumu misija – starptautiskās tehnoloģiju pārneses veicināšanas instruments*, „Komersanta Vēstnesis” 2007/21, 12. - 13. lpp.

**Promocijas darba struktūru** veido ievads, piecas nodaļas, nobeigums (pedagoģiskas rekomendācijas, secinājumi un tēzes aizstāvēšanai), izmantotās literatūras un avotu saraksts, 46 attēli, 9 tabulas un 8 pielikumi.

#### **Darbā izmantoto attēlu saraksts**

Attēla Nr.	Nosaukums	Lappuse
1.1.	Inovācijas procesa norise.....	14.
1.2.	Inovācijas virzītāji. Inovācijas humānais potenciāls.....	23.
1.3.	Zināšanu radīšana. Valsts ieguldījums pētniecībā un attīstībā.....	23.
1.4.	Eiropas inovācijas tablo apkopojuma diagramma (2005).....	24.
1.5.	Izglītības un inovācijas mijiedarbība.....	36.
1.6.	Jaunas studiju programmas veidošana – inovācijas process.....	38.
1.7.	Inovācijas un izglītības komponentu hierarhija.....	42.
1.8.	Besanta ALI kapacitātes uzbūve.....	44.
1.9.	Inovācijas kapacitāti ietekmējošie faktori.....	49.
1.10.	Profesionālās kompetences veidošanās kognitīvais process.....	54.
1.11.	Inovatīvs speciālists un viņu raksturojošās īpašības, spējas, prasmes, zināšanas.....	56.
1.12.	Dž. Bigsa mācīšanās 3P modelis.....	57.
1.13.	Inovācijas kapacitātes didaktiskā attīstība.....	58.
1.14.	Inovācijas kapacitātes attīstība laikā .....	63.
2.1.	Deila konuss.....	65.
2.2.	Studenta akadēmiskā orientācija, mācīšanas metode un studenta	

	iesaistīšanās pakāpe.....	70.
2.3.	Mācīšanās cikls prāta spēju attīstībai.....	71.
2.4.	Mācošās organizācijas cikliskā darbība.....	78.
3.1.	Inovātīva speciālista veidošanās studiju procesā.....	82.
3.2.	Studiju programmas uzbūve pēc „ <i>Career Space</i> ” rekomendācijām.....	84.
3.3.	Elektronikas studiju programmas uzlabošanas pasākumu EKD modelis..	93.
3.4.	Studiju programmas ietekme inovātīva speciālista veidošanā.....	95.
4.1.	Shēma konstantes salīdzinājuma metodes izmantošanai pamatotās teorijas attīstībā.....	102.
4.2.	Kvalitatīvā pētījuma gaitas shēma.....	103.
4.3.	Pētījumā izmantotās datu vākšanas un analīzes metodes.....	104.
4.4.	Datu kodēšanas shēma.....	105.
4.5.	Apstākļu /seku matrica.....	108.
4.6.	Triangulācijas metodes izmantošana inovātīva speciālista veidošanās modeļa izstrādē.....	109.
5.1.	Inovātīva speciālista veidošanās pamatmodelis.....	113.
5.2.	Papildināts inovātīva speciālista veidošanās modelis.....	116.
5.3.	M. Portera teorijas piensums „inovātīva speciālista” apakškategoriām..	119.
5.4.	„ <i>Career Space</i> ” apakšpētījuma kategorija „studiju programma” un tās apakškategorijas.....	123.
5.5.	„ <i>Career Space</i> ” apakšpētījuma kategorija „inovatīvs speciālists” un tā apakškategorijas.....	123.
5.6.	Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai ”inovatīvs speciālists”.....	128.
5.7.	Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai ”studiju programma”.....	129.
5.8.	Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai ”sadarbība”.....	130.
5.9.	EKD modelēšanas sesijas norise.....	138.
5.10.	EKD modelēšanas sesijas laikā izstrādātais modelis. Pētījuma autore un moderators.....	139.
5.11.	EKD modelēšanas gala rezultāts - inovātīva speciālista veidošanās modelis.....	140.
5.12.	Inovātīva speciālista veidošanās modeļa makrovides shematisks attēlojums.....	144.
5.13.	Inovātīva speciālista veidošanās modeļa mikrovides shematisks	

	attēlojums.....	146.
5.14.	Studiju programmas ietekme uz inovatīva speciālista veidošanos.....	146.
5.15.	Inovatīva speciālista veidošanās modelis – inovatīvam speciālistam vajadzīgās zināšanas, spējas, prasmes.....	148.
5.16.	Inovācijas kapacitātes attīstības līmeņi.....	150.
5.17.	Inovācijas kapacitātes un speciālista darbības orientācija atkarība no zināšanām, prasmēm, īpašībām.....	152.
5.18.	Studiju programmas uzlabošanas komponenti .....	156.

### Darbā izmantoto tabulu saraksts

Tabulas Nr.	Nosaukums	Lappuse
1.1.	NIS elementi un to loma.....	17.
1.2.	Latvijas un Somijas 2005. gada inovācijas rādītāju salīdzinājums pa EIS kategorijām.....	25.
1.3.	Somijas inovācijas veiksmes faktori – problēmas un secinājumi Latvijai.....	30.
1.4.	Inovācijas kultūras veidošanās faktori un atbilstošie pedagoģiskie pētījumi.....	61.
2.1.	Mācīšanās pieejas mācīšanās cikla fāzēs.....	78.
2.2.	Saikne starp dažiem ALI instrumentiem un mācīšanās cikla fāzēm.....	79.
5.1.	Kategorijas ”inovācijas veiksmes faktori” apakškategorijas.....	115.
5.2.	RTU ETF elektronikas inženiera pilnas programmas salīdzinājums ar „ <i>Career Space</i> ” ieteikto.....	122.
5.3.	Inovācijas kapacitātes trīs līmeņu raksturojums .....	151.

# 1. INOVĀCIJAS PAMATJĒDZIENU ANALĪZE NO PEDAGOĢIOSKĀ VIEDOKĻA

## 1.1. Inovācija – valsts ekonomikas virzītājspēks

Inovācijas jēdziens dažādos kontekstos ir ienācis mūsu sabiedrībā, zinātnē un uzņēmējdarbībā pēdējo piecu, desmit gadu laikā. Inovācijas teorijas ir pazīstamas pasaulē jau vairākus gadu desmitus, bet šodien arī Latvijā inovācija ir viennozīmīgi atzīta kā valsts ekonomikas virzītājspēks. Inovācija jebkurā dzīves darbības jomā, arī izglītībā, nosaka šīs jomas attīstību un konkurētspēju. Pirmkārt, izglītības sistēma ir valsts inovācijas sistēmas sastāvdaļa. Tas nozīmē, ka valsts inovācijas politika un izglītības politika ir cieši saistītas. Otrkārt, inovācijas jēdzienam bez tā nozīmes ekonomikā un politikā, ir būtiska sakarība arī ar izglītību un pedagoģiju. Mūsdienā pedagoģijā bieži tiek lietoti tādi jēdzieni kā „inovatīvas metodes”, „inovatīva pieeja”, „inovācija izglītībā”. Vairumā gadījumu ar vārdiem „inovācija” un „inovatīvs” saprot kaut ko jaunu, progresīvu. Tas ir nepieciešamais, bet ne pietiekamais inovācijas nosacījums. Inovācija ir sarežģīts termins, kuram bez tā nozīmes ekonomikā ir arī pedagoģiska jēga. Izglītība ir līdzeklis inovācijas veicēju attīstībai. Inovācijas virzītāji un inovatīvo darbību veicēji ir cilvēki – strādnieki, speciālisti, vadītāji. Izglītības uzdevums ir panākt to, lai speciālisti saprastu inovācijas nozīmi, mācētu un spētu virzīt inovācijas procesus un sasniegtu efektīvu galarezultātu, kas nepieciešams ekonomikas mērķu sasniegšanai. Tādēļ inovācijas jēdzienu nepieciešams skatīt ne tikai kā ekonomikas terminu, bet arī izpētīt tā pedagoģisko izpratni un nozīmi izglītībā.

Latvijā pirmais oficiālais dokuments, kurā ir dotas inovācijas un ar inovāciju saistītu jēdzienu definīcijas, ir Latvijas Nacionālā Inovāciju Programma (NIP), kas stājās spēkā 2003. gada 1. aprīlī. NIP atrodamas galvenās inovācijas terminu definīcijas (64, 3.-7. lpp.):

Inovācija – process, kurā jaunas, zinātniskās, tehniskās, sociālās, kultūras vai citas jomas idejas, izstrādes un tehnoloģijas tiek īstenotas tirgū pieprasītā un konkurētspējīgā produktā vai pakalpojumā.

Inovācijas gala rezultāts ir jaunievedumi, produktu un procesu kvalitātes un efektivitātes uzlabojumi, kā arī jaunievedumi darba organizācijā, jaunu piegādātāju un patērētāju attiecību veidošanā.

Nacionālā inovācijas kapacitāte ir sabiedrības spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā.

Nacionālā inovācijas sistēma ir attiecīgā valstī izveidojusies vai izveidota sistēma, kas nodrošina efektīvu zināšanu un prasmes apriti sabiedrībā un veicina līdzsvarotu sabiedrības

intelektuālo un ekonomisko attīstību. Inovācijas sistēma ietver četrus nozīmīgus komponentus: pētniecību (izglītība, zinātne, jaunrade), uzņēmējdarbību, finanšu sistēmu un likumdošanu.

Promocijas darbā, lai ievērotu zināmu konsekvenci, lietotas NIP inovācijas un ar to saistīto jēdzienu definīcijas.

Inovācija parasti ir ilgstošs process, kura gala rezultāts ir jaunievedums – jauna produkta parādīšanās tirgū. Ekonomikā inovācijas procesu vislabāk raksturot, apskatot jauna produkta izstrādi, ieviešanu ražošanā un tā ieviešanu tirgū. Inovācijas procesa ilustratīva shēma parādīta 1.1. attēlā.



1.1. att. Inovācijas procesa norise

1.1. attēlā redzams, ka inovācija ir sarežģīts process, kas sastāv no idejas ģenerēšanas un tās attīstīšanas, pētniecības, izgudrojuma veikšanas un tā intelektuālā īpašuma aizsardzības, prototipa izstrādes, rūpnieciskā modeļa izstrādes un izgudrojuma vai jaunā produkta (procesa) palaišanas ražošanā. Lai produktu virzītu tirgū, jau kopš produkta attīstības fāzes nepieciešamas mārketinga aktivitātes – tirgus izpēte, jaunā produkta salīdzināšana ar līdzīgiem produktiem tirgū, tirgus pieprasījuma un piedāvājuma pētījumi, ražošanas izmaksu un tirgus cenu aprēķini. Ļoti bieži arī ideja par jaunu produktu rodas tirgus pieprasījuma rezultātā. Tikai tajā brīdī, kad produkts veiksmīgi tiek pārdots tirgū, to uzskata par pilnībā komercializētu un var uzskatīt, ka inovācijas process ir beidzies. Attēlā redzams, ka inovācijas procesā ir vairākas atgriezeniskās saites. Tas nozīmē, ka ikvienā inovācijas procesa fāzē tiek veikta analīze un, ja nepieciešams, uzlabojumi. Arī tad, kad produkts jau veiksmīgi tiek pārdots tirgū, ir nepieciešams to nepārtraukti uzlabot, lai tas saglabātu savu konkurētspēju tirgū, atgriežoties pie pētniecības, pie ražošanas tehnoloģijām, mārketinga utt.

Inovācijas procesus gan izraisa, gan ietekmē ārējā vide. Sociālās un ekonomiskās izmaiņas sabiedrībā rada vidi arī institucionālām izmaiņām. Inovāciju izraisa gan izmaiņas sabiedrībā, gan to sekas – tirgus pieprasījums, darba tirgus, tehnoloģiskā attīstība, klientu vajadzības (93, 3. lpp.). Inovācijas procesi nenoris izolētā vidē – tos nepārtraukti ietekmē gan globālās ekonomikas procesi, gan vietējā ekonomiskā attīstība, ko nosaka ekonomikas politika, inovācijas politika, finanšu politika, un izglītības un zinātnes politika. Visi inovācijas procesi notiek gan makrovidē, kas saistītas ar dažāda līmeņa politikām un likumiem, gan arī mikrovidē, kas ir inovācijas procesa norises vide – uzņēmums, pētniecības iestāde, ražotne, darba kolektīvs, ģimene utt.

Inovācijas process ir daudz plašāks jēdziens nekā pētniecība, ražošana vai mārketinga atsevišķi. Inovācijas process ietver vairākas fāzes un katrā fāzē ir vajadzīgas savas zināšanas un prasmes. Tā kā vienam cilvēkam pilnībā nav iespējams pārzināt visas inovācijas procesa fāzes, tad var secināt, ka inovācijas process ir komandas darbs, kurā katrs dalībnieks pārzina savu sfēru un sadarbībā ar citiem virza visu inovācijas procesu. Šeit atklājas viena inovācijas pedagoģiskā nozīme. Inovācijas procesa norisei vajadzīgs izglītots, zinošs darbspēks, kuram piemīt katrā inovāciju procesa posmā vajadzīgās zināšanas un prasmes. „Pirmais nosacījums, lai inovācija notiktu, ir cilvēku attieksme pret inovāciju. Vai inovācija ir vajadzīga? Ko es no tās iegūšu? Tieši indivīds spēlē galveno lomu inovācijas rosināšanā un norisē”, saka D. Seimors (Daniel Seymour) (93, 14. lpp.).

Lai inovācijas process varētu noritēt, pirmkārt, tā dalībniekiem ir nepieciešamas zināšanas par inovācijas procesu un tā būtību, otrkārt, nepieciešamas zināšanas un prasmes šī procesa dažādu etapu veikšanai un vadīšanai. Tas, savukārt, ir izglītības uzdevums – izveidot kvalificētus speciālistus, spējīgus piedalīties inovācijas procesos un vadīt tos.

Runājot par inovācijas jēdziena izpratni, ir svarīgi atzīmēt, ka inovācijas trīs būtiskākie izpausmes veidi ir produkta inovācija, procesa inovācija, un paradigmas inovācija (8, 4.-5. lpp., 22, 17. lpp.).

Produkta inovācija – inovācijas procesa gaitā tiek izstrādāts jauns produkts vai arī uzlabots vecais produkts, papildinot to ar jaunām, tirgū pieprasītām īpašībām. Produkta inovācijas rezultātā izstrādātais jaunais produkts vai pakalpojums pilnībā aizvieto bijušo, jo tas ir nepārprotami labāks. Rūpnieciskajā ražošanā jauni produkti tiek izstrādāti visās nozarēs – tas var būt, piemēram, jauna tipa procesors elektronikas nozarē. Augstākajā izglītībā produkta inovācija var būt gan taustāms produkts, gan process, gan pakalpojums, kurš ir inovācijas procesa galarezultāts. Kā izpētījis D. Seimors, augstākajā izglītībā vispopulārākā produkta inovācija ir organizācijas izmaiņas, jaunu tehnoloģiju ieviešana un jaunu studiju programmu izveidošana (93, 19. lpp.).



Procesa inovācija – inovācijas procesa gaitā tiek izstrādāts jauns process vai arī uzlabots jau esošais, ieviešot izmaiņas, kas paaugstina tā efektivitāti. Procesa inovācija nodrošina izmaiņas procesa norises veidos: tiek mainīti procesa parametri – ātrums, enerģija, resursi, norises veids, vieta, procesa izmaksas, kvalitāte vai arī ietekme uz vidi. Procesa inovācijas piemērs var būt ražošanas kvalitātes sistēmas izveidošana vai uzlabošana, menedžmenta sistēmas radīšana, ražošanas procesu kontroles un uzskaites sistēmas izstrāde un ieviešana. Izglītībā, runājot par procesu inovāciju, ar to saprotam jauna veida mācību procesu, metožu izstrādi un pilnveidi.

Paradigmas inovācija – konceptuāla sistēmu, procesu un risinājumu modeļa izmaiņa, kā rezultātā notiek radikālas izmaiņas. Paradigmas inovācijas piemērs ir tvaika mašīna, kuras ieviešana pārveidoja visu rūpniecisko ražošanu. Mūsdienās tipisks paradigmas inovācijas piemērs – internets, kas ir mainījis saziņas, uzskaites un menedžmenta metodes, kā arī cilvēku domāšanu. Izglītībā paradigmas inovācija sasiņās ar izglītības paradigmas izmaiņu – nonākot pie jaunas izglītības paradigmas, mainās izglītības procesi, sistēma, metodes, domāšana.

Produkta, procesa un paradigmas inovācijai var būt dažādas izpausmes. Inovācijas process var noritēt pakāpeniski jeb evolucionāri (22), bet tas var notikt arī lēcienveidīgi, izraisot straujas, radikālas izmaiņas.

Radikālā inovācija nodrošina fundamentālas izmaiņas un principiāli jaunus sasniegumus (22, 37). Radikālas inovācijas rezultātā tiek ieviesti agrāk nebijuši produkti (piem., televīzija, personālais dators) vai jaunas uzvedības normas sabiedrībā (piem., e-pasts un ar to saistītās uzvedības normas, e-paraksts un ar to saistītās procedūras). Radikālo inovāciju raksturo tās negatīvais blakusefekts – inovācijas galarezultāts – jaunievedums izjauc iepriekšējās sistēmas līdzsvaru vai pat sagrauj to. Radikālā inovācija ievieš ļoti būtiskas un progresīvas izmaiņas ekonomikā, ražošanā. Radikālās inovācijas piemērs ražošanā – ražošanas automatizācijas ieviešana, kas palielina darba ražīgumu, kvalitāti, efektivitāti, samazina produktu izmaksas, bet atstāj darbiniekus bez darba. Radikālās inovācijas piemērs mūsdienu izglītībā ir virtuālās skolas un augstskolas, kas šobrīd ir pazīstamas Norvēģijas attālos ziemeļu rajonos. Šādas radikālās inovācijas blakusefekts ir milzīgās izmaksas, lai radītu un uzturētu šo tālmācības sistēmu.

Lai radītu inovācijas procesu norisei labvēlīgu vidi, ir nepieciešama uzņēmējdarbības sektora, izglītības iestāžu, zinātniski pētniecisko institūtu un valdības politikas mijiedarbība, respektīvi, inovācijai labvēlīgu vidi nodrošina līdzsvarota un stabila nacionālā inovācijas sistēma.

Nacionālās inovācijas sistēmas (NIS) būtiskākie elementi un to nozīme parādīti 1.1. tabulā.

## NIS elementi un to loma

NIS elementi	NIS elementu loma
uzņēmējdarbības sektors	galvenais inovācijas realizētājs, to ieviesējs tirgū konkurētspējīgu produktu, pakalpojumu vai procesu formā
zinātnes sektors	lietišķās pētniecības darba rezultātā rada izstrādnes, kas var tikt pārvēstas tirgus jauninājumos
<b>izglītības sektors</b>	<b>izglītības sistēmas pilnveidošana, nodrošinot cilvēkresursu attīstību atbilstoši tirgus prasībām</b>
finanšu sistēma	inovācijas procesiem nepieciešamo finanšu resursu nodrošinājums.

Valdības politika kopumā nodrošina inovatīvai darbībai labvēlīgu vidi, kā arī atbalsta mehānismus un instrumentus inovācijas veicināšanai. Lai NIS darbotos veiksmīgi, tās sastāvdaļām ir jāatbilst sekojošām pazīmēm (22, 41. lpp.):

- Augstskolās tiek veikti fundamentālie pētījumi pasaules līmenī, studentiem ļaujot iegūt starptautiski konkurētspējīgu un atzītu augstāko izglītību; valsts un privātās pamatizglītības un profesionālās izglītības iestādēs sagatavo kvalificētus, noteiktām zinātnietilpīgām nozarēm piemērotus speciālistus ar vajadzīgām iemaņām un zināšanām.
- Ražojošais sektors (pamatā privātais) ir spējīgs investēt inovācijas aktivitātēs un finansēt valstī pētniecību līdz 80 % apjomā (no kopīgā P&A finansējuma valstī, kam būtu jāsasniedz 3 % no IKP līdz 2010. gadam).
- Valdība rada inovācijai labvēlīgu vidi, piemērojot labvēlīgu kredītpolitiku, nodokļu un muitas politiku, kā arī investīciju politiku, lai privātajam sektoram būtu izdevīgi finansēt P&A darbību.
- Uz risku spējīgs finanšu sektors (valsts un privātais) nodrošina inovācijas finansējumu.

Ekonomika, kurā galvenā struktūra būtu NIS, un galvenais pievienotās vērtības avots – inovācija, tiek saukta par zināšanu ekonomiku, attiecīgā sabiedrība – par zināšanu sabiedrību (22, 43. lpp.).

Nacionālo inovācijas sistēmu izglītības un zinātnes kontekstā Latvijā ir pētījis V. Dimza. Viņš uzskata, ka Latvijā šobrīd notiek inovācijas sistēmas fragmentāra un stihiska veidošanās, bet nav sakārtota koordinēta sistēmas attīstības virzība. Valdības koordinētai inovācijas

sistēmai ir jādod spēcīga motivācija ne tikai iegūt zināšanas, bet arī tās praktiski pielietot, t.i., inovācijas sistēmā ir jābūt spēcīgam zināšanu radīšanas, reģistrēšanas, sistematizēšanas, izplatīšanas un pielietošanas mehānismam (22).

Valsts inovācijas sistēmas jēdziens ir cieši saistīts ar valsts inovācijas politikas jēdzienu. Valsts inovācijas politikai, savukārt, ir holistiska nozīme – tā ietver dažādas valsts politikas (izglītības, finanšu, ekonomikas), kuras kopumā un mijiedarbībā veido inovācijas politiku. Katrā atsevišķā valsts politikā inovācijai ir noteikta prioritātes pakāpe. Kā atzīts Eiropas Komisijas dokumentos (43, 10. lpp.), nākotnes inovācijas politika ir tāda, kur katras atsevišķas politikas centrā ir inovācija. Tā ir valsts politika, uz ko tiecas arī Latvija, un kas nodrošinātu sistēmisku pieeju valsts inovācijas kapacitātes nemitīgai palielināšanai un atbilstoši valsts konkurētspējas nodrošināšanai.

Eiropas Komisijas inovācijas dokumentos (43, 10. lpp.) ir nedefinētas inovācijas politikas trīs paaudzes.

Pirmās paaudzes inovācijas politika ir balstīta uz lineāro inovācijas procesu. Šis process sākas ar pētījumu laboratorijā un, izejot cauri secīgajām fāzēm, tiek īstenots komerciālos pielietojumos, kas izpaužas ekonomiskajos pielietojumos. Šīs politikas uzsvars tiek likts uz zinātniskā un tehnoloģiskā progresa kritisko virzienu sekmēšanu un zināšanu plūsmas palielināšanu inovācijas procesos.

Otrās paaudzes inovācijas politika atzīst inovācijas sistēmas kompleksumu (sarežģītību) ar daudzām atgriezeniskajām saitēm starp dažādiem inovācijas procesa posmiem. Šīs paaudzes inovācijas politika paredz nepārtrauktus uzlabojumus inovācijas sistēmā – efektivitātes uzlabošanu, pakalpojumu uzlabošanu, dažādu procedūru vienkāršošanu, sadarbības un informācijas apmaiņas uzlabošanu starp inovācijas sistēmas elementiem – zinātni, uzņēmējdarbību, likumdošanu, finanšu sistēmu. Šajā inovācijas politikas paaudzē ļoti palielinās dažādu inovācijas atbalsta struktūru loma. Lielākā daļa valstu inovācijas politikas šobrīd pieder 2. paaudzei, bet Latvijas inovāciju politika nosacīti ievietojama aptuveni pa vidu starp pirmās un otrās paaudzes modeli.

Trešās paaudzes inovācijas politika – nākotnes inovācijas politika, kur inovācija ir katras valsts politikas centrā. Jebkuras valsts politikas galvenajam mērķim, tai skaitā arī izglītības politikai, būtu jāatbalsta un jāveicina inovācija. Trešās paaudzes inovācijas politika raksturo zināšanu ekonomiku un informācijas sabiedrību. Lai notiktu pāreja uz 3.paaudzes inovācijas politiku, absolūti nepieciešams nosacījums ir divu veidu zināšanu apguve - zināšanas par inovācijas procesiem un inovācijas politiku un zināšanas par atbilstošās politikas jomu (piem., izglītību, tautsaimniecību utt.). Kā atzīst Eiropas Komisija, vēl viens būtisks nosacījums

inovācijas politikas veidošanā ir inovācijas politikas vadība un koordinācija - ir nepieciešams kāds, kas apvieno visu valsts politiku veidotājus un virza tos vienotam mērķim.

Inovācijas sistēma ir stabila, ja visi tās komponenti ir vienlīdz attīstīti un atrodas līdzsvarā. Ļoti būtiski ir tas, ka inovācijas sistēmas stabilitāti un stiprumu nosaka tās vājākais posms (tāpat kā ķēdei): ja kāds posms nedarbosies vai būs vājš, tad vāja būs visa inovācijas sistēma. Latvijas nacionālajā inovācijas sistēmā, viens no šobrīd visvājākajiem posmiem ir izglītība. Kā atzīts Pasaules Bankas pētījumā (14), Latvijas izglītības sistēmu raksturo:

- nepilnības izglītībā, izglītības programmu neatbilstība darba tirgus prasībām: saturs, prasmes, metodes; speciālistu trūkums augstskolās; akadēmiskā personāla novecošanās un ar to saistītās problēmas;
- vidējās izglītības kļūda pirms 10 gadiem – matemātika un fizika kā izvēles priekšmeti, kā rezultātā trūkst studentu ar zināšanām, lai studētu tehniskos priekšmetus;
- izglītība negatavo darba devējus, tikai darba ņēmējus. Augstskolu studenti ir orientēti uz labi apmaksātu darbu, bet ne uz savu uzņēmumu veidošanu.

Bez izglītības ir vērojamas būtiskas nepilnības arī citos NIS posmos. Zinot, ka NIS ir kompleksa sistēma, nav nozīmes veikt uzlabojumus vai izmaiņas kādā atsevišķā NIS sastāvdaļā. Šīs izmaiņas jāveic vienlaicīgi visos NIS komponentos. Tādēļ Latvijas valdība izstrādājusi Nacionālo Inovāciju programmu – pamatdokumentu valsts nostādnei inovācijas jautājumos, kur ir izvirzīti mērķi un uzdevumi komplekso NIS nepilnību novēršanai.

Latvijas Nacionālā Inovāciju programma (NIP) ir dokuments (64), kas aptver inovatīvās darbības attīstības stratēģiju un rīcības politiku; tā apraksta inovācijas vīziju un misiju, sniedz galveno mērķu aprakstu, iespējamo ietekmes faktoru izvērtējumu, kā arī NIP īstenošanai nepieciešamos resursus un pasākumus.

Nacionālās Inovāciju programmas mērķis ir veicināt nacionālās inovācijas kapacitātes palielināšanos. Tautsaimniecības attīstības nozīmē Nacionālā Inovāciju programma izvirza sekojošus apakšmērķus: harmonizētas un koordinētas inovatīvai darbībai labvēlīgas vides veidošana; ilgtspējīgas inovatīvu uzņēmumu veidošanās un izaugsmi veicinošas bāzes radīšana; unikālas un konkurētspējīgas tautsaimniecības struktūras izveides veicināšana.

Šie mērķi ietver arī izglītību un paredz, piemēram, pilnveidot zinātnes un izglītības likumdošanu, vairot sabiedrības izpratni par inovatīvu darbību un tās lomu tautsaimniecības attīstībā, sekmēt cilvēkresursu attīstību - zinātniskā un akadēmiskā personāla attīstību, un veicināt inženierzinātņu u.c. studējošo skaitu un to atbilstošu sagatavošanu tirgus un komercdarbības prasībām, atbalstīt nodarbināto kvalifikācijas paaugstināšanu atbilstoši tirgus un komercdarbības prasībām, veicināt zinātnieku un uzņēmēju starptautisko sadarbību.

Nacionālās Inovāciju programmas galvenais uzdevums ir uzsākt nozīmīgu mērķtiecīgu rīcību, kas nodrošinātu inovatīvai darbībai labvēlīgu politisko un ekonomisko, sociālo un kultūras vidi, veicinātu jaunās, zināšanu virzītās ekonomikas veidošanos Latvijā.

Nacionālās Inovāciju programmas mērķu sasniegšanai ir izvirzīti arī uzdevumi, kas veicami izglītībā, lai veicinātu nacionālās inovācijas kapacitātes palielināšanos.

NIP izvirzītie ekonomiskās attīstības stratēģiskie pasākumi ir virzīti arī uz pārmaiņām izglītībā. NIP paredz veidot Latvijā zināšanu virzītu un inovatīvai darbībai atvērtu ekonomisku sistēmu, kā rezultātā kļūs iespējams: īstermiņā (1-3 gadi) uzsākt inovācijas sistēmas koordināciju un pilnveidi, rosinot sabiedrības interesi zināšanu praktiskā īstenošanā uzņēmējdarbībā, kā arī izglītības, zinātnes, pētījumu un inovāciju sekmīgā attīstībā, bet ilgtermiņā paaugstināt izglītības, zinātnes un pētniecības nozīmības, un jaunrades praktiskās izmantošanas iespējas.

Būtiski atzīmēt, ka izglītības jomā NIP izvirzīti sekojoši stratēģiskie uzdevumi:

- Izglītības, zinātnes un pētniecības vienotas attīstības stratēģijas un rīcības politikas dokumentu izstrāde; izglītības sistēmas strukturālā reforma, veicot mācību programmu pilnveidi, ietverot tajās pētnieciskā darba un uzņēmējdarbības pamatus, kā arī profesionālās augstākās izglītības studiju programmu īpatsvara nozīmīgu palielināšanu.
- Pētnieku, mācītspēku un uzņēmēju kopīga iesaistīšanās ES un citās starptautiskās inovācijas programmās un projektos.
- Kvalitātes pilnveides prasmes īstenošana valdības iestādēs, izglītības un pētniecības iestādēs, kā arī visā saimnieciskajā darbībā – efektīvas vadības (kvalitātes) sistēmu veidošanas veicināšana Latvijā.

Lai uzlabotu inovācijas politiku Latvijā, sekojot NIP Rīcības plānam (64), paredzēti konkrēti pasākumi visos inovācijas sistēmas komponentos. Izglītībā paredzēts: ieviest jaunu pieeju mācību programmu veidošanā pirmās un otrās pakāpes izglītības iegūšanai (fizika, ķīmija, matemātika, bioloģija), īstenot pasniedzēju profesionalitātes pilnveidošanas programmu un inovācijas un zināšanu vadības (menedžmenta) kursus universitātēs; par 10 % palielināt valsts apmaksātas studiju vietas tehniskajās fakultātēs (sasniegt studējošo skaita pieaugums šajās nozarēs par 2 %); apstiprināt nacionālo programmu ES Struktūrfondu izmantošanai doktorantu atbalstam.

Jaunākais inovācijas politikas dokuments Latvijā šobrīd ir „Komercedarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programma 2007. - 2013. gadam” (KKIP), kas balstīta uz Latvijas Nacionālo Attīstības plānu (74). Šajā programmā izvirzītās „prioritātes balstās uz izglītotu un radošu cilvēku, komersantu tehnoloģisko izcilību un elastību, kā arī

zinātnes un pētniecības attīstību” (52, 4. lpp.). Augstākajā izglītībā KKIP izglītības pamatnostādnes 2007.- 2013. gadam paredz „augstākās izglītības konkurētspējas uzlabošanu, zinātnes un pētniecības lomas palielināšanu augstskolās, un darba tirgum atbilstošu praktisko iemaņu apguvei un mācību procesa nodrošināšanai nepieciešamās mācību un studiju materiālās bāzes pilnveidi” (52, 6. lpp.). Gan NIP, gan KKIP mērķis ir palielināt nacionālās inovācijas sistēmas kapacitāti. Šī mērķa izpilde ir lielā mērā atkarīga no humānā potenciāla kompetences visās nacionālās inovācijas sistēmas jomās. Tādēļ izglītības sistēmas kā NIS sastāvdaļas uzlabošana ir valsts prioritāte, kas skatāma dažādos līmeņos – gan valstiskā, gan institucionālā, gan individuālā līmenī.

Lai konstatētu inovācijas kapacitātes palielinājumu, ir nepieciešams to izmērīt. Kā izmērīt valsts inovācijas kapacitāti, kas ir valsts inovāciju raksturojošie parametri un kā noteikt to absolūtās vērtības?

Lai izmērītu un salīdzinātu atsevišķu valstu sniegtus ekonomikas attīstības jomā, Eiropā ir izveidoti inovācijas izmērāmie rādītāji. Šie indikatori parāda katras valsts inovācijas sekmes un dod iespēju salīdzināt ar citu valstu rādītājiem. Eiropā visplašāk izmatotais inovācijas sistēmas novērtējums ir atrodamas ikgadējā dokumentā Eiropas Inovāciju tablo (*European Innovation Scoreboard*), kas dod Eiropas valstu inovācijas sistēmas novērtējumu un salīdzina to ar atbilstošo vidējo sniegtumu Eiropā, ASV un Japānā (26).

Eiropas Inovāciju tablo (EIT) ir regulārs, sistemātisks Eiropas valstu inovāciju rādītāju apkopojums, kas radīts pēc Lisabonas Eiropas Padomes lūguma 2000. gadā. Tajā ir apkopoti Eiropas valstu inovācijas rādītāji, kas apliecina ES stratēģisko mērķi – kļūt par viskonkurētspējīgāko un dinamiskāko uz zināšanām balstīto ekonomiku pasaulē. Tomēr, bez Eiropas, Amerikas un Japānas inovāciju datu salīdzinājuma, EIT sniedz arī informāciju par visu Eiropas valstu inovācijas politikas rezultātiem, dodot iespēju salīdzināt atsevišķu valstu rādītājus un analizēt tos.

EIT novērtējums dod acīmredzamu priekšstatu par inovācijas sistēmu un politiku valstī. Atceroties, ka inovācijas sistēma sastāv no izglītības un zinātnes, likumdošanas, uzņēmējdarbības un finansēm, EIT kopaina raksturo inovācijas sistēmu, parādot tās vājākos posmus. Ja kāds no inovācijas sistēmas posmiem ir vājš, vai nav pietiekoši sakārtots, tas atstāj negatīvu iespaidu uz visu inovācijas sistēmu kopumā.

Inovācija ir nelineārs process un EIT indikatori ir sagrupēti tā, lai raksturotu inovācijas sniegtumu piecās dimensijās. Pasvītrotie rādītāji tiešā veidā attiecas uz izglītību.

Inovāciju raksturojošie parametri:

1) inovācijas virzītāji (*innovation drivers*) - izmēra apstākļus, kas raksturo inovāciju humāno potenciālu:

- inženierzinātņu beidzēji uz 1000 iedzīvotājiem, vecumā 20-29 gadi;
- iedzīvotāju skaits uz 100 iedzīvotājiem, vecumā 25-64 gadi, kas iesaistīti tālākizglītībā;
- interneta lietotāju skaits uz 100 iedzīvotājiem;
- iesaistīšanās mūžizglītībā (uz 100 iedzīvotājiem, vecumā 25-64 gadi);
- jaunatnes izglītības sasniegumu līmenis (% no iedzīvotājiem vecumā 20-24 gadi, kas sasnieguši vismaz vidējo izglītību);

2) zināšanu radīšana (*knowledge creation*) - mēra ieguldījumu pētniecībā un attīstībā (P&A):

- valsts ieguldījums P&A (% no IKP);
- ražošanas uzņēmumu (biznesa) ieguldījums pētniecībā un attīstībā (Latvijā 0,14 %; salīdzinājumam EU25 vid – 1,26 %);
- vidējo un augsto tehnoloģiju uzņēmumu P&A daļa (% no ražojošo uzņēmumu līdzekļiem, kas tiek izlietoti pētniecībai);
- uzņēmumu daļa, kas saņem finansējumu inovācijai;
- biznesa finansētie pētījumi universitātēs;

3) inovācija un uzņēmējdarbība (*innovation & entrepreneurship*) - mēra uzņēmumu inovatīvo darbību:

- vietējie uzņēmumi, kuros notiek inovācija vietējā mērogā (% no visiem uzņēmumiem);
- inovatīvi uzņēmumi, kas sadarbojas ar citiem (% no visiem MVU);
- uzņēmumu ieguldījumi inovācijā, (% no uzņēmuma apgrozījuma);
- riska kapitāla piesaiste inovācijas finansējumam (% no IKP);
- MVU, kas neveic tehnoloģiskas izmaiņas (% no visiem MVU);

4) inovācijas pielietojumi (*applications*) - izmēra darbaspēka un biznesa darbību, un viņu pievienoto vērtību inovācijas jomā:

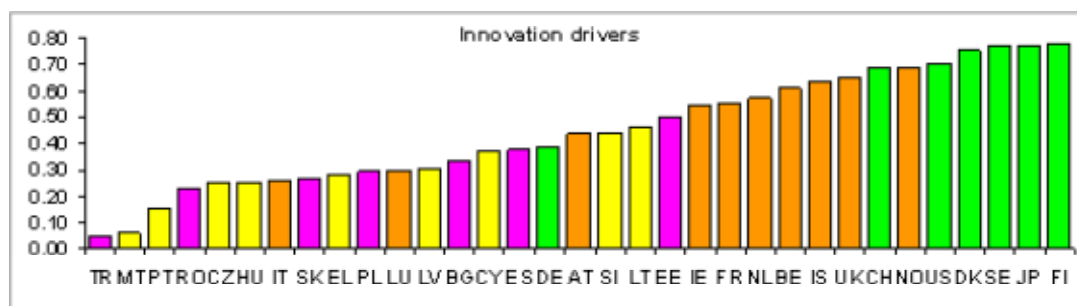
- nodarbinātība augsto tehnoloģiju pakalpojumos, (% no darbaspēka);
- augsto tehnoloģiju produktu eksports, kā daļa no kopīgā eksporta;
- jaunu (tirgū jaunu) produktu pārdošana (% no kopīgā apgrozījuma);
- firmai jaunu produktu pārdošana (% no kopīgā apgrozījuma);
- nodarbinātība ražošanā vidējo un augsto tehnoloģiju jomā (% no darbaspēka);

5) intelektuālais īpašums (*intellectual property*) - mēra sasniegtos rezultātus zinātnības/ intelektuālā īpašuma palielināšanā uz 1 miljonu iedzīvotāju:

- jauni EPO (Eiropas) patenti;

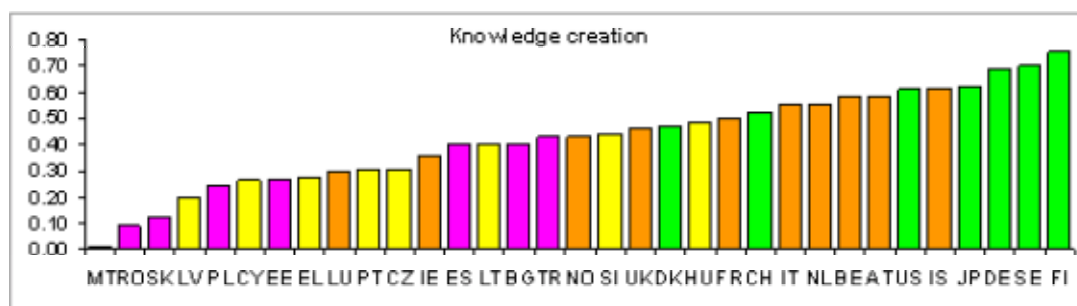
- jauni USPTO (Eiropas un Amerikas) patenti;
- jauni „triadic” (EU, ASV, Japāna) patenti;
- jaunas preču zīmes;
- jauni dizainparaugi.

Divi no rādītājiem – inovācijas virzītāji un zināšanu radīšanas diagrammas – attēloti 1.2. un 1.3. attēlos (26). Pēc tiem redzams, ka Latvijas sniegums Eiropas kontekstā ir viens no vājākajiem, atpaliekot arī no Baltijas kaimiņvalstīm – Lietuvas un Igaunijas. Abos gadījumos līdera loma ir Somijai.



1.2. att. Inovācijas virzītāji. Inovācijas humānais potenciāls

Izmantots attēls no European Innovation Scoreboard



1.3. att. Zināšanu radīšana. Valsts ieguldījums pētniecībā un attīstībā

Izmantots attēls no European Innovation Scoreboard

Lai gan Eiropā tiek apskatīti inovācijas rādītāji tikai valstu līmenī, promocijas darba gaitā ir meklēti un pētīti inovācijas rādītāji indivīda līmenī, jeb kritēriji indivīda inovatīvās pakāpes raksturojumam.

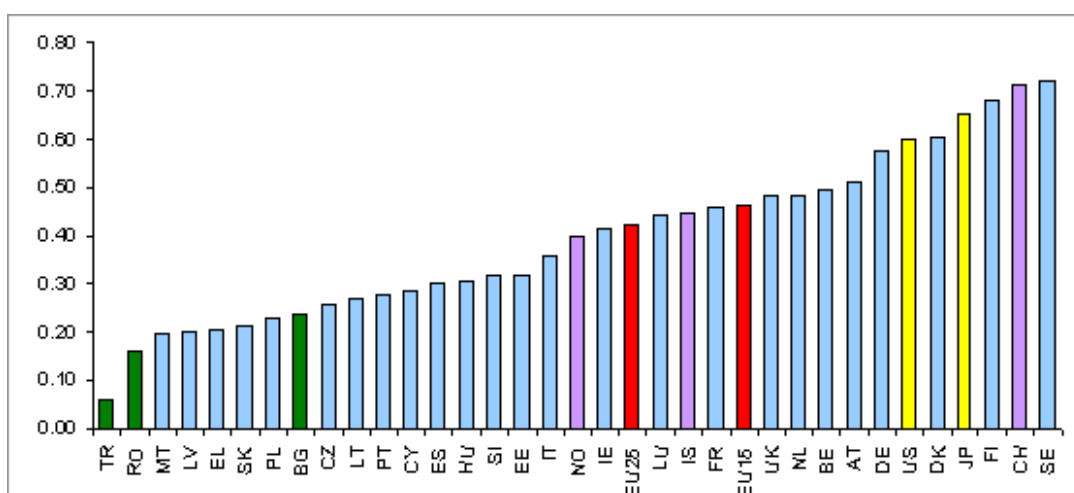
Augstāk minētie piemēri uzskatāmi parāda, ka termini, kuri līdz šim pārsvarā attiecināti uz rūpniecisko ražošanu, raksturo arī izglītības nozari un tādēļ ir lietderīgi apskatīt to nozīmi izglītībā, kā arī to pedagoģisko jēgu.



## 1.2. Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju salīdzinājums. Somijas inovācijas veiksmes faktoru analīze

Pēc EIT rādītājiem, 2005. gadā Latvija ir gandrīz pēdējā vietā Eiropas Savienībā. Sliktāki rādītāji ir tikai Maltai. Visu Eiropas valstu inovācijas rādītāju apkopojums parādīts 1.4. attēlā.

Pētot Eiropas inovācijas tablo (EIT), gadu no gada parādās Somijas augstie inovācijas rādītāji un uzkrītoši zemie Latvijas rādītāji zināšanu radīšanas, pārneses un pielietojuma jomā. Somija ir viena no Eiropas līderēm ekonomiskajā attīstībā, inovāciju un jauno tehnoloģiju jomā un arī izglītībā. Tā kā Somija ir Latvijai līdzīga valsts (ģeogrāfiskā vide, iedzīvotāju skaits), rodas jautājums – kā Somija to ir panākusi? Somijas panākumus lielā mērā var pamatot ar valsts izstrādāto un realizēto inovācijas politiku pēdējo desmit gadu laikā, kas paredzēja īpašus pasākumus zināšanu sabiedrības veidošanai un humāno resursu intelektuālā potenciāla attīstīšanai. Šajā pētījumā tiek veikta salīdzinoša analīze starp Latvijas un Somijas inovācijas rādītājiem (izmantojot EIT inovāciju rādītāju kategorijas), kā arī analizēti Somijas inovācijas veiksmes cēloņi. EIT rādītāju analīze dod reālās situācijas novērtējumu, bet nedod šo rādītāju iemeslus un cēloņus. Tāpēc analīzei izmantoti arī Somijas valdības dokumenti (23, 24, 28, 72, 77, 81, 98), kuri paskaidro, kā Somija šos rādītājus ir panākusi. Analīzes gaitā tika meklētas problēmas un iemesli, kāpēc Latvija nespēj sasniegt līdzīgus panākumus.



1.4. att. Eiropas inovācijas tablo apkopojuma diagramma (2005)

Izmantots attēls no *European Innovation Scoreboard*

Lai salīdzinātu Latvijas un Somijas inovācijas rādītājus, tie apkopoti 1.2. tabulā. Tabulā dotas inovācijas rādītāju absolūtās vērtības un relatīvās vērtības. Absolūtās vērtības EIT datu

bāzē nav definētas visiem gadījumiem, bet relatīvās (rādītājs attiecībā pret vidējo ES), ir dotas visiem gadījumiem (26). Tabulā atzīmēta vispirms absolūtā vērtība (ja ir) un aiz šķērsvītras – relatīvā vērtība.

1.2. tabula

**Latvijas un Somijas 2005. gada inovācijas rādītāju salīdzinājums pa EIS kategorijām**

Kategorija	Apakškategorija	Latvija	Somija
Inovācijas virzītāji izmēra apstākļus, kas raksturo inovāciju humāno potenciālu	Inženierzinātņu beidzēji uz 1000 iedzīvotājiem, vecumā 20-29 gadi	- /70	- /153
	Iedzīvotāju skaits uz 100 iedzīvotājiem, vecumā 25-64 gadi, kas iesaistīti tālākizglītībā	20 / 91	34,2/ 156
	Interneta lietotāju skaits uz 100 iedzīvotājiem	1,5 / 20	11 / 145
	Iesaistīšanās mūžizglītībā (uz 100 iedzīvotājiem, vecumā 25-64 gadi)	9,1 / 92	24,6 / 248
	Jaunatnes izglītības sasniegumu līmenis (% no iedzīvotājiem vecumā 20-24 gadi, kas sasnieguši vismaz vidējo izglītību)	76,9 / 100	84,6 / 110
Zināšanu radīšana mēra ieguldījumu P&A	Valsts ieguldījums P&A (% IKP)	- / 36	- / 149
	Ražošanas uzņēmumu (biznesa) ieguldījums pētniecībā un attīstībā ( <i>BERD</i> ); (0,14 %); EU25 vid – 1,26 %	- / 11	- / 194
	Vidējo un augsto tehnoloģiju uzņēmumu P&A daļa (% no ražojošo uzņēmumu līdzekļiem, kas izlietoti pētniecībai)	- / -	- / 99
	Uzņēmumu daļa, kas saņem finansējumu inovācijai	- / 24	- / 225
	Biznesa finansētie pētījumi universitātēs	- / 157	- / 94
Inovācija un uzņēmējdarbība mēra inovācijas darbības uzņēmumos	Vietējie uzņēmumi, kuri inovē vietējā mērogā (% no visiem uzņēmumiem)	- / 59	- / 93
	Inovatīvi uzņēmumi, kas sadarbojas ar citiem (% no visiem MVU)	- / 53	- / 161
	Uzņēmumu ieguldījumi inovācijā (% no apgrozījuma)	- / 93	- / 138

	Riska kapitāla piesaiste inovācijas finansējumam (% no IKP) MVU	- / -	- / 260
	IKT izmaksas	7,6 / 121	7,1 / 113
	MVU, kas veic ne-tehnoloģiskās izmaiņas (% no visiem MVU)	- / 84	- / 111
Inovācijas pielietojumi mēra darbaspēka un biznesa darbība un viņu pievienoto vērtību inovācijas jomā	Nodarbinātība augsto tehnoloģiju pakalpojumos (% no darbaspēka)	- / 72	- / 147
	Augsto tehnoloģiju produktu eksports, kā daļa no kopīgā eksporta	- / 15	- / 116
	Jaunu (tirgū jaunu) produktu pārdošana (% no kopīgā apgrozījuma)	- / 32	- / 110
	Jaunu firmai produktu pārdošana (% no kopīgā apgrozījuma)	- / 61	- / 244
	Nodarbinātība ražošanā vidējo un augsto tehnoloģiju jomā (% no darbaspēka)	- / 28	- / 104
Intelektuālais īpašums mēra sasniegtos rezultātus zinātnības/intelektuālā īpašuma palielināšanā	Jauni EPO patenti (uz 1 mlj.iedzīv.)	- / 4	- / 233
	Jauni USPTO patenti, (uz 1 mlj.iedzīv.)	- / 0	- / 222
	Jauni „ <i>triadic</i> ” (EU, ASV, Japāna) patenti, (uz 1 mlj.iedzīv.)	- / 5	- / 423
	Jaunas preču zīmes, (uz 1 mlj.iedzīv.)	3 / 3	82,7 / 95
	Jauni dizainparaugi (uz 1 mlj.iedzīv.)	5,2 / 6	91,7 / 109

Inovācijas rezultātu tablo salīdzinājums uzskatāmi parāda, ka Latvijas inovācijas rezultāti gan Eiropas mērogā, gan salīdzinājumā ar Somiju, ir vāji.

Inovācijas tablo pirmā kategorija – inovācijas virzītāji, izmēra apstākļus, kas raksturo humāno potenciālu, tā izglītības līmeni. Inovācijas rezultātu tablo atklāj Latvijā zināmas izglītības problēmas – zemo inženierzinātņu studentu skaitu, mūžizglītības un tālākizglītības nepietiekamību. Pārsteidzošs liekas fakts, ka Latvijā ir tik maz interneta lietotāju. Šīs kategorijas rādītāji vistiešākajā veidā atklāj izglītības nepilnības.

Otrā kategorija – zināšanu radīšana, atklāj valsts inovācijas, zinātnes un ekonomikas politiku, skaitliskos lielumos parādot valsts un biznesa ieguldījumu pētniecībā un attīstībā, valsts finansēto uzņēmumu daļu, kas saņem finansējumu inovācijai, kā arī biznesa finansētos

ieguldījumus universitātēs. Salīdzinot tablo rādītājus, biznesa finansētie ieguldījumi universitātēs Latvijai uzrāda augstāku skaitlisko vērtību nekā Somijai. Tomēr, šajā gadījumā optimismam nav pamata – Latvijas universitāšu budžeti ir tik niecīgi, ka, ieguldot pat ļoti nelielu summu, iegūst augstu rādītāju. Tādēļ šī rādītāja vērtība ir maldinoša.

Trešā kategorija saistīta ar uzņēmējdarbību. Šīs kategorijas zemie rādītāji izskaidrojami ar uzņēmēju neizpratni inovācijas jautājumos, kā arī ar nepietiekamām inovatīvas darbības zināšanām un prasmēm. Viena apakškategorija – riska kapitāla piesaiste inovatīvai uzņēmējdarbībai, kas Somijā ir ļoti augsts rādītājs, Latvijā vispār netiek mērīta, jo riska kapitāls atrodas attīstības sākumstadijā un pagaidām nav pieejami apkopotī dati par tā izmantošanu inovatīvam biznesam. Latvija uzrāda labu rādītāju IKT izmaksās, kas skaidrojams ar jaunu mobilo sakaru operatoru ieviešanu Latvijā, e-lietu attīstību utt., kam būtībā nav tieša sakara ar izglītību.

Ceturtnā kategorija – inovācijas pielietojumi, parāda darbaspēka pievienoto vērtību inovācijas jomā, raksturo Latvijas darbaspēka tirgus sadalījumu augsto un vidējo tehnoloģiju pielietošanā. Salīdzinājumā ar Somijas rādītājiem, Latvijas sniegums atpaliek vairākas reizes, kas liecina par nepietiekošu augsto tehnoloģiju izplatību Latvijā, jaunu produktu izstrādes, ieviešanas un pārdošanas trūkumu, kā arī zemu eksportspēju. Lai arī šai kategorijai nav tiešas saistības ar izglītību, zinātņi un pētniecību, var pieņemt, ka šie zemie rādītāji ataino uzņēmēju zināšanu un prasmju nepietiekamību inovācijas jomā.

Piektajā kategorijā – intelektuālais īpašums, Latvijai ir viszemākie rādītāji. Salīdzinājumā ar Somiju tie atšķiras pat vairāk nekā 50 reižu. Tas liecina par nesakārtotu pētniecības un attīstības vidi Latvijā. Inovācijas tablo tikai parāda rezultātus, nevis meklē cēloņsakarības – kāds ir iemesls, ka Latvijā ir zems valsts ieguldījums pētniecībā un attīstībā, kāpēc zinātnieki nelabprāt iesniedz savus atklājumus patentēšanai. Tas liecina par nesakārtotu valsts budžetu un intelektuālā īpašuma aizsardzības un menedžmenta sistēmu.

Novērtējot izglītības lomu inovācijas rādītāju kopainas veidošanā, ir skaidrs, ka izglītībai nav tikai tieša nozīme inovācijas vērtēšanas sistēmā, kā tas parādās kategorijā „inovācijas virzītāji”. Tā kā izglītība ir viena no inovācijas sistēmas sastāvdaļām, tā netieši ietekmē pārējās inovācijas sistēmas sastāvdaļas, un, savukārt, pārējās inovācijas sistēmas sastāvdaļas tieši vai netieši ietekmē izglītības un zinātnes rādītājus.

Salīdzinot Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju kopainu, var secināt, ka Somijas inovācijas sistēma ir harmoniski attīstīta, bet Latvijas – haotiski un neorganizēti.

Lai analizētu Somijas inovācijas sistēmas veiksmes cēloņus, ir veikts neliels ieskats Somijas inovācijas politikas attīstībā.

Kā liecina Somijas ekonomikas pārskats (77), šodien pazīstam Somiju kā valsti ar visaugstākajiem inovācijas rādītājiem Eiropā. Tomēr pirms apmēram 20 gadiem Somija nemaz neizcēlās citu Eiropas valstu vidū ekonomisko un inovatīvo rādītāju jomā. Somijas nozīmīgākais biznesa partneris bija Padomju Savienība. Somijā nebija tirgus ekonomikas. Krīze Padomju Savienībā un tās vēlākā sabrukšana izraisīja Somijas ekonomisko krīzi. Kad astoņdesmito gadu beigās beidzās Somijas un Krievijas tirdzniecības kontakti, Somijā sākās strauja ekonomikas lejupslīde, kas tiek uzskatīta par visdziļāko 20. gadsimtā. Lai to apturētu, bija jāatrod risinājums un jārīkojas. Tajā brīdī tika radīta tautas vienprātība: apkopojot valdības, arodbiedrību, universitāšu un uzņēmēju spēkus, tika radītas jaunas darbības stratēģijas nākamajiem 20 gadiem. Tieši šīs veiksmīgi izvēlētās un vēlāk realizētās stratēģijas nodrošināja Somijas ekonomikas uzplaukumu, iestājoties 21. gadsimtam.

Somijas valsts attīstība no industriālas sabiedrības, caur informācijas sabiedrību uz zināšanām balstītu sabiedrību ir loģisks un likumsakarīgs rezultāts. Jau 1980. gadu sākumā tika veikti pirmie soļi pētniecības un attīstības veicināšanai un finansējuma piesaistīšanai (72).

Atbilstoši Somijas Valdības nākotnes ziņojumam (81) 1998. gadā, Somijas panākumu pamatā ir Somijas pilsoņu zināšanas, prasmes un kompetences.

Somijas valdība izvirzīja trīs politikas, kuras apstiprināja Somijas Parlaments (23):

- Nepārtraukts resursu palielinājums pētniecībai un attīstībai, sākot no 2000. gada, kas paredz palielināt peļņu no ieguldījumiem.
- Izvirzīt vadībā pāreju uz informācijas sabiedrību, tiecoties ieņemt Eiropas Savienības “informācijas sabiedrības laboratorijas” statusu. Izmantot informācijas sabiedrību kā līdzekli, lai palielinātu Somijas cilvēku un sociālo kapitālu.
- Ieviest mūžizglītības sistēmu, mudinot sabiedrību mobilizēties un pilnveidot prasmes visas dzīves garumā. Biznesā uzsvērt kvalitāti, izglītību, personisko attīstību un menedžmenta spējas.

Bez šīm trim nacionālajām stratēģijām, Somijas Nacionālā inovācijas sistēma ir uzskatāma kā ceturtnā valsts politika – nodrošināt harmonisku nacionālās inovācijas sistēmas attīstību.

Laikā no 2000. gada līdz šim brīdim Somijas valdība un parlaments ir apguvuši un stingri pieturās pie izvirzītajām stratēģijām.

2003. gada janvārī Somijas Parlaments apstiprināja jaunu dokumentu - Somijas 2015. gada ziņojumu (28). Bez iepriekš minētajām stratēģijām, šajā dokumentā ir izvirzīts vēl viens mērķis – Somijai kļūt par visattīstītāko valsti inovācijas un izglītības jomā pasaules mērogā. Šajā dokumentā Somijas valdība ir izvirzījusi sekojošus nozīmīgus faktoros uz zināšanām balstītai ekonomikai, kas aptver visu inovācijas sistēmu:

- 1) radošums (*creativity*) un inovativitāte (spēja inovēt) ir zināšanu ekonomikas dzinējspēks;
- 2) efektīva sadarbība (*networking*) ir dzīves nepieciešamība, lai dalītos reālās zināšanās starp indivīdiem un organizācijām;
- 3) intelektuālā kapitāla palielināšana ir vislielākā vērtība darba organizācijā;
- 4) zināšanu menedžments un sistemātiskas mūžizglītības rosināšana ir mācošās organizācijas (*learning organisation*) jēdziena veidošanas pamatā;
- 5) nākotnes ekonomikas panākumi arvien vairāk ir balstīti uz nacionālo inovācijas sistēmu, uzsverot mērķtiecīgu reģionālo inovācijas politiku;
- 6) ieguldījumiem pētniecībā un attīstībā ir būtiska loma valsts politikā.

Analizējot Somijas valdības stratēģijas un attīstības veiksmes faktoros, kā arī ņemot vērā Somijas sasniegtos inovācijas un ekonomikas rādītājus, rodas vairāki secinājumi, kas var noderēt par mācību Latvijā.

Kā atzīmē M. Markula (Markkula), Somijas Parlamenta loceklis (98), viens no būtiskākajiem Somijas ekonomisko un inovatīvo rādītāju veiksmes cēloņiem ir labi attīstītā inovācijas sistēma:

- Likumdošana. Somijas valdība rada priekšnoteikumus inovāciju attīstībai un stingri noteiktas stratēģijas inovāciju veicināšanai.
- Finanses. Somijā ir izstrādāta P&A finansēšanas sistēma, kas ietver gan garantētu valsts finansējumu un tā sniegšanas shēmas P&A, gan veicina biznesa ieguldījumus pētniecībā un attīstībā.
- Uzņēmējdarbība. Somijā ir radīti labvēlīgi apstākļi inovatīvam un augsto tehnoloģiju biznesam, ietverot nodokļu atvieglojumus, valsts atbalsta programmas utt.
- Izglītība un zinātne. Somijā ir izveidota izcila izglītības sistēma, kas nodrošina visu vecumu iedzīvotāju vienlīdzīgu augstas kvalitātes izglītību. Augstākajā izglītībā universitātes sadarbojas ar uzņēmējiem, lai izveidotu studiju programmas, kas atbilst tirgus mainīgajām un pieaugošajām prasībām. Valstī ir teicami attīstīta un visiem pieejama izziņas krātuve – bibliotēku tīkls un pakalpojumi, interneta pieeja, datu bāzes un saziņas līdzekļi. Zinātnē un pētniecībā ir izvirzītas prioritātes, nodrošināts finansējums. Valstī tiek sniegts būtisks atbalsts pētījumu veikšanai doktora darbu ietvaros.

Svarīgi atzīmēt, ka Somijas izcilais inovācijas sistēmas mehānisms un rezultāti nav nejaušība (98, 1. lpp.), bet gan likumsakarīgs rezultāts daudzu gadu pūliņiem, valsts izstrādātai inovāciju politikai un stingrām stratēģijām tās īstenošanai. Somijas nacionālā

politika, kas tika izstrādāta pirms vairāk nekā desmit gadiem, šobrīd sniedz rezultātus. Visas Somijas izstrādātās nacionālās stratēģijas uzsvēr izglītības un zinātnes būtisko lomu sabiedrības attīstībā.

Analizējot Somijas valdības dokumentus un inovācijas rādītājus, rodas vairāki secinājumi, kas var norādīt Latvijai pozitīvas ievirzes nacionālās inovācijas sistēmas un attiecīgi arī augstākās izglītības attīstībai.

Atsaucoties uz Somijas 2015. gada ziņojumu (28) par būtiskākajiem nākotnes veiksmes faktoriem, var izdarīt atbilstošus secinājumus, kuri apkopoti 1.3. tabulā, kontekstā ar problēmām Latvijā un šķēršļiem, kas traucē vai aizkavē Somijas pieredzes izmantošanu Latvijā (57). Somijas veiksmes faktori (kategorijas) sakārtoti ar atbilstošiem secinājumiem Latvijai, problēmām Latvijā un iespējamiem šo problēmu risinājumiem.

*1.3. tabula*

**Somijas inovācijas veiksmes faktori – problēmas un secinājumi Latvijai**

<b>Veiksmes faktors</b>	<b>Secinājums Latvijai</b>	<b>Problēmas Latvijā</b>	<b>Problēmu risinājumi</b>
1. Radošums un inovativitāte ir zināšanu ekonomikas dzinējspēks, intelektuālā kapitāla palielināšana ir vislielākā vērtība darba organizācijā.	Personiskās īpašības – kreativitāte, inovativitāte, kuras veidojās studiju procesā, ir uzskatāmas par zināšanu ekonomikas dzinējspēku.	Vēsturiskie un sociālie apstākļi: nestabilitātes izjūta - nav sociālās un materiālās drošības; latviešu mentalitāte neatbilst individualitātes izcelšanai; nav sistemātiskuma un saskaņotības inovatīvo īpašību veicināšanai visā izglītības sistēmā; mācību programmas un mācību metodes sistemātiski un organizēti neveicina kreativitātes un	Jārada modernākas izglītības programmas, saskaņotas dažādos līmeņos; jāievieš jaunas mācīšanas metodes, jāveicina indivīdu starptautisko kontaktu veidošanos un piedalīšanos starptautiskos sadarbības projektos.

		inovativitātes veidošanos jaunajos indivīdos.	
2. Efektīva sadarbība ir dzīves nepieciešamība, lai dalītos reālās zināšanās starp indivīdiem un organizācijām.	Lai sasniegtu ievērojamus inovāciju rezultātus valstī, ir nepieciešams vienoties par zinātnieku, uzņēmēju un valsts kopīgajām interesēm, jāizstrādā kopīga attīstības stratēģija, kuras realizācija notiek ar likuma spēku.	Latvijas lēmumu pieņēmējiem nav zināšanu un izpratnes par inovāciju nozīmību ceļā uz zināšanu ekonomiku. Latvijā nav vienotas un inovācijas koordinējošas organizācijas. (55) Pašlaik Latvijā ar inovāciju veicināšanu nekoordinēti darbojas Ekonomikas ministrija, Izglītības un zinātnes ministrija, Latvijas Tehnoloģiskais centrs, daži tehnoloģiju un inovāciju centri, dažas universitātes.	Īstermiņā: sniegt visu līmeņu lēmumu pieņēmējiem izglītojošu informāciju par inovāciju nozīmi zināšanu ekonomikā.  Ilgtermiņā: valsts dibināts augsta līmeņa Inovāciju institūts, kurš koordinētu, vadītu un kontrolētu inovāciju situāciju Latvijā.
3. Nacionālā inovācijas sistēma, mērķtiecīga reģionālā inovāciju politika, ieguldījumi pētniecībā un attīstībā.	Izglītība ir inovācijas sistēmas integrāla sastāvdaļa, kuras pilnveidošana ir jāveic saskaņā ar pārējām inovācijas sistēmas sastāvdaļām.	Pašlaik Latvijā nav pietiekoši attīstītas inovācijas sistēmas. Ļoti maza kritiskā masa (55) speciālistu, kuri izprot inovāciju būtību un nozīmi zināšanu ekonomikas attīstībā. Latvijā nav izveidojusies inovācijas kultūra. Nav pietiekoši lielas	Risinājumam nepieciešams laiks. Īstermiņā: vajadzīgs izveidot bezmaksas obligātos inovāciju menedžmenta kursus visiem lēmumu pieņēmējiem, izglītības darbiniekiem, uzņēmējiem un zinātniekiem. Ilgtermiņā: skolēni un



		<p>kritiskās masas iedzīvotāju (politiķi, valdības locekļi darba devēji, darba ņēmēji, skolotāji, augstskolu mācībspēki, studenti), kuri būtu saņēmuši modernu izglītību un varētu dod jaunus impulsus inovāciju attīstībai (22).</p>	<p>studenti ir jāiepazīstina ar inovāciju jēdzienu, nacionālo inovāciju politiku un stratēģijām. Skolās un augstskolās ir jābūt inovāciju menedžmenta kursam, lai Latvijas jaunie speciālisti varētu iekļauties vienotajā Eiropas zinātnes un pētniecības telpā un ekonomiskajā apritē.</p>
	<p>Lai sasniegtu panākumus valsts ekonomiskajā un sociālajā (ieskaitot izglītību) jomās, ir nepieciešams izstrādāt pētniecības un attīstības sistēmu, piesaistot tai nozīmīga lieluma papildus resursus.</p>	<p>Finanšu trūkums. Centralizētas P&amp;A vadības sistēmas trūkums. Valdības izpratnes trūkums par P&amp;A nozīmību zināšanu ekonomikā.</p>	<p>Jāizstrādā P&amp;A sistēma. Jāatrod organizācija, kas P&amp;A sistēmu pārvaldītu un koordinētu. Jārada starptautiski konkurētspējīgi P&amp;A departamenti visās Latvijas universitātēs, kas, savukārt, nodrošinātu kvalitatīvāku augstāko izglītību. Pilnveidot esošās un radīt jaunas P&amp;A nodaļas ražošajos uzņēmumos, kas ir obligāta prasība starptautiskai inovatīvai sadarbībai.</p>

			Aktivizēt dialogu starp pētniekiem un lēmumu pieņēmējiem.
	Mērķtiecīga un sistemātiska pāreja uz informācijas sabiedrību.	Informācijas sabiedrība Latvijā pašlaik eksistē tikai Rīgā - Latvijā ir decentralizēta informācijas sabiedrība. Sabiedrības noslāņošanās nenodrošina visas sabiedrības iekļaušanos kopīgajā informācijas sabiedrības telpā.	Problēma ir jārisina valstiski un nekavējoties, izvirzot mērķus un izstrādājot stratēģijas visas Latvijas reģioniem. Mērķtiecīgi un sistemātiski jāapmāca visus strādājošos informāciju un komunikāciju tehnoloģijās. Izglītības iestādēs jāievieš jaunākās tehnoloģijas un saziņas metodes, jo, gatavojot jaunus speciālistus, jāņem vērā, ka viss attīstās un viņu darba dzīve notiks vēl attīstītākā sabiedrībā.
Zināšanu menedžments un sistemātiskas mūžizglītības rosināšana ir mācošās organizācijas jēdziena veidošanas pamatā.	Sistemātiskas mūžizglītības sistēmas izveidošana Latvijā.	Studentiem “nedraudzīga” izglītības finansēšanas sistēma. Nestabilitāte un neesošie vienlīdzības principi, kas veicina sabiedrības noslāņošanos. Pētniecības darbu samazināšanās	Jārada stabilāka un drošāka finansēšanas shēma augstākajai izglītībai; Visas valsts mērogā (ne tikai vienā vai otrā universitātē), jārada sistēma rūpniecības pieprasījuma un universitāšu piedāvājuma

		universitātēs. Universitāšu mācībspēku zemais atalgojums. Novecojušas mācību programmas un materiāli tehniskā bāze. Ražotāju un universitāšu nespēja sadarboties jauno speciālistu gatavošanā.	saskaņošanai (22, 64). Jāveic pasākumi tālākizglītības un mūžizglītības popularizēšanai. Lai sekotu līdzi modernajām tehnoloģijām, mūžizglītībā jāiesaistās visai sabiedrībai, arī universitāšu mācībspēkiem un ražotājiem.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Visnozīmīgākais inovācijas veiksmes faktors ir cilvēku radošums, inovativitāte un intelektuālais kapitāls. To somi uzskata par galveno ekonomikas dzinējspēku. Mācīt cilvēkus būt radošiem un atbildīgiem jau no mazotnes, ir nopietns priekšnosacījums informācijas sabiedrībai. Nodrošinot visus sabiedrības locekļus ar līdzīgām labklājības un izglītības iespējām, valsts rada labvēlīgu vidi sabiedrības cilvēkresursu harmoniskai attīstībai. Mācību metodes un studiju programmas ir atbilstošas mūsdienu industrijai vajadzīgo speciālistu sagatavošanai. Somijas veiksmes pamats ir labi izglītotu, stabilu un pārliecinātu sabiedrības indivīdu integrācijā, kuri spēj sazināties izmantojot augstās tehnoloģijas, un kuri zina, kā radīt inovācijas.

Par inovatīvu speciālistu mērķtiecīgu veidošanu Somijā liecina arī Starptautiskā dizaina biznesa menedžmenta (SDBM) programma, kura ir trīs Somijas vadošo universitāšu kopīga mācību un pētniecības programma (44). Programmā iesaistītās universitātes ir Helsinku Ekonomikas augstskola, Helsinku Mākslas un dizaina universitāte un Helsinku Tehnoloģiskā universitāte. Programmas mērķis ir īstenot dažādu nozaru ekspertu sadarbību dizaina, biznesa un menedžmenta jomā. SDBM programma sagatavo prasmīgus profesionāļus starptautiskā biznesa vadošajiem amatiem. Visi programmas dalībnieki apgūst biznesa, tehnoloģiskās un dizaina zināšanas. Programmā ir uzsvērtā dizaina kā konkurētspējas faktora nozīme salīdzinot ar tehnoloģijām.

Programma ir veidota, vadoties pēc rūpniecības pieprasījuma – uzņēmumu vajadzībām. Bez biznesa, tehnoloģiskajām un dizaina zināšanām studiju kursa laikā nākamie mārketinga, inženierzinātņu un dizaina eksperti iegūst arī virkni praktisku prasmju un iemaņu. Īpaša

uzmanība tiek pievērsta starppersonu komunikācijas prasmju attīstībai, kas vajadzīgas, lai dažādu nozaru pārstāvji varētu kopīgi darboties vienā jomā un saprasties vienā valodā. Studiju laikā studenti iemācās pilnvērtīgi izmantot savu potenciālu starpdisciplinārās komandās. Kopīga projekta laikā tiek analizēts tirgus, klientu vajadzības, pētīti līdzīgi produkti, to funkcionalitāte, dizains un izmaksas. Jaunais produkts tiek izstrādāts projekta vadītāja – universitātes eksperta uzraudzībā. Projekta laikā uzņēmumam ir iespējams izvērtēt studentu inovācijas kapacitāti un abpusējas ieinteresētības gadījumā turpināt sadarbību nākotnē. SDBM programmā visi studenti apgūst obligātos kursus biznesā, mākslā un tehnoloģijās. Studiju programmā ir ietverti arī mārketinga, uzņēmējdarbība, rūpniecības vadība, ražošanas sistēmas, projektu vadība, darba psiholoģija un vadība, mašīnbūve, rūpnieciskais dizains, mode un dizains, mākslas studijas. Studenti apgūst dažādu disciplīnu mācību priekšmetus, tādējādi iegūstot spēju viegli sazināties ar citu nozaru speciālistiem.

Somijas panākumi Eiropas inovāciju reitingā ir labs paraugs Latvijas Nacionālās Inovācijas sistēmas pilnveidošanā. Pēc Somijas inovācijas panākumu analīzes ir redzams, ka izglītībai ir būtiska loma zināšanu ekonomikā un informācijas sabiedrībā. Visu Latvijas problēmu risinājumi ietver ar izglītību saistītus risinājumus. Izglītība un zinātne tiek skatīta nacionālās inovācijas sistēmas kontekstā. Latvija var mācīties metodes un stratēģijas no Somijas piemēra, bet to ieviešana ir atkarīga no mūsu pašu prasmes, iniciatīvas un aktivitātes.

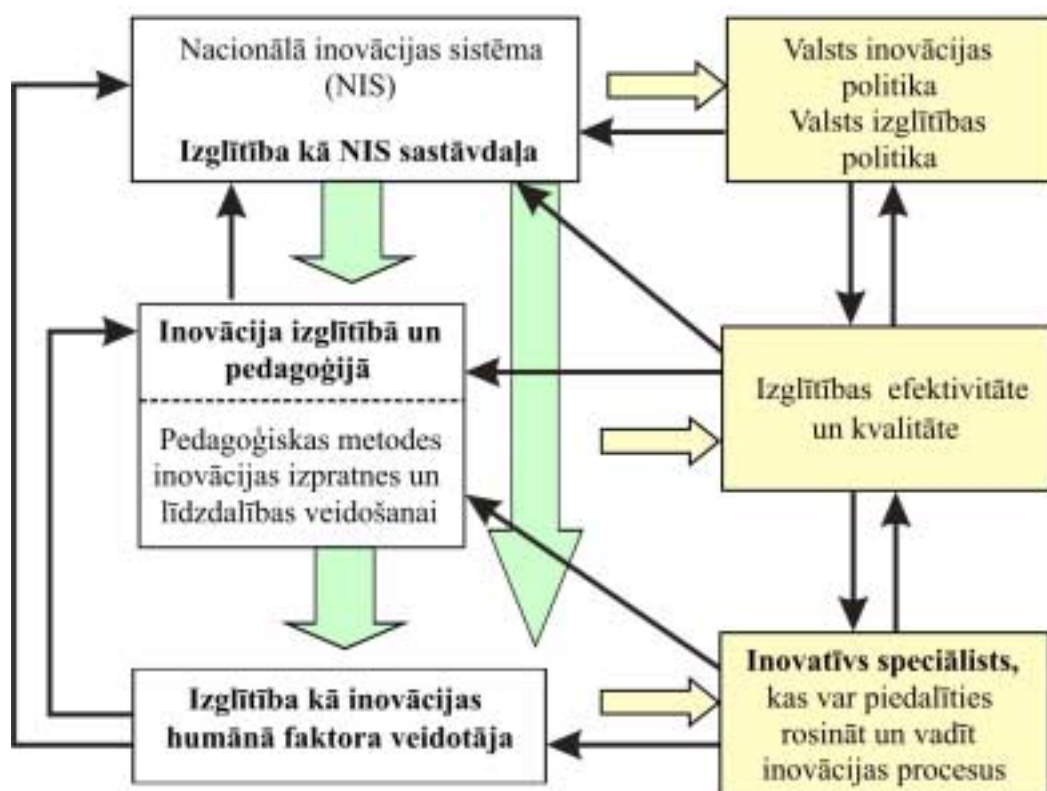
Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju salīdzinājums un Somijas valdības dokumentu analīze pamato promocijas darba pētījuma aktualitāti. Somijas izvirzītās prioritātes – intelektuālā kapitāla attīstība, zinātnes un tehnoloģiju attīstība un tām atbilstošu studiju programmu izmantošana izglītībā, uz inovāciju fokusēta sabiedrības integrācija, ir attaisnojušās, un ir izcils piemērs Latvijai un tās izglītības sistēmai.

### **1.3. Izglītības un inovācijas mijiedarbība**

Pēc savas izcelsmes inovācija ir ekonomikas termins. Tomēr vienlaicīgi inovācija ir jēdziens, kas nesaraujami saistīts ar izglītību un pedagoģiju. Inovācija izglītībā, pedagoģiskā inovācija, metodiskā inovācija – tie ir tikai daži ar inovāciju saistīti termini, kas tiek lietoti gan izglītības, gan citos dokumentos. Studējot inovācijas literatūru pedagoģiskā kontekstā, inovācijas nozīmei izglītībā un pedagoģijā, kā arī otrādi – izglītības un pedagoģijas nozīmei inovācijas procesos, var noteikt zināmas sakarības. Inovācijas un izglītības saistība un mijiedarbība parādīta 1.5. attēlā. Inovācijas un izglītības mijiedarbība apskatāma vairākos līmeņos, kas ir savstarpēji saistīti gan tieši, gan atgriezeniski. Inovācijas un izglītības mijiedarbības rezultāti ietekmē valsts inovācijas politiku un izglītības politiku, pilnveido

izglītības efektivitāti un kvalitāti, un veido inovācijas humāno faktoru – inovatīvu speciālistu, kas dod atgriezenisku efektu uz izglītību un inovācijas procesiem.

Plašākā vai valstiskā nozīmē izglītība ir nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa. Šajā nozīmē izglītība ir viens no elementiem nacionālajā inovācijas sistēmā, un tā funkcionēšana ietekmē pārējos elementus: uzņēmējdarbību, likumdošanu un finanšu sistēmu. Latvijas valsts inovācijas politikas dokumenti paredz konkrētas darbības izglītības kā Latvijas NIS sastāvdaļas pilnveidošanai. Tomēr, ņemot vērā sabiedrības neizpratni inovācijas jautājumos, iespējamās nepilnības šo darbību realizēšanā. Lai sabiedrība iegūtu izpratni inovācijas jautājumos, tā ir jāizglīto.



1.5. att. Izglītības un inovācijas mijiedarbība

Divdesmitā gadsimta beigās, sākoties zināšanu ekonomikas laikmetam, notika arī izglītības paradigmas maiņa visā pasaulē. Kā zināms, izglītības paradigmas maiņa vienmēr notiek gausi. Izmaiņas izglītībā notiek daudz lēnāk nekā citās dzīves jomās. Latvijā, papildus globālajām un Eiropas izglītības izmaiņām, notika arī sabiedriskās iekārtas maiņa. Latvijā ir radusies situācija, ka vecā izglītības sistēma ir izjukusi, bet jaunā ir vēl joprojām attīstības stadijā. Jaunajā izglītības paradigmā centrā ir cilvēks, viņa labklājība, kompetence un griba mācīties (7, 71). Tomēr, kā liecina Pasaules Bankas pētījuma rezultāts, Latvijas nacionālās inovācijas sistēmas vājais posms ir izglītība (14). Pedagoģi zina, ka izglītības paradigmas

maiņa ietver pāreju no priekšmetu-orientētām studijām uz studentu-centrētām studijām. Tomēr – kā panākt šo maiņu? Vienīgais izglītības uzlabošanas veids ir inovācija – process, kurā jaunas idejas realizējas tirgū pieprasītā un konkurētspējīgā produktā. Šajā gadījumā inovācijas objekts ir izglītības sistēma un inovācijas veids – paradigmas inovācija.

Pēc Eiropas Inovācijas tablo, valsts inovācijas politiku un inovācijas sistēmu raksturo piecu izmērāmu indikatoru kategorijas: inovācijas virzītāji, zināšanu radīšana, inovācija un uzņēmējdarbība, inovācijas pielietojumi, intelektuālais īpašums. Inovācijas virzītāju kategorija raksturo inovācijas humāno potenciālu. Lai uzlabotu humānā potenciāla raksturlielumus, vajadzīgs palielināt inženierzinātnēs studējošo skaitu, popularizēt tālākizglītību un mūžizglītību, kā arī palielināt jauniešu ar vidējo izglītību īpatsvaru.

Izglītība kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa tiek vērtēta pēc studentu skaita uz tūkstoš iedzīvotājiem, mūžizglītībā iesaistīto cilvēku skaita, pēc studiju kvalitātes un organizācijas u.c. Lai stiprinātu izglītības kā NIS sastāvdaļas pozīcijas, vajadzīgi izglītības sistēmas uzlabojumi, realizējot nacionālās inovācijas politikas rīcības plānu.

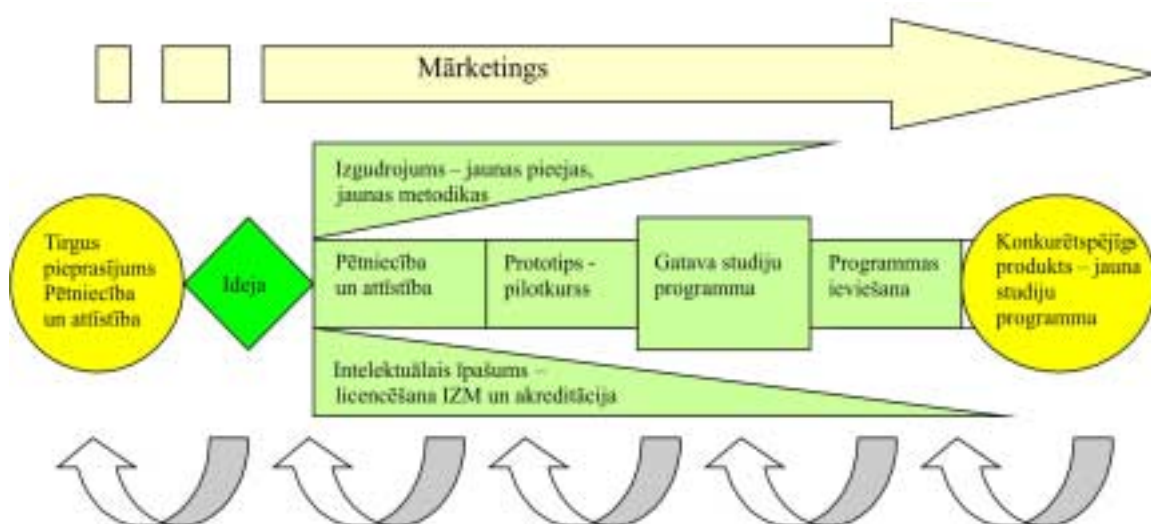
Izglītība kā inovācijas sistēmas sastāvdaļa ir saistīta ar inovāciju izglītībā un pedagoģijā, un izglītību kā inovācijas humāna faktora veidotāju. Inovācija izglītībā un pedagoģijā palielina izglītības efektivitāti, ievieš jaunas pedagoģiskas metodes. Izglītība kā inovācijas humānā faktora veidotāja ir tieši saistīta ar pedagoģisku darbību – pedagoģiskām metodēm inovācijas izpratnes un līdzdalības veidošanai. Šis izglītības un inovācijas mijiedarbības veids promocijas darbā ir visvairāk pētīts, bet tomēr tas nav skatāms atrauti no pārējiem inovācijas un izglītības mijiedarbības veidiem.

Inovācija izglītībā ir process, kurā tiek īstenotas jaunas idejas, kas ienes izglītībā pozitīvas, progresīvas pārmaiņas. Tāda inovācija izglītībā ir, piemēram, jaunu, interaktīvu mācību kursu izstrāde, vai arī jaunu studiju programmu veidošana. Runājot par inovāciju augstākajā izglītībā, D. Seimors saka: „Lai arī inovācija augstākajā izglītībā ir tās eksistences nepieciešamais nosacījums, inovācijas daba tajā var būt ļoti atšķirīga” (93, 23. lpp.). D. Seimors uzskata, ka inovācija augstākajā izglītībā ir ļoti grūts un sarežģīts process, jo vienmēr sastopas ar virkni pret-reakciju gan no administrācijas, gan akadēmiskā personāla puses.

Inovācija pedagoģijā ietver jaunu pedagoģisko metožu izstrādi un ieviešanu, vai arī zināmu metožu izmantošanu jaunā veidā vai vidē, lai sekmētu pedagoģisko procesu. Ne vienmēr inovācija nozīmē pilnīgi jaunu metožu vai produktu izstrādi. Piemēram, mācību metodika var būt inovatīva arī tad, ja tā nav lietota vai nav pietiekoši novērtēta attiecīgajos apstākļos. Atbilstoši inovācijas teorijai (22, 30, 41, 42, 43), labi zināmu mācību metožu ieviešana jaunā veidā vai kādā nebijušā jomā arī ir inovācija. Tādējādi, izvirzot inovācijas procesa mērķi, arī zināmu pedagoģisko metožu izmantošana šī mērķa sasniegšanai var būt

inovācijas process. Piemēram, S. Čakule savā promocijas darbā (15, 36.- 49.lpp.) apskata sadarbību kā augstskolas pedagoģiskā procesa inovāciju. Sadarbība pats par sevi ir zināms jēdziens, bet noteiktā vidē un kontekstā tā var būt arī pedagoģiskā procesa inovācija. Inovācijas procesa galarezultātu raksturo konkurētspējīgs produkts. Piemēram, ja tiek ieviestas pedagoģiskas mācību metodes ar mērķi veicināt inovācijas izpratnes un līdzdalības veidošanos studentiem un radīt darba tirgus prasībām atbilstošu, konkurētspējīgu, inovatīvu speciālistu, tad šis izmaiņas mācību procesā var saukt par inovāciju.

Jaunas studiju programmas izstrāde arī ir aplūkojama kā inovācijas process. Jaunas studiju programmas izstrādes projekta aktivitātes pilnībā atbilst klasiska inovācijas procesa posmiem (sk. 1.6. att.).



1.6. att. Jaunas studiju programmas veidošana – inovācijas process

Inovācijas process sākas ar tirgus pieprasījumu pēc konkurētspējīgiem studiju beidzējiem. Nākamais posms - ideja radīt jaunu studiju programmu, kas spētu sagatavot konkurētspējīgus speciālistus. Tirgus pieprasījuma apmierināšanai ir vajadzīgs izstrādāt jaunu studiju programmu, kas sagatavotu darba tirgus prasībām atbilstošus, konkurētspējīgus jaunus speciālistus. Nākamais posms - tiek veikti pētījumi, uz kuru rezultātiem tiek balstīta jaunās studiju programmas izstrāde. Tad seko pašas programmas izstrāde, kuras laikā tiek veidoti jauni mācību priekšmeti, apzinātas un ieviestas studiju programmā jaunas mācību metodes. Nākamais solis – jaunizveidotā programma tiek izmēģināta. Klasiskā inovācijas procesā to sauc par prototipu, šajā gadījumā tas ir pilotkurss jeb izmēģinājuma kurss. Pēc izmēģinājuma kursa tiek veikta analīze un kursa uzlabojumi, un izstrādāts studiju programmas gala variants. Klasiskajā inovācijas procesā to sauc par rūpniecisko modeli. Pēc studiju programmas

izveidošanas, tā tiek licencēta IZM. Klasiskajā inovācijas procesā šajā posmā tiek veikta intelektuālā īpašuma aizsardzība. Tad studiju programma ir gatava tirgum un var uzsākt tās īstenošanu. Kā to nosaka Augstskolu likums (5), divu gadu laikā pēc licencētas studiju programmas uzsākšanas, tai ir jāveic akreditācija, kas nodrošina papildus programmas uzlabošanu un vēl vienu nozīmīgu atgriezenisko saiti inovācijas procesā.

Tāpat kā jebkurā inovācijas procesā, arī jaunas studiju programmas izveides laikā tiek saņemtas neskaitāmas atgriezeniskās saites, kas nodrošina programmas izveides attīstību. Atgriezeniskā saite vajadzīga starp jebkuriem diviem inovācijas procesa posmiem. Tomēr vismērķtiecīgāk organizētā atgriezeniskā saite ir nobeidzot kursa pilotprojektu. Tad tiek veiktas pilotprojektā iesaistīto dalībnieku aptaujas un to rezultātiem atbilstoši programmas uzlabojumi. Veicot šo atgriezenisko saiti, tiek aptaujāti gan programmas, gan atsevišķu moduļu veidotāji, kā arī paši studenti – pilotkursa dalībnieki. Paralēli kursa izstrādes darbībām notiek mārketinga – tirgus pieprasījuma izpēte, analīze, kursa veicināšanas pasākumi, kā arī kursa potenciālās konkurētspējas novērtējums. Inovācijas procesa galarezultāts ir jauns produkts – jauns studiju kurss, kurš ir tirgū pieprasīts un konkurētspējīgs. Apskatot kursa izveidi kā inovācijas procesu, var secināt, ka inovācijas procesa rezultātā ir radies inovatīvs, tātad tirgū pieprasīts un konkurētspējīgs produkts – jauns studiju kurss. Šī kursa esamība nodrošina universitātes konkurētspēju, kā arī jauno speciālistu konkurētspējas priekšrocību.

Jaunas studiju programmas izstrādi augstskolā kā inovācijas procesu ir pētījis D. Seimors. Viņš ir izstrādājis arī virkni praktisku padomu, kas noderīgi universitātēm jaunu programmu izstrādes laikā, uzsverot inovācijas klimata nozīmi augstskolā, vadības un personāla attieksmi pret inovāciju, darbinieku spēju rosināt un piedalīties inovācijas procesos. Viņš arī skaidro un pamato profesoru pretošanos inovācijai - jaunu programmu izstrādei. Seimors uzskata, ka jaunu studiju programmā kā inovācijas procesā ir vienlīdz svarīgi gan pašas universitātēs struktūra un kultūra, gan inovācijas veicēju raksturs: „Mums ir jāveido labāka izpratne par to, ka inovācija ir funkcija no organizācijas struktūras (izmērs, sarežģītība), organizācijas kultūras (attieksmes, normas, klimats), izmaiņu veicēju rakstura un inovācijas objekta. Ir jāpieņem ideja, ka inovācija – jaunu akadēmisko programmu veidošana ir komplicēts process, pilns ar veismēm un neveismēm, pretestību, kļūdām, sāpēm. Tas ir jāpieņem. Tāda ir inovācijas daba.” (93, 25. lpp.).

Analizējot inovācijas procesa gaitu (1.1. attēls, 14. lpp.), var secināt, ka inovācijas procesi nenoris paši no sevis. Inovācijas procesu norisē ir vajadzīgi cilvēki, kas šo procesu virza. Inovācijas virzītāji ir tie, kas attīsta ideju, atrod tās praktisko pielietojumu un pārdod to tirgū. Inovācijas virzītāji – uzņēmēji, zinātnieki, docētāji, studenti – visi, kas piedalās



inovācijas procesos, veido inovācijas humāno faktoru. Inovācijas humānais faktors ir indivīdu kopums, kas piedalās inovācijas procesos, tādējādi palielinot organizācijas un valsts konkurētspēju. Inovācijas humāno faktoru raksturo inovācijas izpratne, zināšanas un prasmes, kas nepieciešamas līdzdalībai inovācijas procesos. Inovācijas procesa norisē ir vairāki būtiski posmi – idejas radīšana, idejas attīstība, idejas praktiskā pielietojuma meklējums un tā saskatīšana. Šajā posmā vajadzīgi radoši cilvēki, ideju ģeneratori, ar zināšanām un plašu redzesloku savā darbības nozarē. Dažkārt idejas attīstībai – pētniecībai, ir vajadzīgs milzīgs laiks un resursi, lai pamatotu idejas nozīmīgumu un praktisko pielietojamību. Šajā posmā vajadzīgi cilvēki – pētnieki, ar dziļām zināšanām nozarē, pētniecības metodoloģijas prasmi, un spēju saskatīt jaunus risinājumus un jaunus pielietojumus. Lai izprastu pētniecības nozīmību zināšanu ekonomikā, studentiem vajadzīga pētniecības prakse un pieredze. Lai darbotos inovatīvā uzņēmumā, jaunajam speciālistam ir jāpārzina pētniecības metodes. Tās, savukārt, ir apgūstamas augstskolas studiju procesā, gan strādājot patstāvīgus pētniecības darbus, gan mērķtiecīgi lietojot pētniecībā balstītās metodes un atklāsmes mācības. Pētniecības procesa laikā tiek veikts izgudrojums, kuru var patentēt – t.i. aizsargāt tā intelektuālo īpašumu. Arī šajā posmā vajadzīgas zināšanas par intelektuālā īpašuma vērtību, kā arī izgudrojuma intelektuālā īpašuma aizsardzības principiem un procedūrām. Paralēli izgudrojuma veikšanai, nepieciešams uzsākt mārketingu – tirgus pētījumus, noskaidrojot, vai jaunais produkts ir pieprasīts tirgū, kādi ir līdzīgi produkti un kādas ir jaunveidotā produkta priekšrocības attiecībā pret tiem, kādas ir produkta ražošanas izmaksas un kāda ir iespēja to pārdot. Šajā inovācijas procesa daļā vajadzīgas mārketinga zināšanas, daudzos gadījumos – starptautiskā mārketinga zināšanas. Pirms jaunā produkta rūpnieciskās ražošanas uzsākšanas nepieciešams izstrādāt produkta prototipu un pārbaudīt to. Tam vajadzīgi resursi – gan izejmateriāli un speciālas iekārtas, gan arī šo iekārtu apkalpojošs personāls. Pēc produkta prototipa izgatavošanas produkts tiek testēts – pārbaudīta tā funkcionalitāte, ilgtspējība, izturība un identificēti tā trūkumi, lai produktu uzlabotu. Atsevišķos gadījumos prototips tiek pārbaudīts izmantojot statistikas metodes, t.i. aptaujājot lielu skaitu respondentu un iegūstot atgriezenisko saiti. Šis inovācijas procesa posms prasa kvalitātes menedžmenta zināšanas, tehnoloģiskās zināšanas, zināšanas nozarē, specifiskas zināšanas, statistikas datu apstrādes metodes. Pēc prototipa pārbaudes un atgriezeniskās saites ieviešanas tā uzlabošanā var izstrādāt produkta rūpniecisko modeli – rūpnieciskos apstākļos izveidotu prototipu, un vēlreiz pārbaudīt to. Tam vajadzīga ražošanas līnija, uz kuras nākamais produkts tiks ražots. No cilvēkfaktora viedokļa, vajadzīgi kompetenti speciālisti – tehnologi, kvalitātes speciālisti, ražošanas procesa vadības speciālisti, kas radītu rūpniecisko modeli, uzlabotu to un uzsāktu

produkta ražošanu. Visbeidzot, veiksmīgam procesa noslēgumam vajadzīgi pārdošanas speciālisti – tirgziņi, menedžeri, kas nodrošina produkta iekļūšanu tirgū.

Izvērtējot inovācijas procesa norises humāno faktoru, var secināt, ka inovācijas procesa norisei vajadzīga vesela komanda speciālistu. Lai arī mērķis visiem ir viens – izstrādāt jaunu produktu, katram komandas loceklim ir sava vieta un loma inovācijas procesā. Inovācijas procesā var līdzdarboties ikviens speciālists, atbilstoši savas darbības profilam. Būtiski, ka inovācijas procesa dalībniekiem nepieciešamas komandas darba prasmes. Katram speciālistam ir jābūt pietiekami kompetentam savu uzdevumu veikšanai. Katra inovācijas procesa posma veikšanai ir vajadzīgas vispārīgās un specifiskās zināšanas un prasmes. Lai runātu par jauno speciālistu, jāatceras, ka viena no galvenajām prasībām nākotnes darba tirgū būs profesionāla kompetence un spēja pastāvīgi mācīties (50). Universitātes beidzējiem nepieciešamas mūžizglītības prasmes un spēja nepārtraukti veidot un uzkrāt jaunas zināšanas.

Papildus tam, inovācijas procesa veiksmīgai norisei ir nepieciešama inovācijas procesa vadība – cilvēks ar zināšanām un prasmēm novadīt inovācijas procesu no idejas līdz tirgum, kā arī komunikācija atsevišķo komandas locekļu starpā, t.i., komunikācijas prasmes. Inovācijas procesa vadībai ir vajadzīgas dziļas un plašas zināšanas nozarē, kā arī specifiskas inovācijas vadības zināšanas.

Inovācijas jēdziena būtības un izpratnes ienešana sabiedrībā, ir izglītības uzdevums. Inovācija ir valsts ekonomikas un tautas labklājības virzītājspēks. Šajā nozīmē inovācijas jēdziens ir jāizprot visai sabiedrībai jeb ekonomisko procesu līdzdalībniekiem. Lai attīstītu valsts ekonomiku, vajadzīgas inovācijas procesu izpratnei un vadībai nepieciešamās zināšanas un prasmes. Inovācijas procesiem nepieciešamo zināšanu un prasmju apguve ir specifisks izglītības uzdevums. Lai iegūtu atbilstošās zināšanas un prasmes, nepieciešama mērķtiecīga pedagoģiska pieeja. „Izglītība nevar atrisināt sabiedrības problēmas, taču tā neapšaubāmi var palīdzēt izprast realitāti un veidot jaunās paaudzes gatavību realitātei,” saka LU profesore T. Koķe (47, 13. lpp). Izglītības procesā skolēni, studenti un pieaugušie mācās un izprot inovācijas lomu valsts ekonomikas attīstībā, kā arī katra pilsoņa pievienoto vērtību tajā.

Pasaules pieredze rāda, ka bērnu un jauniešu zināšanas par inovāciju, kā arī spējas un prasmes piedalīties inovācijas procesos tiek attīstītas dažādos vecumos, izmantojot katram vecumam atbilstošas metodes. Tomēr jāatzīst, ka šo zināšanu un prasmju veidošana, lai arī notiek mērķtiecīgi, tomēr nav organizēta un sakārtota. Ir pazīstamas daudzas metodes, kas veicina radošo un nestandarta domāšanu un darbību, tomēr nav izstrādāta pilnīga sistēma visām vecumu grupām inovācijas procesiem nepieciešamo zināšanu un prasmju veidošanai.

Inovācijas humānā faktora – augsti kvalificētu un inovatīvu speciālistu veidošana visaktīvāk notiek augstskolā. Promocijas darba pētījuma priekšmets ir inovatīva speciālista

veidošanās augstskolā. Darba mērķis ir izstrādāt pedagoģisku pieeju inovatīva speciālista veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā. Šī mērķa sasniegšana dos ieguldījumu Latvijas augstākās izglītības un atbilstoši arī Latvijas nacionālās inovācijas sistēmas uzlabošanai un sakārtošanai.

Analizējot inovācijas definīciju (NIP) un inovācijas procesa shēmu (1.1. att.,14. lpp.), var secināt, ka inovācijas procesa veicējam ir nepieciešama izpratne gan par inovācijas procesiem kopumā, gan arī par inovācijas procesu dažādo posmu (ideja, pētniecība, prototipa izstrāde u.c., skat. 1.1. att.) nozīmību. Šī izpratne un zināšanas nevar rasties pasīvā mācību procesā, bet gan vērojot un piedaloties inovācijas procesos. Šādas aktīvas, mērķtiecīgas, uz praktiskām darbībām un pētniecību orientētas mācības var iekļaut augstskolas studiju programmās. Īstenojot šādas studiju programmas, jaunie speciālisti apgūtu inovācijas procesiem nepieciešamās zināšanas un prasmes. Tādējādi var apgalvot, ka augstskolas studiju procesā veidojas inovatīvs speciālists, kas ir inovācijas humānais faktors.

Apkopojot inovācijas un izglītības mijiedarbības veidus, ir izveidota to hierarhiju (sk. 1.7. att.). Mērķtiecīgi iedarbojoties uz universitātes studentiem studiju programmas ietvaros, augstskola veido inovatīvus speciālistus. Inovatīvi speciālisti, savukārt, veido, papildina un uzlabo valsts inovācijas humāno faktoru. Valsts inovācijas humānais faktors, pirmkārt, ietekmē nacionālo inovācijas sistēmu, bet, otrkārt, ir valsts nacionālās politikas raksturlielums un izmērāmais rādītājs Eiropā un pasaulē. Uzlabojot nacionālo inovācijas sistēmu, arī valsts konkurētspēja Eiropā un pasaulē aug. Tādējādi, mērķtiecīgi iedarbojoties uz universitātes studentiem augstskolas studiju procesā, netieši veicinām valsts konkurētspējas izaugsmi.



1.7. att. Inovācijas un izglītības mijiedarbības komponentu hierarhija

Izglītības un inovācijas mijiedarbība ir skatāma kompleksi. Visi inovācijas un izglītības komponenti ir savstarpēji tieši vai netieši saistīti. Tomēr būtiskākā atziņa ir tā, ka izglītības un inovācijas mijiedarbība sekmē valsts konkurētspējas palielināšanos.

#### **1.4. Inovatīva speciālista un inovācijas kapacitātes jēdzieni un to pedagoģiskais pamatojums**

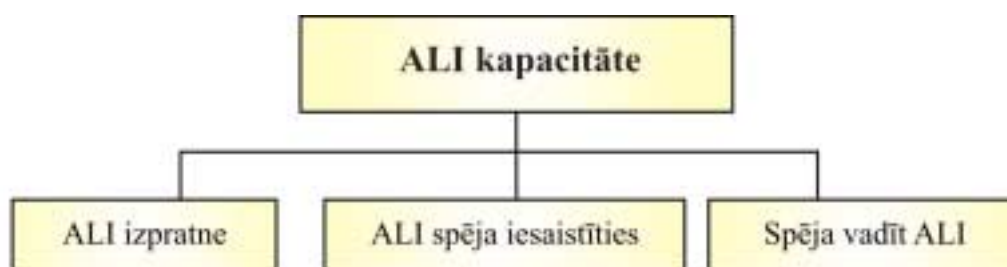
Iepriekšējā nodaļā tika noskaidroti galvenie inovācijas un izglītības mijiedarbības veidi: izglītības nozīme nacionālajā inovācijas sistēmā, inovācija izglītībā un pedagoģijā, un izglītība kā inovācijas humānā faktora veidotāja. Lai padziļinātu inovācijas jēdziena pedagoģisko izpratni, rodas nepieciešamība ieviest jaunus terminus, kas precīzi raksturotu inovācijas pedagoģisko jēgu. Analizējot inovācijas un izglītības mijiedarbību, jau tika minēts termins „inovatīvs speciālists”. Lai raksturotu inovatīvu speciālistu, nepieciešamms vēl viens jēdziens – „inovācijas kapacitāte”, kas līdz šim pedagoģijā nav izmantots.

Inovācijas kapacitātes jēdziens sākotnēji radīts kā valsts ekonomikas potenciāla raksturlielums - spēja radīt komerciāli svarīgas inovācijas noteiktā laika posmā. Pēc S. Sterna un M. Portera teorijas (97), valsts inovācijas kapacitāte ir atkarīga no tehnoloģiskās attīstības, darbaspēka, politikas, valsts un privātajām investīcijām. Arī Latvijā inovācijas kapacitātes jēdziens līdz šim pārsvarā ir lietots inovācijas politikas dokumentos, piemēram, Nacionālajā Inovāciju programmā, lai raksturotu sabiedrības spēju radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika periodā.

Ņemot vērā jēdziena „inovācijas kapacitāte” izcelsmes ekonomisko jēgu, vispirms jāanalizē tā nozīme ekonomikā. Lai izmērītu inovācijas procesa efektivitāti, ekonomikā izmēra tā norises laiku, izmaksas un plānojamo peļņu, ko nesīs inovācijas procesa galarezultāts – jaunieveduma pārdošana tirgū. Inovācijas procesa efektivitāti ekonomikā raksturo nacionālā inovāciju kapacitāte. Nacionālā inovācijas kapacitāte ir sabiedrības spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā. Nacionālās inovāciju kapacitātes jēdzienu var reducēt arī uz ražojošu uzņēmumu. Uzņēmuma inovācijas kapacitāte ir uzņēmuma spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā. Jo vairāk jaunu produktu ir izstrādāts uzņēmumā noteiktā laika posmā, jo uzņēmuma inovācijas kapacitāte ir augstāka.

Inovācijas kapacitāte ir relatīvs lielums. Tas var kalpot, lai salīdzinātu valstis vai uzņēmumus savā starpā, tādējādi novērtējot, kurš ir veiksmīgāks un efektīvāks zināšanu komercializācijā.

Inovācijas kapacitātes jēdzienu uzņēmuma inovācijas spējas raksturošanai ir izmantojis angļu zinātnieks Džons Besants (John Bessant). Besanta teorija (8) izvirza jaunu terminu – augstas līdzdalības inovācija (ALI). Šis termins raksturo organizācijas humāno resursu intelektuālā kapitāla potenciāla ieguldījumu uzņēmuma attīstībā. Jo dziļāk, pamatotāk, sistematizētāk tiek izmantots organizācijas humāno resursu potenciāls uzņēmuma attīstībā, jo uzņēmums ir veiksmīgāks un konkurētspējīgāks. Pēc Besanta teorijas, ALI kapacitāte ir, pirmkārt, ALI izpratne, otrkārt, spēja pastāvīgi iesaistīties inovācijas procesos, kad inovācija kļūst par paradumu, un treškārt, spēja vadīt ALI procesus. ALI kapacitātes Besanta modelis parādīts 1.8. attēlā.



1.8. att. Besanta ALI kapacitātes uzbūve

Augstas līdzdalības inovācijas kapacitāte ir spēju un prasmju kopums, kas raksturo darbinieku inovācijas izpratni, spēju piedalīties un spēju vadīt inovācijas procesus. Visaugstākā inovācijas kapacitātes forma ir spēja vadīt, kas nozīmē radīt konsekvenci starp ALI vērtībām un izpausmēm un organizāciju jeb uzturēt ALI organizācijā, sadarboties problēmu risināšanā, spēja ieviest ALI organizācijas iekšienē, veikt nepārtrauktus uzlabojumus, spēja stratēģiski vadīt ALI attīstību, vadīt organizāciju, kura mācās, kurā katram darbiniekam ir radīta spēja mācīties visur un visos organizācijas līmeņos.

Atšķirībā no ekonomistiem un politiķiem, Besants inovācijas kapacitātes jēdzienu lieto, lai raksturotu humānā potenciāla spējas, prasmes un īpašības. Ar inovācijas kapacitāti Besants raksturo organizācijas inovācijas humāno faktoru, nerunājot par indivīda inovācijas kapacitāti un neakcentējot tās pedagoģisko nozīmi. Līdz šim pedagoģijā inovācijas kapacitātes jēdziens nav skatīts. Izskatot vairākas vietējās un starptautiskās pedagoģijas enciklopēdijas un rokasgrāmatas (6, 41, 99, 104, 105, 106), jēdziens „inovācijas kapacitāte” netika atrasts. Pat vārds „inovācija” izglītības un pedagoģijas rokasgrāmatās nav plaši lietots. Inovācijas jēdzienu izdevās atrast Augstākās izglītības enciklopēdijā (*The Encyclopedia of Higher*

*Education*), runājot par inovāciju kā augstākās izglītības organizācijas izmaiņu, kā arī inovāciju kā sabiedrības attīstības virzītāju (106).

Sekojošā Dž. Besanta teorijai, Latvijas, Eiropas un pasaules inovācijas politikas dokumentiem, kā arī, lai izteiktu speciālistu spēju būt inovatīvam, ir lietderīgi inovācijas kapacitātes jēdzienu pedagoģijā skaidrot, attīstīt un ieviest.

Inovācijas kapacitātes jēdziens raksturo indivīda spēju būt inovatīvam, izprast, iekļauties un vadīt inovācijas procesus. Inovācijas kapacitātes jēdziens ietver sevī gan pedagoģisku, gan ekonomisku jēgu, bet jēdziena apzīmējumam ir izvēlēts no fizikas zinātnes aizgūts jēdziens „kapacitāte” (elektrībā - spēja uzkrāt elektriskos lādiņus). Papildus inovācijas kapacitātes jēdzienam var ieviest arī jēdzienu „inovācijas potenciāls” (fizikā - lielums, kas raksturo noteiktā spēku lauka punktā esošo enerģiju; jaudas, iespēju pakāpe). Pedagoģijā vārds „potenciāls” vairāk saistāms ar iedzimtību, katrā cilvēkā jau no dzimšanas esošajām dotībām. Vārds „kapacitāte” vairāk raksturo mainīgo potenciālu, t.i., spējas, zināšanas, prasmes, kas ir iegūstamas dzīves laikā, nepārtrauktā indivīda pilnveidošanās procesā. Jēdzienu „personiskais potenciāls” pedagoģijā ir lietojuši daudzi pētnieki, bieži to nozīmi skaidrojot atšķirīgi. Piemēram, R. Alijevs saka, ka „personiskais potenciāls ir spēju, kas nosaka kognitīvi praktisko pieredzi, pieredzes augstāko līmeni – jaunradi, un vērtību motivācijas sfēras savstarpējā saikne” (3, 66. lpp.). Pēc R. Alijeva, personiskajā potenciālā ietilpst darbaspējas (psihofizioloģiskais potenciāls), intelektuālās, izziņas spējas (izglītības potenciāls), kreatīvās spējas (radošais potenciāls), spējas sadarboties, strādāt kolektīvā, mijiedarboties (komunikatīvais potenciāls), vērtību motivācijas sfēras īpatnības (pasaules uzskats, tikumiskais potenciāls). Atšķirībā no R. Alijeva personiskā potenciāla, inovācijas potenciāls ir tā personīgā potenciāla daļa, kas vajadzīga indivīda dalībai inovācijas procesos. Inovācijas potenciāls raksturo indivīdam piemītošo inovācijai nepieciešamo spēju kopumu. Jo indivīdam ir augstāks inovācijas potenciāls, jo arī viņa inovācijas kapacitāte ir lielāka.

Apskatot inovācijas kapacitātes jēdzienu no pedagoģiskā viedokļa, ir redzams, ka šis jēdziens ietver zināšanas. Zināšanas, to daudzums un kvalitāte var raksturot gan valsti, gan uzņēmumu, bet abos gadījumos tas sastāv no indivīdu zināšanu summas. Tātad arī indivīdu var raksturot ar inovāciju kapacitāti.

Reducējot nacionālās inovācijas kapacitātes definīciju uz indivīdu, indivīda inovācijas kapacitāte ir viņa spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā. Šādi interpretējot indivīda inovācijas kapacitātes jēdzienu, var secināt, ka indivīda inovācijas kapacitāti raksturo viņa radošās spējas, spēja novest inovācijas procesu no idejas līdz komercializācijai, t.i. pārdošanai tirgū. Tomēr šī inovācijas kapacitātes interpretācija nav korekta, jo inovācijas process ir indivīdu komandas darbs. Neviens speciālists reālā vidē nevar

vienpersoniski novest inovācijas procesu no idejas līdz komercializācijai. Pirmkārt, indivīds var iesaistīties kādā inovācijas procesa posmā un to var darīt vairāk vai mazāk efektīgi, atbilstoši savām spējām, zināšanām un prasmēm. Otrkārt, indivīds var arī vadīt inovācijas procesu. Šim indivīdam būs vajadzīgas daudz plašākas zināšanas, ieskaitot kopējā procesa izpratni, inovācijas un projektu vadības zināšanas un prasmes. Treškārt, indivīdi savstarpēji sadarbojas, kas rada papildus pievienoto vērtību. Somu zinātnieki Pirjo Stāle (Pirjo Stahle) un Mauri Gronrūs (Mauri Gronroos), pētot organizācijas intelektuālo kapitālu, ir atklājuši, ka uzņēmuma inovācijas kapacitāte (IK) ir lielāka nekā tajā strādājošo darbinieku inovācijas kapacitāšu summa (95, 82. lpp.):

$$IK_{uzņ.} > \sum IK_{ind.}$$

Tas nozīmē, ka uzņēmuma inovācijas kapacitāte sastāv no indivīdu inovācijas kapacitāšu summas, plus indivīdu sadarbības rezultātā pievienotās vērtības.

Indivīda inovācijas kapacitāti nosaka viņa spēja iesaistīties inovācijas procesā, izmantojot savas spējas, zināšanas un prasmes, kā arī spēja mērķtiecīgi un plānoti vadīt inovācijas procesu. Inovācijas kapacitātes kā personības spēju raksturojoša jēdziena tapšanā ir ņemta vērā arī Nacionālajā Inovāciju programmā sniegtā nacionālā inovācijas kapacitātes definīcija. Nacionālā inovācijas kapacitāte ir sabiedrības spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā. Tas rosina inovācijas kapacitātes jēdzienā ietvert jēdzienu „laiks”. Tas nozīmē, ka inovācijas kapacitāte raksturo spējas, kuras var uzrādīt noteiktā laikā. Piemēram, divi studenti, saņemot vienādus radošus uzdevumus, tos var veikt atšķirīgos laika posmos. Studentam, kurš izpilda uzdevumu stundas laikā, protams, ir augstāka inovācijas kapacitāte, nekā studentam, kuram šis risinājums prasa veselu dienu vai pat nedēļu.

Šī ideja sasaucas arī ar pedagogu atziņām. Kā savā pētījumā par mācīšanās spēju pilnveidi raksta Elīna Maslo, krievu psihologs N. Leitess (69, 19. lpp.) uzskata, ka „darbā un jaunradē cilvēki ļoti atšķiras viens no otra pēc virzīšanās tempa, pēc sasniegto rezultātu nozīmīguma un savdabības. Tāda veida atšķirības rodas, ja ir relatīvi vienāds zināšanu krājums, iemaņas un vienādas attieksmes darbībai; tās norāda uz cilvēka psihes īpatnībām, kas arī tiek nosauktas par viņa spējām vai apdāvinātību”. Arī angļu valodnieka Čarla V. Stenfilda (Charles W. Stanfield) spēju definīcijā ietilpst laika mērvienība: „Spējas var definēt kā laika apjomu, kas nepieciešams uzdevuma atrisināšanai. Indivīdus jāatšķir nevis pēc tā, vai viņi spēj atrisināt noteiktu uzdevumu, bet gan – cik ilgs laiks viņam vajadzīgs šī uzdevuma atrisināšanai vai noteiktas kompetences sasniegšanai” (69, 23. lpp.). Tas nozīmē, ka arī inovācijas kapacitātei ir jābūt mērāmai laikā, vai vismaz tai ir jābūt atkarīgai no laika.

Apkopojot ekonomistu, psihologu un pedagogu atziņas, indivīda inovācijas kapacitāti var definēt sekojoši: inovācijas kapacitāte – spēja noteiktā laika periodā iesaistīties zināšanu

komercializācijā, jaunu zinātniski tehnisku ideju izstrādē, kas noved pie jaunievedumiem, jauniem produktiem, procesiem vai to uzlabojuma un ko var īstenot tirgū pieprasītā produktā vai pakalpojumā.

Tomēr šāda indivīda inovācijas kapacitātes definīcija ir pretrunā ar inovācijas procesa definīciju. Katru inovācijas procesa posmu veic atšķirīgi indivīdi; katram posmam ir atšķirīgi garumi, piemēram, idejas attīstība līdz produkta izgudrojumam var ilgt gadu, bet prototipa izstrāde – tikai vienu nedēļu. Ja indivīda inovācijas kapacitāte ietver šo darbību izpildi laika posmā, tad nevar salīdzināt šo indivīdu inovāciju kapacitātes. Tāpat nevar salīdzināt, kurš indivīds ir efektīvāks, vai tas, kurš gada garumā veic jauna produkta izstrādi un testēšanu, vai tas, kurš mēneša laikā veic mārketinga pētījumu par šī produkta potenciālo noietu tirgū. Abi šie pētījumi ir vienlīdz nozīmīgi inovācijas procesa veiksmīgai norisei. Tātad spēju izlietojumu noteiktā laika posmā, kā tas ir uzņēmuma un nacionālās inovācijas kapacitātes definīcijā, indivīda inovācijas kapacitātes raksturojumam viennozīmīgi nevar piemērot. Indivīda inovācijas kapacitātes izpausme dažādos inovācijas procesa posmos ir diferencēts lielums. Tas liek domāt, ka indivīda inovācijas kapacitāte nav laikā izmērāms lielums. Indivīda inovācijas kapacitāti raksturo indivīda spēja iesaistīties inovācijas procesā un efektīgi izmantot specifiskās zināšanas un prasmes, kas atbilstošajā inovācijas procesa posmā ir vajadzīgas tā virzībai.

Ņemot vērā inovācijas definīciju (64), Besanta teoriju (8), kā arī minētos secinājumus, izveidoju indivīda inovācijas kapacitātes definīciju.

*Indivīda inovācijas kapacitāte* – inovācijas procesu izpratne, zināšanu, spēju un prasmju kopums, kas nodrošina indivīda aktīvu dalību inovācijas procesos, ar mērķi radīt sabiedrībā vajadzīgus, konkurētspējīgus un komercializējamus jaunus produktus. Ņemot vērā, ka izpratne, zināšanas, pieredze un prasme tās izmantot konkrētā darbībā ir kompetence (6, 83. lpp.), indivīda inovācijas kapacitātes definīciju var pārfrāzēt sekojoši:

Indivīda inovācijas kapacitāti veido kompetenču kopums, kas nodrošina indivīda aktīvu dalību inovācijas procesos, spēju radīt, attīstīt un komercializēt jaunus, konkurētspējīgus produktus. Pētījuma centrā ir indivīdi - studenti, kuri studē augstskolā un, pabeidzot augstskolu, iegūst jaunā speciālista statusu. Studējot augstskolā un apgūstot inovācijas procesa izpratni, tā līdzdalībai un vadībai nepieciešamās zināšanas un prasmes, students kļūst par inovatīvu speciālistu.

*Inovatīvs speciālists* ir universitātes izglītību ieguvis speciālists, kam piemīt kompetence izprast, piedalīties, rosināt un vadīt inovācijas procesus. Inovatīvu speciālistu raksturo viņa inovācijas kapacitāte – kompetences, kas nodrošina indivīda spēju radīt, attīstīt un komercializēt konkurētspējīgus jaunus produktus.



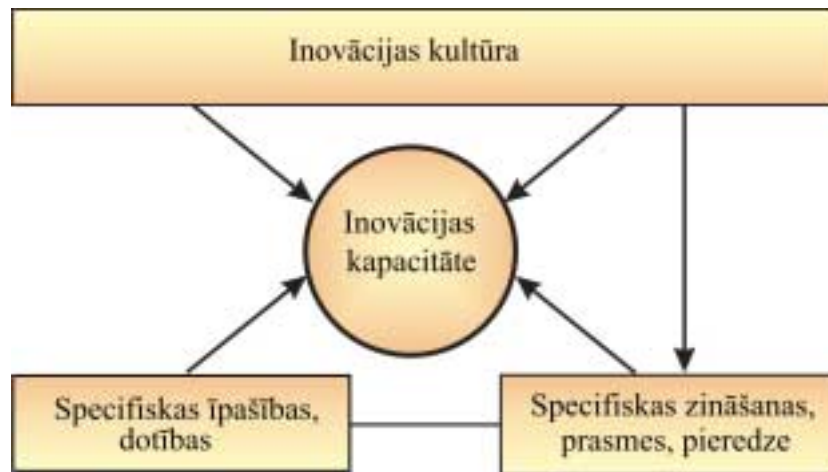
Kas ir inovatīva speciālista raksturlielumi? Kas ir tas specifiskais, kas atšķir inovatīvu speciālistu no pārējiem?

Pirmkārt, cilvēks ir inovatīvs, ja viņam piemīt atbilstošas personīgās īpašības: interese izzināt, attīstīt, pārveidot, pašmotivācija, vēlēšanās nemitīgi apgūt jaunas zināšanas, radošums un inovatīvs gars, neatlaidība, izturība, enerģija, uzņēmība; loģiskās, induktīvās, deduktīvās un laterālās domāšanas spējas, konstruktīvi tehniskās spējas. Daļēji šīs spējas var būt iedzimtas; tās var būt iegūtas ģimenē, dabā, darbā, kā arī izveidotas un attīstītas izglītības procesa gaitā.

Otrkārt, cilvēks ir inovatīvs, ja viņam ir inovācijai nepieciešamās teorētiskās un profesionālās zināšanas, spējas un prasmes (zinātniskais pamats, tehnoloģiskais pamats un jaunumi tehnoloģiskās attīstības jomā, pielietojumi un sistēmiskā domāšana, personīgās un biznesa prasmes, metodoloģiskās zināšanas un spējas tās pielietot praksē). Būtiski ir zināt un saprast ne tikai ar savu specialitāti saistīto jomu, bet pārzināt vai vismaz orientēties radniecīgās specialitātēs. Šīs zināšanas, spējas un prasmes tiek veidotas augstākās izglītības procesā.

Treškārt, cilvēks ir inovatīvs, ja viņš atrodas inovācijas kultūras vidē, ko plašā mērogā nosaka sabiedrības sociāli ekonomiskais stāvoklis, likumdošana, inovācijas un izglītības politika, šaurākā jomā – mikroklimats un attieksme mācību iestādē vai uzņēmumā. Inovācijas attīstībai labvēlīgu vidi veido arī ārējā motivācijas sistēma, kas gan atsevišķos gadījumos var arī nebūt būtiski. Ja students, zinātnieks vai jaunais darbinieks ir motivēts meklēt jaunus, oriģinālus risinājumus, tad vairumā gadījumu viņa darbības efektivitāte ir augstāka. Šādas motivācijas iemesls var būt skolotāja atzinība, augsts novērtējums – laba atzīme, kā arī prēmija, apbalvojums naudas vai kādā citā izteiksmē. Inovatīvā elektronikas uzņēmuma SAF-Tehnika direktora Didža Liepkalna skatījumā, viena no lielākajām mūsdienu izglītības kļūdām ir tā, ka izglītības sistēma un studiju programmas neatbalsta šādu inovatīvu jauniešu centienus, viņu vēlmes pēc oriģināliem risinājumiem. „Inovatīvo garu universitātē vajag attīstīt, to nedrīkst nokaut”, saka D. Liepkalns (1. pielikums).

Ņemot vērā šos apgalvojumus, var secināt, ka indivīda inovācijas kapacitāti nosaka galvenokārt trīs faktori: specifiskas personīgās īpašības, teorētiskās un profesionālās zināšanas specialitātē un tai radniecīgās jomās, inovācijai labvēlīga vide jeb inovācijas kultūra. Inovācijas kapacitāti noteicošie faktori shematiski attēloti 1.9. attēlā.



1.9. att. **Inovācijas kapacitāti ietekmējošie faktori**

Inovācijas kapacitāti ietekmē gan ārējie apstākļi, gan iekšējie. 1.9. attēlā redzams, ka ārējie apstākļi zināmā mērā ietekmē arī iekšējos. Valstī ar augsti attīstītu inovācijas kultūru, ārējo apstākļu iespaidā arī augstskolā iegūtās zināšanas un prasmes būs nozīmīgākas inovācijas kapacitātes veidošanai.

Kādas ir inovatīvam speciālistam vajadzīgās specifiskās spējas, zināšanas un prasmes un kā tās attīstīt augstskolas studiju procesā? „Inovācija vienmēr nozīmē investīciju zināšanās un prasmēs, materiālos līdzekļos un firmas zīmes reputācijā,” saka amerikāņu ekonomists M. Porters (79, 163. lpp.).

Inovatīvu speciālistu raksturo tā inovāciju kapacitāte: specifiskās spējas, zināšanas, un prasmes, kas iegūtas praksē. Lai runātu par zināšanām, spējām un prasmēm, kas vajadzīgas inovācijas kapacitātes veidošanai, vajadzīga neliela teorētiska atkāpe par gara spēju, prasmju un zināšanu pedagoģisko būtību un to nozīmi inovācijas kapacitātes veidošanās kontekstā.

Kā jau minēts iepriekš, studenta inovācijas kapacitāte tiek veidota uz viņa dotību pamata mērķtiecīgā studiju procesā. Elīna Maslo, pētot mācīšanās spēju pilnveidi, atzīst, ka spēju attīstīšanā ir svarīgs gan cilvēka iedzimtais potenciāls, gan vide, gan audzināšana un attiecīgi mācīšanās paņēmieni, kas tiek izmantoti spēju attīstīšanai: „Tradicionālajā psiholoģijā pastāv vismaz trīs pieejas spēju būtības noteikšanai : spējas ir bioloģiski noteiktas (iedzimtas), spējas tiek iegūtas dzīves laikā, un trešā – integrētā pieeja – iedzimto un iegūto spēju dialektika” (69, 15. lpp.). E. Maslo piekrīt integrētajai pieejai un tādi modernajā pedagoģijā ir vairuma zinātnieku uzskati.

Dažādi ir tikai atšķirīgu zinātnieku pētījumu rezultāti par iedzimto un iegūto spēju attiecību, piemēram, to attiecības var būt 50 % un 50 %, var būt arī 20 % pret 80 % (1, 37. lpp.). E. Maslo, atsaucoties uz dāņu zinātnieku Monku, raksta, ka „spējas ir cilvēka

potenciāls, labi priekšnosacījumi, bet ne paši panākumi” (69, 22. lpp.). Panākumus var iegūt tikai sistemātiski un mērķtiecīgi mācoties, vingrinoties, izzinot, pētot, eksperimentējot un attīstot iedzimtās spējas. Šajā procesā liela nozīme ir audzināšanai un izglītībai. Dž. Bigss (John Biggs) uzskata, ka augstskolā nepieciešams izmantot aktīvas mācību metodes, lai panākumus gūtu arī tie studenti, kuriem nav daudz iedzimto dotību (9).

Savukārt, izraēliešu kognitīvās pedagoģijas zinātnieks R. Feieršteins (Reuven Feuerstein) pilnīgi noliedz gara spēju iedzimtību un uzskata, ka spējas 100 % iegūstamas mērķtiecīgā mācību procesā (68). Lai to pierādītu, Feieršteins radījis strukturālās kognitīvās pārveidojamības teoriju (*Structural Cognitive Modifiability*) un tās pielietošanas sistēmas, ar kurām viņš teoriju pierādījis pat pilnīgi garīgi atpalikušiem cilvēkiem. Feieršteins ir sacījis revolucionāros vārdus: „Prāta spējas nav statiska struktūra, bet gan dinamiska sistēma, kas turpina attīstīties visas dzīves garumā” (27, 4. lpp.). No šiem atzinumiem var secināt, ka inovācijas kapacitāti raksturo spēju kopums, kas var būt zināmā mērā iedzimts (inovatīvais potenciāls) un attīstīts dzīves laikā gan audzināšanas, izglītošanas un ārējās vides ietekmē.

Intervējot Latvijas elektronikas uzņēmējus, kuri intervijās balstījās nevis uz pedagoģijas un psiholoģijas zināšanām, bet tikai uz saviem vērojumiem un izjūtām, radās secinājums, ka inovācijas kapacitāte var būt tikai iedzimta - „vai nu ir, vai nav” (1.4. pielikums). Tomēr šis empīriskais uzskats ir pretrunā ar pasaulē un Latvijā veikto zinātnisko pētījumu rezultātiem un atziņām. Tādēļ turpmāk promocijas darbā dominē uzskats, ka inovācijas kapacitātes priekšnoteikumi (inovatīvais potenciāls) ir iedzimti, bet pati inovācijas kapacitāte ir attīstāma dzīves laikā.

Gan agrā bērnībā, gan skolas gados, gan arī universitātē inovācijas spēju attīstībā milzīga nozīme ir pedagogam, mācību saturam, kā arī dažādiem ārējiem faktoriem. Pagaidām neviens vēl nav izpētījis, kā tieši attīstās inovācijas kapacitāte laika gaitā. Tomēr virkne psihologu ir pētījuši dažādu cilvēka prāta spēju attīstību, atkarībā no vecuma. Psihologu pētījumi liecina, ka prāta spēju attīstība atkarībā no vecuma strauji pieaug no dzimšanas brīža līdz 12 gadu vecumam, tad šis process turpina attīstīties lēnāk un sasniedz maksimumu 15 gadu vecumā (1). H. Dž. Aizenka (Eysenck) izveidotais IQ tests ir daudzu zinātnieku diskusiju objekts. Piemēram, K. Teilors (Calvin Taylor) uzskata, ka IQ testi paši par sevi ir nepilnīgi, jo tajos atklājas un tiek vērtēti tikai akadēmiskie talanti (102). Arī amerikāņu zinātnieks H. Gārdners (Gardner) uzskata, ka IQ tests ir nepilnīgs, tajā parādās tikai viena no cilvēka spēju komponentēm. H. Gārdners (31) izveidojis populāro un mūsdienās ļoti atzīto astoņu gara spēju teoriju. Cilvēka gara spējas Gārdners nosacīti iedala astoņās grupās. Pirmā spēju grupa - loģiski – matemātiskā, nosaka cilvēka induktīvo, deduktīvo domāšanu, cēloņsakarību izpratni, loģiku. Tieši šī ir tā spēju grupa, ko pēc Gārdnera uzskatiem izmēra IQ

tests. Pārējās gara spēju grupas ir telpiski vizuālā (spēja vizualizēt priekšmetus un izjust telpiskās dimensijas), lingvistiskā (spēja runāt un rakstīt), kinētiskā (ķermeņa gudrība un spēja kontrolēt fiziskās kustības), muzikāli ritmiskā (spēja pārvaldīt mūziku, ritmus, toņus), starppersonu (spējas komunicēt efektīgi dažādos veidos un veidot attiecības), personiskā (spēja saprast emocijas, motivācija, iekšējais stāvoklis, pašrefleksija), dabaszinātņu (spēja izprast procesus dabā un izskaidrot). Gārdners atzīst, ka mūsdienu studijās skolēniem un studentiem visvairāk tiek attīstītas lingvistiskās un loģiski–matemātiskās spējas. Līdzsvarotas un harmoniskas personības attīstībai būtu nepieciešamas attīstīt visas minētās spējas. Gārdners iesaka iekļaut studiju programmās arī mākslas, komunikācijas, fiziskās attīstības un pašapziņas veidošanas veicinošas metodes. Lai veidotu inovatīvu speciālistu universitātē, nepieciešama vispusīga visu spēju attīstība plus inovācijai nepieciešamo specifisko spēju attīstība.

Kuras no minētajām spējām jāattīsta, lai veidotu inovatīvu speciālistu? Inovācijas kapacitāte ir tik daudzpusīgs spēju apkopojums, ka tās veidošanā ir kompleksi jāattīsta visas spējas. Ņemot vērā, ka inovācijas process ietver arī jaunu ideju ģenerēšanu, īpašu uzmanību jāpievērš intelektuālām spējām, kas ietver arī radošās spējas. Radošās spējas ir būtiskas idejas rosināšanai un radīšanai, kas ir inovācijas procesa sākumposms.

Psihologijā radošās spējas tiek aplūkotas kā personības īpašību un īpatnību sintēze, kas raksturo to atbilstību noteiktas radošās darbības veikšanai un nodrošina šīs darbības efektivitāti (3, 58. lpp.). R. Alijevs arī atzīst, ka radošās spējas ir personiskā potenciāla svarīga sastāvdaļa, kas nosaka personiskā potenciāla specifiku. Katra indivīda radošā potenciāla saturs ir atšķirīgs. Lai piedalītos inovācijas procesos, vajadzīgas radošās spējas jaunu ideju ģenerēšanai: telpiski vizuālās – idejas pielietojuma tehniskā risinājuma iztēlei un realizācijai, intelektuālās spējas – ideju racionālai attīstībai un lietu kopsakarību saskatīšanai, savukārt, sociālās spējas – saziņai ar apkārtējo pasauli.

Ar inovācijas kapacitāti ir saistītas arī sensorās (kinētiskās, telpiski vizuālās, muzikālās) spējas. Šīs spējas ir būtiskas inovācijas kā jauna produkta vai procesa veidošanā. Piemēram, inženieriem, uz ko var attiecināt teicienu „cilvēks ar „zelta rokām”, ir dziļa izpratne par tehniskiem procesiem un mehānismiem, dotības darboties ar rokām, veidot kaut ko jaunu.

Inovācijas kapacitātes veidošanā ļoti liela loma ir arī dabaszinātņu spējām. Šīs spējas nodrošina sistēmisku dabas likumību izpratni, kas nepieciešama jaunu produktu un procesu veidošanā. Tāpat inovācijas kapacitātes veidošanā svarīgi attīstīt lingvistiskās spējas. Nav nozīmes lieliem izgudrojumiem, atklājumiem, spīdošām idejām, ja to autors nevar šīs idejas prasmīgi aprakstīt un izskaidrot citiem. Tas saistīts arī ar komunikācijas spējām starppersonu līmenī – spējām sazināties ar citiem, veidot attiecības, prezentēt un aizstāvēt savu viedokli.

Savukārt, personisko spēju esamība ir vajadzīga ikvienam inovācijas procesa dalībniekam, lai veiktu pašrefleksiju, iekšējās un ārējās motivācijas veidošanu, spētu saprast emocijas, no kurām nav iespējams abstrahēties tikpat kā nevienā dzīves situācijā. Visas iepriekš minētās spējas darbojas kompleksi. Tikai vienota spēju sistēma ļauj cilvēkam sasniegt panākumus darbā, zinātnē, mākslā.

Tātad, no pedagoģiskā un psiholoģiskā viedokļa inovācijas kapacitātes jēdziens ietver visu spēju kompleksu, kas veidojams uz katra indivīda personīgo dotību bāzes mērķtiecīgā studiju procesā.

Papildus audzēkņu spējām un to definīcijai, pedagoģijas zinātnieki diskutē par īpašu spēju līmeni – talantu. Vairums zinātnieku atzīst, ka ir ļoti daudz talantīgu skolēnu, kas nozīmē, ka viņu spējas kādā jomā ir augstākas par vidējo. Piemēram, K. Teilors (Taylor) uzskata, ka gandrīz ikviens students ir talantīgs kādā noteiktā jomā. Lai rosinātu talantu attīstību, studentu pašapziņas veicināšanu, Teilors izveidojis daudzpusīgo talantu modeli (103). Teilora daudzpusīgo talantu modelis ietver sekojošas spējas un prasmes: akadēmiskās (spēja radīt zināšanas par kādu tēmu), radošās (spēja radīt oriģinālas idejas, nozīmes, ieraudzīt jaunas sakarības), lēmumu pieņemšanas (spēja novērtēt, pamatot lēmumus, izvirzīt alternatīvas), plānošanas (spēja organizēt mērķus un to izpildi), prognozēšanas (spēja izpētīt cēloņu un sekas sakarības, paredzēt tās uz priekšu), komunikācijas (spēja komunicēt verbāli un neverbāli), izpildīšanas (spēja īstenot plānus), socializācijas (spēja atrast un saglabāt darbu), spēja atrast jaunas iespējas (apķērība, jaunu iespēju uztvere). Ar savu daudzpusīgo talantu modeli Teilors rosina fokusēties uz talantu attīstību, ne tikai zināšanu iegūšanu, uzsverot, ka zināšanas ir tikai līdzeklis tālākai darbībai nevis galamērķis. Teilora talantu modelis uzskatāmi parāda iespējamo studentu talantu daudzveidību reālajā pasaulē. Arī amerikāņu zinātnieks Jozefs Renculli (Joseph S. Renzulli) pievērsies talantu (apdāvinātības) attīstībai. Atšķirībā no Gārdnera un Teilora modeļiem, kas ir statistiski, Renculli piedāvā dinamisku modeli, kas raksturo spēju un talantu veidošanas procesu. Renculli izveidotais Trīskārtējais apdāvinātības modelis (*Three ring model of giftedness, Triad model of giftedness*) paredz konkrētas darbības talantu attīstībai un ir izmantojams talantu identificēšanai un attīstībai jebkurā vecuma grupā (84). Modelim ir trīs komponenti jeb fāzes. Pirmkārt, tās ir pētnieciskās darbības, kuru gaitā studentiem tiek palielināta pētnieciskā interese, atklājot tās tēmas, kuras nav ietvertas studiju programmā. Lai to panāktu, Renculli iesaka izmantot vieslekcijas, demonstrācijas, ekskursijas, prāta vētras, diskusijas. Šīs aktivitātes stimulē studentiem jaunu interešu rašanos. Nākamā modeļa fāze attiecas uz spēju attīstību. Šajā fāzē studenti apgūst pētniecības prasmes, kritisko domāšanu, problēmu risināšanu, radošo domāšanu. Notiek darbs grupās, aktivizējot analītisko domāšanu, mācīšanās mācīties, komunikācijas prasmju attīstība.

Trešajā fāzē iesaistās tie studenti, kas patiešām ir talantīgi. Tajā notiek pirmajās divās fāzēs iegūto zināšanu un prasmju pielietošana. Studenti kļūst par reālu problēmu pētniekiem, darbojas noteiktās pētniecības jomās, prezentē rezultātus reālai auditorijai, diskutē, sniedz pārskatus un raksta zinātniskos rakstus. Gatavojot inovatīvus speciālistus, Renculli metode dod iespēju diferencēt studentus pēc interesēm un spējām. Pirmajās divās pakāpēs piedalās jebkurš students, bet jau otrajā pakāpē tiek identificēti tie studenti, kuriem ir lielāks inovācijas potenciāls, t.i. spēja attīstīties un veidot inovācijas kapacitāti. Šī ir tā pakāpe, kurā visaktīvāk un mērķtiecīgāk tiek veidots inovatīvais speciālists, iegūstot specifiskās zināšanas un prasmes. Trešajā pakāpē piedalās tie studenti, kuri ir visspējīgākie, vistalantīgākie un ar vislielāko inovācijas potenciālu. Šāda modeļa ieviešana augstākajā izglītībā sniegtu visiem vispusīgas zināšanas, bet vienlaicīgi ļautu studentus diferencēt atbilstoši viņu personīgajām īpašībām un spējām. Visspējīgākie studenti varētu papildus apgūt inovācijas menedžmentu un kā inovatīvi speciālisti ne tikai piedalīties inovācijas procesos, bet arī vadīt tos.

Nedaudz atšķirīgu studentu diferenciācijas modeli apraksta Dž. Bigss (John Biggs). Bigss uzskatāmi parāda, ka universitātē dominē divu veidu studenti – „akadēmisks” un „neakadēmisks”, un divu veidu mācīšanās – dziļā un virspusējā (9). Studenti ir dažādi. „Studentu iesaistīšanās mācībā ir funkcija ar vairākiem mainīgajiem. Divi no tiem – studenta interese par tēmu, otrs – personīgā kompetence” (12, 58. lpp.), saka Žaklīna un Mārtins Brūksi (Jacqueline Brooks, Martin Brooks). Pārējie mainīgie lielumi ir studenta individuālais raksturs, prasme mācīties, priekšzināšanas, kā arī vide, kurā mācīšanās notiek.

Zināšanas, prasmes un spēja tās īstenot praktiskā darbībā ir aplūkojamas kā studentu kompetence. Kompetence kā analītiska kategorija lietojama konkrētas darbības situācijas kvalitātes līmeņa noteikšanai. Kompetence kā rezultāts - cilvēka darbības kvalitātes līmenis – izpaužas konkrētā darbības situācijā (71, 54. lpp.). Arī Eiropā, kā liecina Geskes, Grīnfelda, Kangro un Kiseļovas veiktais OECD pētījums „Mācīšanās nākotnei. Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā” (35), dominē tāda kompetences jēdziena izpratne, kas vēsta: kompetence ir uz nākotni vērsta spēja un gatavība turpmākai dzīvei un izglītībai. LU profesore R.Garleja nosauc kompetenci par cilvēkpotenciāla raksturlielumu, izdalot profesionālo kompetenci, sociālo kompetenci un individuālās attīstības jeb sociokultūras kompetenci. Profesionālā kompetence ietver arī intelektuālo kompetenci – prātu, sapratni, spriešanas spēju, loģisko domāšanu, analizēšanas prasmi, problēmu risināšanas prasmi, jaunradi, metodisko kompetenci un informatīvo kompetenci (33, 28. lpp.). Analizējot profesionālās kompetences saturu, redzams, ka tā būtība korelē ar inovācijas kapacitāti. Profesionālā kompetence, tāpat kā inovācijas kapacitāte, nekad nav apgūta pilnībā: vienmēr ir iespēja attīstīties, pilnveidoties, veikt eksperimentus, apgūt jaunas metodes un

tehnoloģijas. Šajā aspektā, runājot par inovācijas kapacitāti kā par to zināšanu, spēju un prasmju kopumu, kas vajadzīgs profesionālai inovatīvai darbībai, var lietot profesionālās inovācijas kompetences jēdzienu. Profesores R. Garlejas izveidotais profesionālās kompetences veidošanās kognitīvā procesa modelis (1.10. att.) ir attiecināms uz inovācijas kompetences un inovācijas kapacitātes veidošanos (33, 29. lpp.).



1.10. att. **Profesionālās kompetences veidošanās kognitīvais process** *Izmantots R. Garlejas attēls*

Studiju procesā, atbilstoši studiju saturam, tiek veidots profesionālās kompetences darbības saturs – teorētiskās zināšanas. Gatavība profesijai un spēja zināšanas radoši pielietot praksē, ir nākamā profesionālās kompetences veidošanās stadija. Studiju saturs humanizācija ir saturs pielāgošana daudzpusīgai reālajai videi, cilvēka darbībai. Lai veidotu profesionālo kompetenci, nepieciešams gan teorētiskais, gan metodiskais, gan tehnoloģiskais nodrošinājums.

Inovācijas kapacitāte, bez profesionālās kompetences elementiem, ietver arī sociālās kompetences elementus. Sociālā kompetence ir personības gatavība adaptēties sociālajā vidē, rīkoties konkrētos sociālos apstākļos un nestandarta situācijās. Tā ir interakcijas prasme, saskarsmes un sadarbības prasme un kultūra, spēja kavēt momentreakciju, spēja cīnīties pret ikdienas izaicinājumiem, empātijas spēja, mērķorientētība, spēja strādāt komandā, pārliecināšanas spēja, konstruktīvas kritikas prasme, spēja risināt konfliktus (33, 31. lpp.). Gan profesionālās, gan sociālās kompetences, tāpat kā inovācijas kapacitāte, attīstās visa mūža garumā.

Kā atzīst profesore R. Garleja (33, 57. lpp.), jaunajam speciālistam jeb „izglītības produktam ir izvirzītas kvalitātes pamatprasības: pietiekamas, augstas teorētiskas zināšanas konkrētā darbības sfērā, nozarē; spēja risināt zinātniski praktiskus uzdevumus; analītiskās vērtēšanas un prognozēšanas prasmes; vispārīgas un sociālas kultūras zināšanas, attīstīta emocionāla inteliģence”.

Savukārt, RTU paniedzējs E. Beķeris uzskata, ka studiju laikā studentiem jāapgūst ne tikai zināšanas, bet arī izglītība, ar to saprotot pamatu, bāzi turpmākajai personas attīstībai, prasmes, tehniku patstāvīgi mācīties, prasmi komunicēt ar citiem cilvēkiem, gribu pašattīstīties, spēju domāt sistēmiski, redzēt kopsakarības, prasmi argumentēt, izskaidrot faktus, idejas un procesus (33).

Tomēr augstskolu mācībspēkiem ir viens viedoklis par to, kādas zināšanas un prasmes vajadzīgas jaunajam speciālistam, bet uzņēmējiem šajā jautājumā ir pavisam cits viedoklis. Kā atzīst ražotāji, darba devēji, mūsdienu jaunā speciālista lielākais trūkums ir zināšanu un prasmju neatbilstība darba tirgus prasībām. Ir veikta virkne pētījumu, kurā uzņēmēji tiek aptaujāti, kādas tieši ir darba tirgū vajadzīgās zināšanas un prasmes. Kā vienu no nozīmīgākajiem pētījumiem, vēlos izcelt EK 5. Ietvara programmas projektu „*Career Space*”, kas pētījuma rezultātā sniedza rekomendācijas 21. gadsimta studiju programmu izveidei, norādot, kādas ir jauno speciālistu zināšanu un prasmju proporcijas, ko vēlas redzēt ražotāji un darba devēji. Ņemot vērā, ka projektā piedalījās pasaules deviņu lielāko IKT uzņēmumu pārstāvji (*BT (British Telecommunications), Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefonica S.A. un Thales-plus EICTA*), tad sniegtās rekomendācijas ir uzskatāmas par nozīmīgām pasaules mērogā.

Pēc „*Career Space*” pētījumu rezultātiem (76), IKT specialitāšu universitātes beidzējiem, ir vajadzīgas tehniskās prasmes (inženierzinātnēs un informātikā; pētnieciskās prasmes spēja skatīties uz plašām sistēmām; spēja risināt problēmas komandā un projektu darbs; spējas veikt paralēlas darbības; ekonomikas, tirgus un biznesa jautājumu izpratne) un personīgās īpašības, spējas un prasmes (problēmu risināšanas spējas, pārliecība par mūžizglītības nepieciešamību, gatavība izprast klienta vajadzības, spēja darboties projekta komandā, spēja pārvarēt kultūras atšķirības, darbojoties starptautiskā arēnā). „*Career Space*” rekomendācijas sasaucas ar pedagogijas zinātnieku spēju un prasmju pētījumiem. Atšķirība ir spēju un prasmju klasifikācijā.

Kas tad īsti raksturo inovatīvu speciālistu? Kas ir tās specifiskās spējas, īpašības un prasmes, kas atšķir inovatīvu speciālistu no kompetenta speciālista?

Lai apkoptu augstāk minēto un izceltu inovatīvam speciālistam raksturīgās specifiskās īpašības, spējas, zināšanas un prasmes, ir izveidota shēma, kurā parādīts inovatīva speciālista raksturojums (1.11. att.). Šī shēma tiek izmantota par pamatu promocijas darba pētījuma gaitā, papildināta ar pētījumā atklātajiem datiem un pilnveidota.



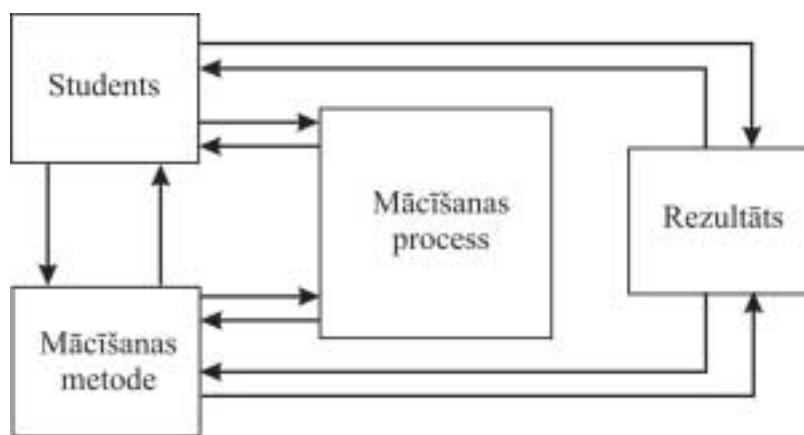


### 1.11. att. Inovātīvs speciālists un viņu raksturojošās īpašības, spējas, prasmes, zināšanas

Svarīgi atzīmēt, ka inovatīvu speciālistu raksturo nevis kāda atsevišķa īpašība, spēja vai prasme, vai zināšanas kādā noteiktā jomā, bet gan 1.11. attēlā parādīto īpašību, spēju, prasmju un zināšanu kopums. Atkarībā no individuālajām īpašībām, spēju, prasmju attīstības pakāpes un zināšanu dziļuma, inovatīvu speciālistu var raksturot trīs līmeņi: inovācijas izpratne, spēja piedalīties un spēja rosināt un vadīt inovācijas procesus.

Kā notiek inovatīvu speciālistu un inovācijas kapacitātes veidošanās augstskolā?

Kad ir noskaidrots, kas raksturo inovatīvu speciālistu, var pievērsties inovatīva speciālista attīstībai jeb inovatīva speciālista veidošanās procesam augstskolā. Lai aprakstītu mācību procesu, kurā veidojas inovatīvs speciālists, izmantots Bigsa 3P (*Pressage, Process, Product*) modelis, kura pamatā ir mācīšana kā līdzsvarota sistēma, ko nosaka 3 komponenti - sākumstāvoklis, process, produkts (9, 18.-28. lpp.). Sākumstāvokli nosaka gan studentu raksturojošie faktori (zināšanas, prasmes, spējas), gan mācīšanas metodes. Mācīšanas process ietver uz mācīšanos fokusētas darbības, piemēram, dziļā vai virspusējā mācīšanās, un produkts – mācīšanās galarezultāts, kurā parādās gan kvantitatīvais rezultāts (fakti, prasmes), gan kvalitatīvais rezultāts (struktūra), gan emocionālais (iesaistīšanās pakāpe). Kā redzams 1.12. attēlā, mācīšanās ir līdzsvarota sistēma, kurā visi komponenti atbalsta viens otru.

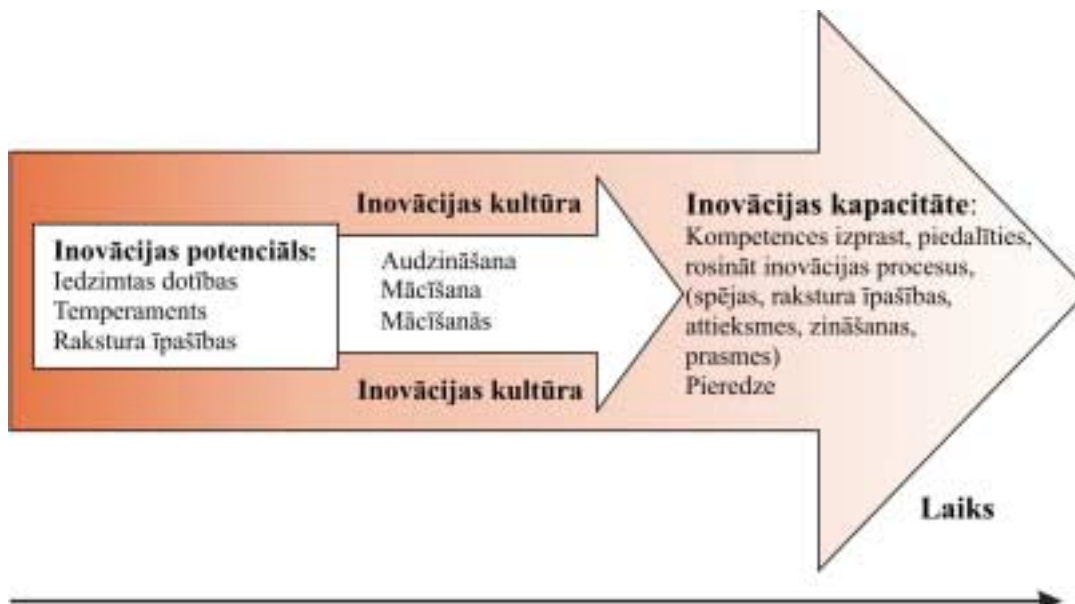


1.12. att. Dž. Bigsa mācīšanās 3P modelis

Bigss uzskata, ka mācīšanās kritiskie komponenti ir: studiju (mācību) programma, lietotās mācīšanas metodes, novērtēšanas metodes un rezultātu apkopšanas metodes, klimats, ko rada pasniedzējs mijiedarbībā ar studentiem, institucionālais klimats un tā noteikumi un procedūras, kas jāievēro. Mācīšanās sistēmas disbalanss noved pie sliktas mācīšanas un virspusējās mācīšanās. Tādējādi, lai mācīšanās procesā iegūtu rezultātu – inovatīvu speciālistu, jāņem vērā tā veidošanās konteksts un mācīšanās sistēmas komponentu mijiedarbība.

Inovatīvi speciālisti ar augstu inovācijas kapacitāti nerodas paši no sevis. Šī pētījuma pieņēmums ir, ka inovatīvi speciālisti veidojas mērķtiecīgi plānotā un organizētā studiju procesā. Lai sagatavotu inovatīvus speciālistus, nepieciešama didaktiska pieeja – mērķtiecīgi plānota mācīšanas un mācīšanās sistēma, izstrādāta metodoloģija inovācijas kapacitātes veicinošo spēju, zināšanu un prasmju attīstībai. Ja inovācijas kapacitāte netiek veidota apzināti un mērķtiecīgi, kā tas ir pārsvarā visās studiju programmās šobrīd (2, 73), tad tā veidojas tikai uz studentu iepriekš gūto zināšanu un prasmju, un uz iedzimto spēju un talantu pamata. Pēc Bigsa uzskata, tie varētu būt "akadēmiski orientētie" studenti, kuri paši ir motivēti mācīties un kuriem nav vajadzīgs īpašs pedagogu atbalsts. Tādā gadījumā, studijas beidzot, ir ļoti neliels skaits jauno speciālistu, kurus varētu saukt par inovatīviem speciālistiem. Lai inovatīvo speciālistu skaitu palielinātu, ir jāpieliek pedagoģiskas pūles, uzlabojot studiju programmu, mācību metodiku un pedagogu kvalifikāciju.

Kādi ir apstākļi, kas ietekmē inovācijas kapacitātes veidošanos? Jau iepriekš minēts, ka indivīda inovācijas kapacitāte veidojas uz iedzimto dotību un īpašību pamata (inovācijas potenciāls), mērķtiecīgi to attīstot audzināšanas un mācību procesā. Inovācijas kapacitātes veidošanos ietekmē arī vide, kurā indivīds atrodas: sabiedriskā iekārta, apstākļi. Indivīda inovācijas kapacitātes veidošanās uz inovatīvā potenciāla pamata parādīta 1.13. attēlā.



### 1.13. att. Inovācijas kapacitātes didaktiskā attīstība

Attēlā redzams, ka inovācijas kapacitātes attīstībā ir trīs posmi: iedzimtais inovācijas potenciāls, mācīšana, audzināšana, mācīšanās, un galarezultāts – iegūtā inovācijas kapacitāte, ko raksturo specifiskas indivīdu inovācijas kompetences. Viss inovācijas kapacitātes attīstības process notiek inovācijas kultūras vidē.

Inovācijas potenciālu raksturo iedzimtas dotības, temperaments un rakstura īpašības. Dotības pēc savas darbības kvalitātes katram var būt atšķirīgas. Dotības kļūst par spējām tikai labvēlīgos apstākļos ilgstošu vingrinājumu rezultātā. Papildus iedzimtajām dotībām un iegūtajām spējām, indivīdu raksturo arī psiholoģiski jēdzieni – temperaments (iedzimts) un raksturs (veidojams). V. Zelmenis uzskata, ka raksturs ir noturīgu un savstarpējā mijiedarbībā saistītu personības īpašību kopums, kas pauž cilvēka attieksmi pret apkārtni (dabu, sabiedrību, darbu, vērtībām) un pašam pret sevi. Cilvēka raksturs ietver vajadzības, intereses, motivāciju, mērķus. Ar prātu cilvēks var savu raksturu regulēt. Griba rosina darbību un palīdz pārvarēt šķēršļus, un grūtības ceļā uz mērķi. Gribas kvalitāte izpaužas uzņēmībā un neatlaidībā. Uzņēmība parādās ātrākā vai gausākā lēmuma pieņemšanā un drosmē uzņemties atbildību. Neatlaidība prasa ilgstošu garīgo un fizisko spēku sasprindzinājumu (109). Visas augstāk minētās iedzimtās dotības un rakstura īpašības veido indivīda inovācijas potenciālu, kas, savukārt, ir inovācijas kapacitātes veidošanās pamatā.

Inovatīva speciālista veidošanos vismērķtiecīgāk ietekmē augstākā izglītība, bet būtiska nozīme ir arī videi, kurā indivīds attīstās. Vidi, kurā notiek inovācijas procesi un kura ietekmē inovācijas procesus, nosacīti var saukt par inovācijas kultūru. Inovācijas kultūras jēdziens Latvijā, it īpaši pedagoģijā, ir jauns. Inovācijas kultūra veidojas saistībā ar sociāli ekonomisko

stāvokli un kultūru kopumā, un ir apskatāma ciešā saistībā ar kvalitātes kultūru un organizācijas kultūru.

Kultūra ir sociāli nodoto uzvedības paraugu, prasmju, ticējumu, institūtu un citu noteiktai sabiedrībai raksturīgu cilvēku darbības un domāšanas produktu kopums (99, 423. lpp.). Amerikāņu zinātnieks Dž. Vudss (John A. Woods) saka, ka „kultūra ir pārliecības, vērtības, attieksmes, institūcijas un uzvedības paraugi, kas raksturo sabiedrību vai organizāciju” (108, 2. lpp.). Kultūra raksturo konkrētu vidi, kurā tiek radītas un uzturētas zināšanas, vērtības un attieksmes. Runājot par organizācijas kultūru, Vudss izceļ sešas kvalitātes kultūras vērtības (108, 4.-11. lpp.): sadarbība (organizācija ir sistēma, kurā visi sadarbojas – uzņēmums, piegādātāji, klienti), vienlīdzība (visi darbinieki ir vienlīdz nozīmīgi), atvērta un godīga komunikācija, informācijas pieejamība visiem, fokusēšanās uz procesiem (attīstību), nepārtraukta mācīšanās (nav veiksmju un neveiksmju, ir tikai mācīšanās pieredze). Besants, kurš apraksta inovācijas kultūru un analizē tās radīšanas faktoros un šķēršļus, apgalvo: „iesaistīšanās inovācijas procesos nenozīmē gadījuma inovācijas, bet gan tādas kultūras radīšanu, kurā inovācija ir dzīvesveids” (8, 49. lpp.).

Inovācijas kultūrai raksturīgi ir tas, ka tās centrā ir inovācija (43, 11. lpp.). Var uzskatīt, ka organizācijā, kurā ir izteikta orientācija uz inovāciju, attīstību, mācīšanos, pastāv inovācijas kultūra. Valsts, kurā ir stabila nacionālā inovācijas sistēma un inovācija ir valsts politikas centrā, arī nodrošina augstu inovācijas kultūrvidi. Savukārt, valstī un organizācijā ar augstu inovācijas kultūru ir radīti visi priekšnoteikumi inovācijas attīstībai. Inovācijas kultūra ietver gan indivīdu, gan kolektīva inovatīvu darbību, inovācijas atbalsta institūciju kopumu, inovācijas politiku, inovācijas nozīmi valsts ekonomikā, zinātnē, izglītībā, inovāciju vietējā un starptautiskā mērogā.

Inovācijas kultūra ir ietilpīgs jēdziens. No vienas puses, inovācijas kultūra, tāpat kā jebkura kultūra, ir vērtību, tiesību, pienākumu, tradīciju kopums. No otras puses, kultūru veido indivīdi, kuri konstruē jēdzienus un realitātes, un pielāgo tās pastāvošajai sistēmai (13, 12. lpp.). Kultūra ietver arī institūcijas, kas nosaka cilvēku lomas un statusu. Institūcijas, savukārt, ir tirgi, kur cilvēki pārdod savas zināšanas un prasmes (13, 30. lpp.).

Inovācijas kultūra, tāpat kā kultūra kopumā, ir atšķirīga katrā valstī. Augsti attīstītas inovācijas kultūras rādītāji ir valsts zinātniskie un ekonomikas sasniegumi. Inovācijas kultūra valstī ietekmē inovācijas procesus, to norisi. Krievu pedagogijas zinātnieks Ļevs Vigotskis uzskata, ka kultūra ietekmē bērnu intelektuālo attīstību divējādi. Pirmkārt, bērni apgūst attiecīgās kultūras domāšanu un zināšanas. Otrkārt, bērni apgūst attiecīgās kultūras domāšanas un darbības instrumentus. Tādējādi, pēc Vigotska teorijas, kultūra ietekmē domāšanas saturu un metodes (107). Attiecinot Vigotska uzskatus uz inovācijas kultūru, ir

skaidrs, ka arī inovācijas kultūra ietekmē domāšanu un darbību. Latvijas vāji attīstītā inovācijas kultūra nespēj pozitīvi ietekmēt inovācijas procesus un inovatīvu speciālistu veidošanos. Latvijas inovācijas kultūra sāka veidoties ap 2000. gadu un pagaidām nevar lepoties ar nozīmīgām tradīcijām, iestrādēm un panākumiem. Lai iekļautos pasaules globālās ekonomikas procesos, kur attīstību nosaka inovācija, ir absolūti nepieciešams veicināt inovācijas kultūras veidošanos Latvijā. Šobrīd Latvijas inovācijas kultūru veido cilvēki, kuri nāk no sociālistiskās sistēmas ar tās uztveri, domāšanu, instrumentiem.

Pēc slavenā austriešu izcelsmes vācu ekonomista Šumpētera (Joseph Schumpeter) teorijas (37, 46), sabiedrības attīstība noris viļņveidīgi. Brīdī, kad sabiedrības (ekonomika, rūpniecība utt.) attīstība ir pietiekoši nobriedusi, rodas labvēlīgi apstākļi radikālām pārmaiņām – notiek industriālās revolūcijas. Šādi viļņi ilgst 30 - 60 gadus katrs, un katrā no tiem tiek izdarīts pasauleslāpums atklājums, kas pārvērš pasauli. Tādi ir, piemēram, tvaika dzinēja izgudrošana un ieviešana rūpniecībā, elektrības atklāšana, bet jaunās informācijas tehnoloģijas ir mūsdienu ekonomikas „vilnis”. Šī ekonomikas teorija sakrīt ar pedagogu atziņām. Amerikāņu profesors D. Feldmans saka: „tikai tādā gadījumā, ja indivīda personiskā attīstība sakrīt ar kritisko pārmaiņu fāzi kādā zinātnes vai kultūras jomā, paveras vienreizēja iespēja, ka indivīds veiks kādu ārkārtīgi lielu ieguldījumu tieši šajā jomā” (69, 21. lpp.). Šī ideja atbilst inovācijas kultūras idejai, ka inovācijas kapacitātes izpausme sabiedrībā var būt mainīga dažādās sabiedriskajās iekārtās, dažādos laika posmos. Piemēram, PSRS stagnācijas laikos, inovācijas kapacitāte bija zema, ekonomikā nebija tirgus attiecību, zinātniskie pētījumi bija pakļauti centralizētai vadībai un nebija saistīti ar katras valsts attīstību, zināšanu komercializācija bija skaļi neapspriežams jēdziens, inflācija nemitīgi palielinājās un arī iedzīvotāju labklājība bija kritiskā stāvoklī. Protams, šādos inovācijai nelabvēlīgos apstākļos, inovācijas kapacitātes izpausmes bija niecīgas. Inovācijas kapacitāte vislabāk var parādīties labvēlīgos apstākļos, ja ir radīti priekšnosacījumi tās izpausmei – atbilstoša valsts politika, prioritātes, izglītības līmenis, ekonomiskās tirgus attiecības, respektīvi, ir augsta inovācijas kultūrvide.

Angļu zinātnieks Dž. Besants, pētot inovācijas kultūras veidošanos, ir atklājis, inovācijas kultūras veidošanās faktori lielā mērā ir pedagoģiska un psiholoģiska rakstura (8). Tie ir: motivācija, resursu pieejamība, vadīšana, virzība, pašattīstība, spēju un tehniku attīstība, komunikācija un informācijas apmaiņa, zināšanu menedžments, multidisciplināritāte, komandas darbs, mācīšanās. Pētot inovācijas kultūru, Besants ir apkopojis inovācijas kultūras veidošanās faktorus un sniedzis norādes uz pētījumiem, kas veikti, lai minētos faktorus pierādītu. Inovācijas kultūras veidošanās faktori parādīti 1.4. tabulā.

**Inovācijas kultūras veidošanās faktori un atbilstošie pedagoģiskie pētījumi**

Tabulā izmantoti Dž.Besanta dati

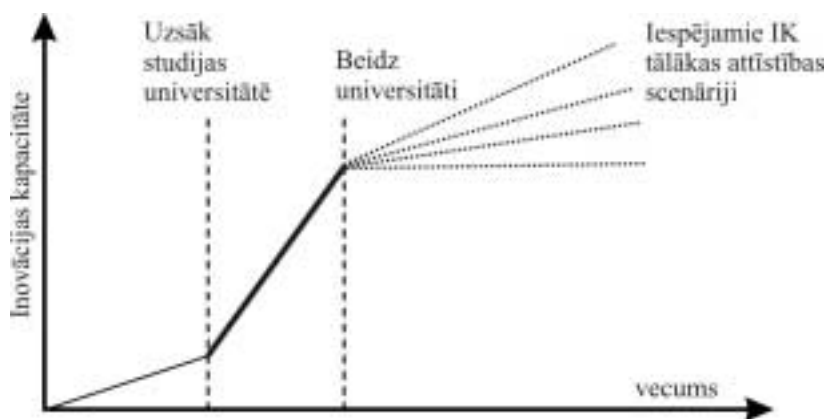
Faktors	Inovācijas izpausme	Atbilstošie pētījumi
Motivācija	Cilvēkus virza viņu vēlēšanās izvirzīties pasaulē un viņi ir motivēti to darīt pēc pašu vēlēšanās Viņus motivē gan citu darbinieku, gan priekšnieku atzinība par viņu ieguldījumu Vajadzība pēc sasniegumiem, atzinības	Maslow 1963; McClelland 1965; Csikszentmihalyi 1988; Amabile 1998; Stenberg 1999
Resursu pieejamība	Cilvēkiem vajadzīgs laiks un telpa, lai pētītu un radītu Cilvēkiem vajadzīgi resursi, lai eksperimentētu un ciestu neveiksmes	Claxton 2001; Gundling 2000
Vadīšana ( <i>leadership</i> )	Cilvēkiem vajadzīgi paraugmodeļi, kas ilustrē galvenās vērtības – inovātorus un noteikumu pārkāpējus kā varoņus Vajadzīgi vadītāji (līderi), kuriem ir resursi un motivācija, kuri ir konsekventi Uzticēšanās stratēģiskā līmenī	Senge 1990; Bess 1995; Goleman 1998; Cooper 2000)
Virzība	Inovācija ir stratēģiski mērķēta nevis notiek kā elementāras izmaiņas Uzlabojumu motivācija nāk no iekšpuses	Dogdson 1989, Johnson and Scholes 1993, Francis 1994, Robert 1995, Minnntsberg 1998, Hamel 2000.
Pašattīstība	Mācīšanās mācīties; iegūt un izmantot galvenās prasmes vajadzīgā kontekstā un procesos	Wickens 1987, MsGill and Warner Weil 1989, Pedler 1991
Attīstīt spējas un tehnikas ( <i>tools</i> )	Sistēmiska pieeja problēmu meklēšanai un risināšanai Radošuma trenēšana	E. de Bono 1993; Rickards 1997; Cook 1999
Komunikācija un informācijas	Pārrobežu tīkošana (sadarbība) Neredzamā koledža Uz zināšanām balstīta organizācija	Allen, 1997; Wenger 1999

apmaiņa		
Zināšanu menedžments	Zināšanu iegūšana un kodēšana Precīzi formulētās un netveramās zināšanas Demonstrēšana un izplatīšana	Nonaka 1991; Tidd 1997; Teece 1998; Krogh 2000, Swan 2003
Daudz- funkcionālās darbības	Dažādu zināšanu virzienu savienošana Negaidītās zināšanas, ieguldījumi un stimuli Dažādas perspektīvas un papildus resursi Daudzfunkcionālas darbības	Clark and Fujimoto 1992; Backler 1995; Dyer and Nobeoka 2000; Sapsed 2002; Swan 2003
Piemērotas struktūras	Struktūras, kas veicina apmaiņu un elastību Projektu, matricu un citas – nepieciešamība attīstīt spējas, lai spētu savienot uzdevumus ar konfigurāciju	Mintzberg 1979; Clark and Fujimoto 1992; Nohria and Eccles 1992; Clark 1993
Komandas darbs	Komandas veidošana un teorija	Belbin 1984; Bixby 1987; Thamhain and wilemon 1987; Francis and Young 1988; Hackman 1990; Kharbanda and Stallworthy 1990; Katzenbach and Smith 1992; Holti 1995; Tranfield 1998; Conway and Forrester 1999; Tranfield 2000.
Mācīšanās	Izstrādāt sistemātisku problēmu meklēšanas un risināšanas ciklu Nodrošināt rosinošu refleksiju par pieredzi Veidot un palielināt teorētisko bāzi – izpratni un modeļus, lai virzītu darbību Rosināt uz eksperimentu Kopīga mācīšanās – dalīšanās un sazināšanas ar citiem	Kolb, 1984; Senge 1990; Garvin 1993; Leonard- Barton 1995.

Inovācijas kultūras veidošanās faktori ietver gan zināšanu radīšanu un menedžmentu, gan mācīšanos un dažādas metodoloģijas, kas apgūstamas mācību laikā. Dž. Besants savā augstas līdždalības inovācijas teorijā saista inovācijas kultūru ar inovācijas kapacitāti.

Inovācijas kapacitātes veidošanos vismērķtiecīgāk ietekmē izglītība. Mūsdienu pasaulē, dzīvojot informācijas sabiedrībā, kurā nemitīgi notiek mācīšanās process (mūžizglītība), arī inovācijas kapacitātei vajadzētu augt proporcionāli izglītības ieguldījumam personības attīstībā. Šis uzskats sakņojas Dž. Besanta teorijā, ka inovatīva organizācija ir tā, kura nepārtraukti mācās. Savukārt inovatīva speciālista nepārtraukti pieaugošu inovācijas kapacitāti visas dzīves laikā var nodrošināt tikai mūžizglītība.

Pašreizējā vispārīgajā un augstākajā izglītībā netiek veikti mērķtiecīgi pasākumi inovatīvu speciālistu un inovācijas kapacitātes attīstībai (2, 14). Augstskolas studiju procesā mērķtiecīga un sistemātiska inovatīva speciālista veidošana varētu notikt, iedarbojoties uz studentu psihi (audzināt raksturu, pilnveidot personīgās īpašības), ieviešot inovācijas kapacitāti (īpašību, spēju, prasmju utt.) veicinošas mācību metodes, sniedzot studentiem biznesa zināšanas un prasmes saistībā ar praksi, kā arī rosinot iegūt dziļas un noturīgas zināšanas un iepazīstinot ar jaunākajām tehnoloģijām specialitātē. Mērķtiecīgu (uz inovatīva speciālista veidošanu vērstu) mācību gadījumā attēlotā sakarība varētu radikāli mainīties. Universitātes iespējamā ietekme uz inovācijas kapacitātes (IK) attīstību attēlota 1. 14. attēlā.



1.14. att. Inovācijas kapacitātes attīstība laikā

Ja studenta inovācijas kapacitāte ir sasniegusi noteiktu līmeni (apgūtas zināšanas, prasmes, spējas), viņš kļūst par darba tirgū pieprasītu darbinieku – inovatīvu speciālistu. Tālāk jaunā speciālista inovācijas kapacitātes attīstībā iespējami vairāki scenāriji. Ja jaunais speciālists turpina mācīties, apgūt jaunas zināšanas, tad viņa inovācijas kapacitāte turpina augt. Ja jaunais speciālists nonāk stagnācijas vidē, vai kādu citu iemeslu dēļ pārtrauc savu



attīstību, viņa inovācijas kapacitāte var samazināties. Ņemot vērā katra studenta individualitāti, kā arī dažādus ārējos faktorus, atsevišķos gadījumos inovācijas kapacitāte pieaugt arī bez izglītības speciālas iejaukšanās.

Tomēr, mūsu valsts ekonomiskajā situācijā, kad ir vajadzīgi gudri un inovatīvi speciālisti, nevar paļauties uz gadījuma rakstura veiksmi labu speciālistu sagatavošanā. Tas ir jādara mērķtiecīgi, sadarbojoties psihologiem, pedagogiem, ekonomistiem un rūpniecisko nozaru speciālistiem, iestrādājot studiju programmās inovācijas kapacitāti veicinošas metodes, paņēmienus, kā arī uzlabojot to mācību saturu. Ņemot vērā pētījumā veiktās intervijas ar darba devējiem, pašreizējo universitātes beidzēju inovācijas kapacitāte ir nepietiekama. To var izskaidrot ar to, ka pašlaik universitātēs netiek veiktas mērķtiecīgas darbības inovācijas kapacitātes palielināšanai.

Kā noris augstskolas mērķtiecīgā darbība inovatīvu studentu veidošanā? Mērķtiecīga darbība – tas nozīmē, ka inovatīva studenta veidošana ir viens no studiju mērķiem, kas īstenojams, apgūstot inovatīvam speciālistam vajadzīgās zināšanas, prasmes, izmantojot šim mērķim paredzētas mācību metodes. Lai pedagogiski pamatotu inovatīva speciālista veidošanos, nākamajā nodaļā apskatītas konstruktīvisma pedagogijas teorijas un to nozīme inovatīva speciālista veidošanā.

## 2. KONSTRUKTĪVISMA PEDAGOĢIJAS TEORIJAS – INOVATĪVU SPECIĀLISTU ATTĪSTĪBAS PAMATS

„Izglītības reformai ir jāsākas ar to, kā studenti mācas un kā skolotājs māca, nevis ar likumā noteiktām normām un rezultātiem”, saka mūsdienu konstruktīvisma pedagoģijas zinātnieki Žaklīna un Mārtins Brūksi (12, 3. lpp.). Ar to Brūksi uzsver, ka studiju procesā daudz lielāka nozīme ir mācīšanās un mācīšanās metodēm nekā skaitļos izteiktiem sasniedzamajiem rezultātiem vai zināšanu novērtējumam.

Iepriekšējā nodaļā, analizējot inovatīva speciālista veidošanos ietekmējošos faktoros, tika izdarīts secinājums, ka inovatīvs speciālists veidojas tikai aktīvā mācību procesā. Lai pamatotu aktīvās mācīšanās nozīmi inovatīvas speciālista veidošanās procesā, izmantots amerikāņu zinātnieka Edgara Deila (Edgar Dale) pētījuma rezultāts par studentu mācīšanās efektivitāti (19). Pētījuma rezultāts atainots t.s. Deila konusā (2.1. att.).



2.1. att. Deila konuss

Mācīšanās rezultāts ir atkarīgs no studenta iesaistīšanās pakāpes mācīšanās procesā. Mācoties aktīvi – sniedzot prezentācijas, teicot runas, veicot praktiskas darbības, iegūstot un izmantojot pieredzi mācīšanās procesā, studenti atceras 70 – 90 %. Uztverot vizuālo informāciju – apskatot attēlus, vērojot darbības, aplūkojot eksponātus, demonstrējumus vai

skatoties filmu, studenti atceras līdz 30 – 50 % no dzirdētā un redzētā. Klausoties runu – piemēram, lekcijas, studenti atceras tikai līdz 20 % no dzirdētā, bet lasot grāmatu – līdz 10 % no izlasītā. Tādējādi, lai mācīšanās būtu efektīga, studentiem vajadzīgas aktīvas darbības – pētnieciskie un laboratorijas darbi, projekti, publiskas pētījumu rezultātu prezentācijas, piedalīšanās diskusijās, pieredzes iegūšana studiju praksē uzņēmumos.

Šobrīd dominējošās mācību metodes – lekcijas un studentu patstāvīgais darbs lasot literatūru, diemžēl ir neefektīvas. Dž. Bigss (John Biggs) atzīst, ka lekcija ir vispopulārākais mācīšanas veids (9, 100. – 109. lpp.). Klausīšanās kā zemas aktivitātes uzdevums prasa studentu koncentrēšanos, bet uzmanība sāk samazināties pēc pirmajām 15 minūtēm. Bigss iesaka aktivizēt lekcijas, rīkojot īsas pauzes, kurās studenti var veikt piezīmes, reflektēt ar blakussēdošo, veidot un uzdot jautājumus. Savukārt, S. Cakule savā promocijas darbā analizējot studentu radošās pieredzes veidošanos, rekomendē studiju modeli, kurā „30 % no kursa apjoma sastāda tradicionālās lekcijas, 30 % - kooperatīvais darbs, diskusijas, situāciju analīze, 30 % - pētnieciskā darbība un 10 % - semināri un pārbaudes darbi” (15).

I. M. Rubana, kura detalizēti analizējusi aktīvās mācību metodes, saka: „Šodienas izglītības mērķi liek izvēlēties aktīvu izziņas procesu veicinošas metodes, kas attīsta gan prasmes mācīties, gan radoši izmantot zināšanas, gan arī prasmes sevi novērtēt un kontrolēt, sadarbojoties ar citiem iecietīgi izturēties pret atšķirīgu viedokli, kritiski domāt un pieņemt atbildīgus lēmumus” (90, 49. lpp.).

Lai panāktu mācīšanās augstāku efektivitāti, veidotu inovatīvus speciālistus ar augstu inovācijas kapacitāti, jāizmanto aktīvās mācību metodes - studentu aktīvu iesaistīšanos mācību procesā un uz pieredzes balstītu jaunu zināšanu konstruēšanā. Lai izprastu inovācijas procesus, piedalītos tajos un spētu tos vadīt, inovatīvam speciālistam nepieciešamas specifiskas zināšanas un prasmes, un pieredze, kas iegūta uz zināšanām balstītā praktiskā darbībā, t.i., piedaloties inovācijas procesos.

Pedagoģijā mācīšanās filozofija, kas pamatojas uz pieredzes refleksiju, uz kuras tiek būvēta katra indivīda personīgā pasaules izpratne un notiek jaunu zināšanu mērķtiecīga konstruēšana uz pieredzes bāzes, tiek saukta par konstruktīvismu (12). Tādēļ, lai pamatotu inovatīva speciālista veidošanos un pilnveidotu inovācijas pedagoģisko izpratni, izmantošu konstruktīvisma teorijas. Konstruktīvisma teoriju klasiķi – Ž. Piažē (Jean Piaget), Dž. Džūijs (John Dewey), Ļ. Vigotskis (Lev Vigotsky), Dž. Bruners (Jerome Bruner), B. Blūms (Benjamin Bloom), Ž. un M. Brūksi (Jacqueline Brooks, Martin Brooks), Dž. Bigss (John Biggs) un citi, ir izveidojuši teorijas, kas pamato efektīgu mācīšanos un mācīšanu izmantojot uz pieredzes un refleksijas balstītu zināšanu konstruēšanas principu. Konstruktīvismā mācīšanās ir jēgas meklēšana - gan atsevišķu jēdzienu izpratne, gan to izpratne kopumā. Pēc

konstruktīvisma filozofijas, katrs students konstruē pats savus likumus un prāta (garīgos) modeļus, kuri atbilst viņa personīgajai pieredzei. Mācīšanās konstruktīvismā noris papildinot esošos prāta modeļus ar jaunu pieredzi. Lai pedagogs labi mācītu, viņam, savukārt, jāsaprot studentu izmantotie prāta modeļi. Mācīšanās mērķis konstruktīvismā ir katram indivīdam konstruēt savu izpratni, nevis iegaumēt „pareizās” atbildes un „atgremot” kāda cita izpratni. LU profesore I. Maslo saka: ”Konstruēšana ir radošs process, kurš, atšķirībā no zināšanu producēšanas pēc noteikta parauga, paredz zināšanu izpratnes daudzveidību, ar to paverot cilvēces attīstības daudzveidīgo iespēju konstruēšanu” (71, 39. lpp.). Konstruktīvismā mācīšanās nozīmē sadarbību un mijiedarbību – starp esošo un jauno zināšanu bāzi, studentu starpā un starp studentiem un pasniedzējiem. Konstruktīvismā mācīšanās ir „mācīšanās darot”, kā to nosauca Dž. Djūijs (21). Tā ir mācīšanās uz pieredzes bāzes, mācīšanās sadarbojoties.

Būtiska mācīšanās daļa ir eksperiments, kas noved pie pieredzes. Dž. Djūijs pieredzi nosauca par atslēgas vārdu, kas tuvina un vieno cilvēkus. Pieredzes jēdziens ietver mērķtiecīgu eksperimentu, kura rezultāts ir zinātniskā izziņa jeb kognīcija. Cita pieredzes daļa ir emocionālā pieredze, ko iegūst problēmu situācijās un radošās darbībās. Pieredzes divējādā daba uzsver tās nozīmi konstruktīvā mācīšanās procesā. Inovatīva speciālista veidošanās atbilstoši konstruktīvisma teorijām notiek mācīšanās procesā, veidojot izpratni, sadarbojoties, veicot eksperimentus un konstruējot zināšanas uz pieredzes bāzes. Pieredze, tās iegūšanu un vērtību nākotnes sabiedrībā analizē amerikāņu ekonomists Dž. Rifkins (Jeremy Rifkin), apgalvojot, ka tieši pieredze ir nākotnes lielākā vērtība: „kapitālisms no sistēmas, kas balstās uz preču tirdzniecību, būs pārvērties sistēmā, kas balstās uz iespēju piekļūt pieredzes segmentiem”(86, 89. lpp.). Tādējādi, orientējoties uz nākotnes speciālistu, īpaša uzmanība jāpievērš pieredzes veidošanai.

Pēc konstruktīvisma teorijām, mācību procesā students nav pasīvs zināšanu saņēmējs. Students konstruē savas zināšanas, tādējādi iegūstot integrētās prasmes – akadēmiskās, sociālās un profesionālās (18, 28. lpp.). Mācību process ietver vairākas fāzes: esošo zināšanu aktualizāciju, asimilizāciju – zināšanu pārnesi un pielāgošanu jaunā vidē, jaunā situācijā, un, visbeidzot, jaunu zināšanu radīšanu (78). Mācīšanās process ir centrēts uz studentu un tas balstās uz interaktīvu mācīšanos, diskusijām, darbību. Students pats ir atbildīgs, kā izmantot skolotāja zināšanas un atbalstu, lai konstruētu savas zināšanas, apgūtu prasmes un jaunas attieksmes. Skolotājam ir tikai padomdevēja loma, viņš piedāvā problēmas, izziņas (kognitīvos) uzdevumus un sniedz atbalstu to risināšanai. Pīters Batelāns (Pieter Batelaan) pedagoga lomu studiju procesā saista ar menedžmentu: „Skolotājs līdzīgi menedžerim organizē skolēna mācīšanos” (53). Pedagoga lomu kognitīvisma teorijās aprakstījis Ļevs

Vigotskis. Vigotskis uzskata, ka bez mērķtiecīgas pedagoga iejaukšanās zināšanu konstruēšanā, audzēkņa (bērna, skolēna, studenta) zināšanu līmenis var attīstīties tikai līdz noteiktai robežai - faktiskajam attīstības līmenim. Tas ir tas zināšanu jeb gara spēju līmenis, ko var noteikt ar IQ testu. Saņemot atbalstu no pedagoga, skolēns var sasniegt augstāku līmeni, ko Vigotskis nosauc par potenciālo attīstības līmeni, kurš reāli katram skolēnam izveidojas atšķirīgs, atbilstoši viņa spējām, interesēm utt. Ar to Vigotskis pasaka, ka skolēna attīstības līmenis ir regulējams ar pedagoģisku darbību, mērķtiecīgi palīdzot skolēnam konstruēt zināšanas (107). Vigotska teoriju atbalsta arī izraēliešu konstruktīvis R. Feueršteins (Reuven Feuerstein) apgalvojot, ka gara spējas nav statiska struktūra, bet gan atvērta, dinamiska sistēma, kas var attīstīties visas dzīves garumā (27). Mācību procesā skolotājs respektē studenta viedokli un attieksmi (12, 60.- 68. lpp.). Skolotājs visā mācību procesā saglabā atbalstošo lomu, ļauj kļūdīties un labot kļūdas, pētīt un veidot secinājumus (12, 69. lpp.). Arī inovatīva speciālista veidošanā vajadzīga īpaša pedagoga attieksme pret studentu, kas, savukārt, prasa pedagoga specifiskās zināšanas un prasmes konstruktīvisma teoriju pielietošanā.

Būtisku ieguldījumu konstruktīvisma teoriju pilnveidošanā ir devis Dž. Bruners un viņa sekotāji. Divdesmitā gadsimta sešdesmitajos gados izveidotā Brunera teorija par spirālveida mācību programmu (*spiral curriculum*) ir balstīta uz cikliskuma un pakāpeniskuma principiem mācību procesā. Brunera teorija paredz vispirms studentu intuitīvi iepazīstināt ar tēmu, izraisīt interesi, uz tā bāzes veidot operatīvās zināšanas, saistīt tās ar citām, un visbeidzot, veikt abstrakcijas un vispārinājumus (13). Brunera teoriju attīstīja Reigluts (Charles M. Reigluth), izvirzot trīs pamatprincipus: 1) no vienkāršā uz sarežģīto, 2) no vispārīgā uz atsevišķo, un 3) no abstraktā uz konkrēto.

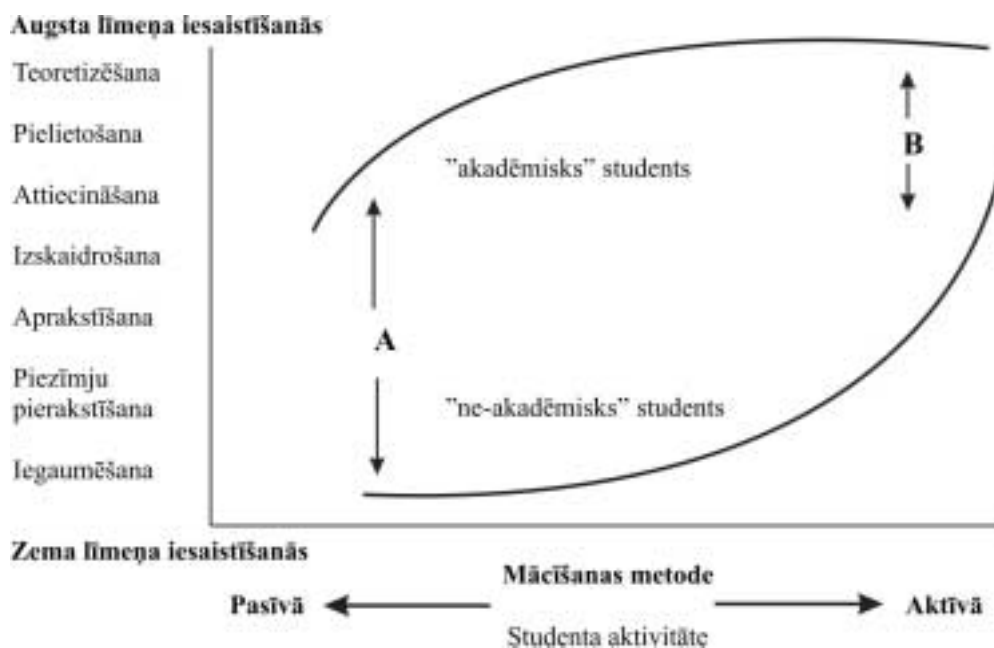
Lai notiktu zināšanu konstruēšana, vispirms jāpārvalda noteiktas priekšzināšanas un prasmes. Tieši šīs priekšzināšanas ir priekšnosacījums studenta attīstībai. Deiviss (Davis), Piažē un Brunera ideju turpinātājs, apgalvo, ka skolēni mācīsies efektīgi, ja viņu izglītības pieredze atbildīs viņu esošās izpratnes līmenim. Savukārt, Brūksi saka, ka skolotāja – konstruktīvista uzdevums ir strukturēt mācību vielu atbilstoši studentu izpratnei (12, 69. lpp.). Studentu priekšzināšanu trūkums augstākajā izglītībā Latvijā ir problēma, ko uzsver augstskolu mācītspēki. Ja studentam nav adekvātas vidējās izglītības bāzes, tad nav iespējams konstruēt jaunas, augstāka līmeņa zināšanas augstskolā. Būtiski ir atzīmēt, ka konstruktīvisma principi ir jāizmanto visā studiju procesā, visos mācību priekšmetos vienlaicīgi, lai studentam būtu iespēja problēmas apskatīt gan atsevišķi, gan kopumā. Zināšanu konstruēšanas procesā jaunās zināšanas pastiprina jau esošās zināšanas. Studiju procesā students pakāpeniski veido plašas un dziļas zināšanas, atrod tām kopsakarības, kas parasti nenotiek, ja katra tēma ir

atsevišķa un nesaistīta ar pārējām. LU profesore Z. Čehlova un Z. Grīnpauks uzskata, ka „ir pamats apgalvot, ka uzdevums veidot skolēnu starppriekšmetu domāšanas kultūru jau tuvākajā nākotnē kļūs prioritārs” (18, 19. lpp.). Plašas un dziļas zināšanas un spēja ieraudzīt kopsakarības ir būtiskas inovācijas procesa veikšanai.

Konstruktīvisma mācību metodikas pamatojas uz “mācīties darot” principa, mērķtiecīgi un aktīvi iesaistot studentu zināšanu konstruēšanā un konkurētspējas veidošanā. D. Prets (David Pratt) atbalsta viedokli, ka mācību metodika sagatavo studentu darba dzīvei. Ja darba dzīvē ir konkurence, tad studiju laikā studentam jāveido spējas konkurēt. (80, 171. lpp.). Prets saka, ka „skaidri noteiktu prasmju ietveršana izglītības programmā pārliecinās skolotājus, ka viņiem jāiet tālāk par zināšanu izklāstu, un atgādinās, ka šajā izglītības programmas daļā tiek pieprasīta prakse” (80, 75. lpp.). Attīstot šo ideju, var pieņemt, ka tās prasmes, kas vajadzīgas darba tirgū, var veidot studiju procesā, lietojot atbilstošas mācību metodes. Piemēram, augstskolas studiju procesā projekta vadības un prezentācijas prasmes var veidot projektorientētās mācībās, problēmu risināšanas prasmes – problēmu mācībās, komunikācijas prasmes – lietojot interaktīvas mācību metodes, piemēram, diskusijas, intervijas. Komandas darba prasmes var attīstīt ar projektu mācībām un kooperatīvām mācībām.

Lai izprastu, kā konstruktīvisma teorijas darbojas augstskolā, apskatīta Bigsa teorija par mācīšanās veidiem. Pēc Bigsa teorijas, neliela daļa studentu ir „akadēmiskā” tipa. Tie ir studenti ar izcilām dotībām, ieinteresēti studijās, ar skaidriem akadēmiskās karjeras plāniem un viss, ko tie mācās, ir svarīgs. Šie studenti ierodas uz lekcijām ar zināšanu bāzi un ar skaidru domu, ko tie vēlas noskaidrot. Šāda veida studentiem ir vajadzīgs neliels pasniedzēju atbalsts. Tomēr lielākā daļa studentu mūsdienās ir ”ne-akadēmiskā” tipa. Šie studenti nav pietiekoši motivēti un, lai sasniegtu tos pašus rezultātus, ko „akadēmiskā” tipa studenti, viņiem ir jāpieliek milzīga pūles. Viņiem ir vajadzīga pasniedzēja palīdzība.

2.2. attēlā parādītas divas Bigsa izveidotas līknes: „akadēmiskā” un „ne-akadēmiskā” studentu tipa atšķirība pēc trīs faktoriem – studenta iesaistīšanās līmenis, mācīšanās aktivitāte, ko stimulē mācīšanas metodes, un studenta paša akadēmiskā orientācija. Izmantojot pasīvās mācīšanas metodes, piemēram, klasisku lekciju, „akadēmiskā” tipa students iesaistās un iegūst augstus rezultātus: konstruē zināšanas, meklē to pielietojumu un teoretizē. Savukārt, „ne-akadēmiskā” tipa students, klausoties lekciju, veic pierakstus un labākā gadījumā cenšas kaut ko iegaumēt.



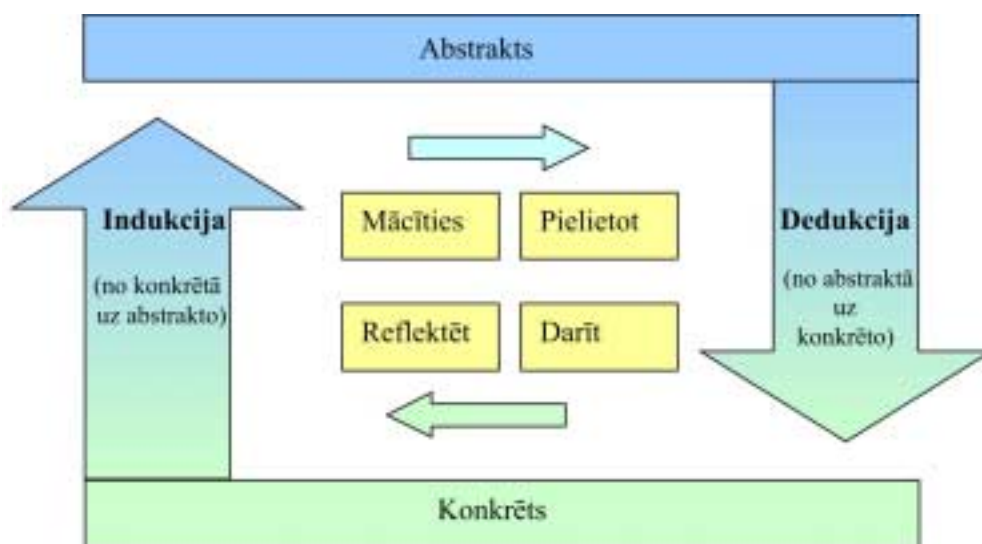
2.2. att. Studenta akadēmiskā orientācija, mācīšanas metode un studenta iesaistīšanās pakāpe  
Attēlā izmantots Dž. Bigsa modelis

Pasīvās mācīšanās laikā ir ievērojama starpība starp šo studentu mācīšanās rezultātiem (2.2. attēlā apzīmēts ar A). Savukārt, izmantojot aktīvās mācību metodes, piemēram, problēmu mācības, atšķirība starp abu tipu studentu zināšanām nav tik liela (2.2. attēlā apzīmēts ar B). Bigss secina, ka aktīvās mācīšanas metodes samazina atšķirību starp studentu tipi un ļauj ne tik apdāvinātiem un motivētiem studentiem sasniegt līdzīgus rezultātus, kā motivētie un apdāvinātie sasniedz bez pedagoģu īpašas iejaukšanās. Mērķtiecīga aktīvā mācīšana palīdz studentiem iesaistīties mācību darbā un palīdz reflektēt, radīt jaunas idejas, risināt problēmas, pielietot zināšanas, teoretizēt. Izmantojot aktīvās mācīšanas metodes, „ne-akadēmiskā” tipa studentiem iespējams sasniegt tikpat augstu līmeni kā „akadēmiskā” tipa studentiem pasīvā mācīšanās procesā - klausoties lekcijas.

Efektīvas mācīšanas nodrošināšanai nepieciešama diferencēta un individuāla pieeja studentiem. „Diferenciācijas kā jebkuras citas pedagoģiskas darbības jēga ir individuālā attīstība. Diferenciācija ietver sevī dažādus pasākumus, kas veicina individuālā attīstīšanu un izlīdzināšanu atsevišķiem vai dažiem skolēniem, atbilstoši pedagoģiskiem uzdevumiem”, saka profesore I.Maslo (70, 70. lpp.). Iekšējās diferenciācijas galvenais mērķis ir aktivizēt mācību procesu (70, 74. lpp.). Izmantojot atšķirīgas pedagoģiskas pieejas dažāda tipa studentiem, iespējams panākt maksimālu pedagoģisku efektu.

Tādējādi, rodas jautājums – vai pedagoģisku pūļu rezultātā par inovatīvu speciālistu tiešām nevar kļūt ikviens students? Uz šo jautājumu pozitīvi atbild R.Feieršteina

„metakognitīvā” teorija, kas radīta cilvēkiem ar zemu attīstības līmeni un intelekta koeficientu (68). Pēc Feieršteina metakognitīvās teorijas inteligenci jeb gudrību var iemācīt ikvienam. Metakognitīvā mācīšana iemāca studentiem domāt par to, kā viņi domā, kā arī iemāca studentiem mācīties. Šīs metodes būtība pamatojas uz konstruktīvisma teorijām, Kolba mācīšanās ciklu (51). Feieršteins uzskata, ka Kolba mācīšanās cikls ir studiju procesa pamatā, bet diemžēl mūsdienu studiju procesā šis cikls tiek veikts nekvalitatīvi, nepilnīgi. Ja refleksija tiek veikta nepilnīgi, studenti nākamajā mācību ciklā izdara iepriekšējās kļūdas. Feieršteins saista Kolba mācīšanās ciklu ar indukcijas un dedukcijas metodēm. Atsaucoties uz Dž. Brunera (Jerome Bruner) konstruktīvo zināšanu veidošanas pamatprincipiem (no vienkāršā uz sarežģīto, no vispārīgā uz atsevišķo, un no abstraktā uz konkrēto) (13), un kombinējot to ar Feieršteina teoriju, izveidots mācīšanās cikls (2.3. att.), kas raksturo mērķtiecīgas darbības gara spēju attīstībai.



### 2.3. att. Mācīšanās cikls prāta spēju attīstībai

Lai attīstītu gara spējas, mācību cikls sākas ar darbību. Studenti mācās, veicot aktīvas darbības. Pēc veiktajām darbībām notiek refleksija – tiek veikti apkopojumi, pārskati, izvērtētas kļūdas un meklēti to cēloņi. Refleksijas rezultātā studenti iemācās vispārīgos principus, kas palīdz saprast sākotnējo darbību un izdarīt secinājumus, kā tā ir jāveic visefektīvāk. Nākamais solis – pielietošana, kur vispārīgie principi tiek pielietoti ar mērķi turpmāk darboties labāk. Šī cikla gaitā students ir veicis eksperimentu, apguvis kādu darbību un zina, kā to nākamajā reizē veikt labāk. Feieršteins uzsver indukcijas un dedukcijas nozīmi mācīšanās procesā. Arī E. de Bono (Edward de Bono) savā sešu domāšanas cepuru metodē (39, 41, 75) izmanto induktīvās un deduktīvās domāšanas elementus, tāpat tie sastopami arī



Osborna (Alex F. Osborn) prāta vētras (39, 41, 75) metodikā. Mācīšanās ciklā iegūtās zināšanas tiek padarītas abstraktas - konkrētas pieredzes rezultātā tiek izveidotas abstraktas zināšanas. Tā ir indukcija. Jo augstāks ir abstrakcijas līmenis, jo mācīšanās ir lietderīgāka. Pēc principu apgūšanas (iemācīšanās un abstrakcijas), ir nepieciešams tos pielietot. Šim mērķim vajadzīga dedukcija. Lai notiktu dedukcija, vajadzīgs laiks un pieredze. Nostiprinot iegūtās vispārīgās zināšanas un papildinot tās ar jaunu pieredzi, students ir spējīgs uz dedukciju – abstrakto zināšanu un prasmju izmantošanu konkrētiem mērķiem.

No promocijas darba autores pieredzes – mācot studentiem par inovācijas procesu, kas vairumā gadījumu ir pilnīgi jauna tēma, vispirms tiek sniegti daudz inovācijas procesu piemēru (konkrēti). Pēc tam uz šo piemēru bāzes tiek veidots modelis – teorētisks inovācijas procesa modelis (abstrakts). Kad studenti apguvuši inovācijas teoriju un izpratuši procesa būtību un jēgu, viņi var katru dzīvē notiekošo inovācijas procesu aprakstīt ar inovācijas procesa modeli. Respektīvi, mācot studentiem tēmu par inovācijas procesu, tiek izmantots gan Kolba modelis, gan indukcija, gan dedukcija, un tā rezultātā studenti veiksmīgi apgūst minēto tēmu.

Lai inovatīva studenta veidošanas procesā veiksmīgi izmantotu minētās aktīvās mācīšanas/ mācīšanās metodikas, nepieciešama akadēmiskā personāla motivācija un augsta kvalifikācija. Mācīšanas metodes, ko katrs pasniedzējs izmanto, ir atšķirīgas. „Mācību metožu izvēli nosaka skolotāja pārliecība par vienas vai otras metodes efektivitāti, prasme izmantot dažādas tehnoloģijas, alternatīvu iespēju pārzināšana,” saka I. M. Rubana (90, 53. lpp.). Tās metodes, kas der vienam pasniedzējam konkrētajai studentu grupai, noteiktā līmenī un konkrētā mācību priekšmetā, neder citam. Tādēļ aktīvā mācīšana prasa augstu pasniedzēja metodoloģisko zināšanu līmeni, lai konkrētajos apstākļos izmantotu atbilstošas mācīšanas metodes (9). Akadēmiskā personāla pedagoģiskās kompetences lomu uzsver arī profesore I. Maslo: „Mūsdienās ir vajadzīgs skolotājs, kas ne tikai orientējas mācību procesa principos, formās un metodēs, bet pilnībā pārvalda pedagoģisko procesu kopumā un atsevišķu skolā apgūstamo mācību priekšmetu saturu” (70, 138. lpp.).

Kā atzīmē Feieršteins, pedagogi ievirza studentus uz darbību un refleksiju, bet refleksija notiek nepilnīgi, kas arī ir šī procesa lielākais reālais trūkums. Ja studenti veiktu refleksiju godprātīgi un akurāti, mācīšanās būtu daudz efektīvāka. (68). Tādējādi, lai mācīšanās notiktu efektīgi, nepieciešama gan studentu, gan akadēmiskā personāla godprātīga dalība mācību procesā. Arī Bigss analizē refleksijas nozīmi mācību procesā. Atsaucoties uz Bigsa analīzi par divu veidu mācīšanos augstskolā (9, 3.-9. lpp.), iespējama virspusējā un dziļā mācīšanās, kas raksturo divu veidu studentus, kam nepieciešama pasniedzēju diferencēta pieeja.

Virspusējā mācīšanās notiek gadījumā, ja studenti vēlas sasniegt mācību mērķus ar minimālu piepūli. Augstākajā izglītībā virspusēja mācīšanās nozīmē iekalšanu, nevis mācīšanos ar izpratni, liekvārdību eseju rakstīšanā, punktu uzskaiti, nevis argumentāciju, atsaukšanos nevis uz oriģinālajiem literatūras avotiem, bet uz sekundāro literatūru. Uz virspusēju mācīšanos norāda arī faktu iegaumēšana, nevis izpratne kopumā. Mācīšanos, kad studenti ir fokusēti uz uzdevumu izpildi un kontroldarbu nokārtošanu, Ž. un M. Brūksi nosauc par mācīšanās imitāciju (12, 16. lpp.), kas pēc savas būtības arī ir virspusējā mācīšanās. Virspusējo mācīšanos izmanto studenti, kuri ir fokusēti uz rezultātu vieglu sasniegšanu, kuriem ir citas, ne-akadēmiskas prioritātes (piemēram, algots darbs), nepietiekošs laiks pasniedzēju uzdoto uzdevumu veikšanai, pārāk liela slodze, pasniedzēju prasību neizpratne, (piemēram, uzskats, ka faktu uzskaitīšana ir pietiekoša), cinisks skats uz izglītību, un atsevišķos gadījumos patiesa nespēja dziļi saprast mācību saturu. Kā atzīst paši studenti (7. pielikums), šodien augstskolā pārsvarā visi mācās virspusēji. No pasniedzēju puses, studentu virspusējo mācīšanos izraisa virspusēja mācīšana, uzskaitot faktus, nevis sniedzot būtisko par tēmu, novērtējumā prasot faktu atbildes nevis izpratni, piemēram, lietojot testus; mācīšana un novērtēšana, kas veicina cinismu (piemēram, man nepatīk mācīt šo tēmu, jums nepatīks mācīties to, bet pēc programmas mums tā ir jāaptver), nedodot pietiekoši daudz laika uzdevumu veikšanai, radot priekšstatu par pārāk augstu studiju līmeni (piemēram, uzskats, ka tiem, kas neizprot šo tēmu, nav ko meklēt universitātē). Lielai daļai studentu virspusējās mācīšanās faktoros izraisa tieši virspusēja mācīšana. Studentu cinisms ir atbildes reakcija uz mācīšanas un novērtēšanas metodēm. „Ja īstajā dzīvē vajag cilvēkus, kuri prot sadarboties, uzdrošinās kritiski un radoši domāt, gatavi riskēt un visu savu fantāziju iegulda veicamajā lietā, tad klasēs un studijuursos gatavo paklausīgus cilvēkus, kuri domā vienkāršās struktūrās un galvenokārt nodarbojas ar atzīmju salīdzināšanu”, tā par virspusējās mācīšanās rezultātu neatbilstību darba tirgus prasībām saka amerikāņu pētnieks Dorans Kristensens (Doran Kristensen) (53). Bigss rosina izvairīties no virspusējās mācīšanās un uzlabot mācīšanu, ņemot vērā minētos virspusējas mācīšanas/ mācīšanās veicinošos faktoros (9).

Dziļās mācīšanās pieeja rodas no vajadzības pēc piemērotas un jēgpilnas mācību satura apguves, kad students cenšas lietot visatbilstošākās kognitīvās darbības, lai apgūtu mācību vielu. Dziļā mācīšana un mācīšanās raksturīga nelielam skaitam pasniedzēju un studentu. No studenta puses dziļās mācīšanās pieeju veicina tādi faktori kā nodoms kārtīgi un jēgpilni veikt uzdevumu, atbilstošas pamatzināšanas, spēja fokusēties uz augsti konceptuālu līmeni, sākot ar principiem un beidzot ar strukturētu zināšanu bāzi. Dziļā mācīšanās raksturīga studentiem, kas spēj redzēt lietas un darboties kopumā, nevis detaļās. No pasniedzēja puses dziļo mācīšanos veicina pasniedzēja spēja skaidri parādīt tēmas vai priekšmeta saturu, mācēt izvilināt no

studentiem aktīvu reakciju, piemēram, jautājot, prezentējot problēmas, nevis uzskaitot informāciju, spēt mācīt, ņemot vērā studentu esošās zināšanas par pamatu, konfrontējot un novēršot studentu nepareizus priekšstatus, vērtējumā ņemt vērā struktūru, nevis atsevišķus faktus, spēt mācīt un vērtēt tādā veidā, kas rosina pozitīvu darba atmosfēru, ļaujot studentiem kļūdīties un mācīties no kļūdām, prast uzsvērt mācīšanās dziļumu, nevis apjomu, kā arī prast lietot kursa mērķiem atbilstošas mācīšanas un novērtējuma metodes.

Dziļās un virspusējās mācīšanas pieejas pētījusi S. Cakule savā promocijas darbā (15), atbalstot P. Ramsdena (Ramsden) stratēģiskās pieejas teoriju. Ramsdens uzskata, ka visbiežāk reālajā dzīvē parādās situācija, kad studenti izmanto gan dziļo, gan virspusējo mācīšanās pieeju atkarībā no motivācijas (82). To apliecina arī intervija ar RTU ETF studentiem. Viņi apgalvo, ka pārsvarā mācoties virspusēji, bet atsevišķus, interesējošus priekšmetus – dziļi. (7. pielikums). S. Cakule secina, ka mācīšanās efektivitātes „pedagoģiskais nosacījums ir pasniedzēja un studenta kopīgas stratēģijas veidošana” (15, 65. lpp.).

Dziļās un virspusējās mācīšanās pieejas parāda studentu reakciju pret mācīšanas/mācīšanās vidi. Konstruktīvisma mācībās mērķis ir dziļā izpratne, nevis mācīšanās imitācija (9, 16. lpp.). Lai veicinātu dziļo izpratni, Brūksi iesaka zināšanu konstruēšanas procesā izmantot pieeju „no kopīgā uz atsevišķo”, apgalvojot, ka daudzi studenti nespēj gūt zināšanas un prasmes, ja viņiem nav kopveseluma izpratnes (12, 48. lpp.).

Kā liecina šajā darbā veiktie pētījumi - dokumentu un interviju analīze, arī Latvijas augstskolās, it īpaši tehniskajās zinātņu nozarēs, dominē formāla, pavirša un virspusēja mācīšanās, kas nebūt neveicina kompetentu, inovatīvu speciālistu veidošanos. Zinot, ka inovatīvas organizācijas pamatā ir tās darbinieku spēja ātri un nepārtraukti mācīties, inovatīvu speciālistu gatavošanā universitātē būtu jāpievērš uzmanība tieši viņu spējas un prasmes ātri un efektīgi mācīties attīstībai.

Tādējādi, inovatīvu speciālistu veidošanā būtiska ir studentu mācīšanas/mācīšanās metodika. Iepriekš aprakstītā mācīšanās shēma (2.3. att.) lieliski saskan arī ar B. Blūma taksonomiju, kas atšķir kognitīvās domāšanas līmeņus. Blūma taksonomija sastāv no 6 līmeņiem: zināšanas (atsaukt atmiņā vai atpazīt specifisku informāciju), aptveršana (saprast doto informāciju), pielietošana (lietot metodes, jēdzienus un principus jaunās situācijās), analīze (sadalīt informāciju pa sastāvdaļām), sintēze (likt kopā sastāvdaļas, izmantojot radošo domāšanu), novērtējums (spriest par ideju, materiālu, metodi, vērību un attīstīt jaunus standartus un kritērijus) (10). Arī Blūma taksonomija pamatojas uz Kolba mācīšanās ciklu, bet atšķirībā no Feieršteina indukcijas un dedukcijas, Blūms iesaka veikt analīzi un sintēzi. Abos gadījumos tiek ievēroti principi - no vienkāršā uz sarežģīto, no vispārīgā uz atsevišķo, un no abstraktā uz konkrēto. Feieršteins savā strukturālā kognitīvā pārveidojamības teorijā

(*Theory of Structural Cognitive Modifiability*) pamato domu, ka spēju attīstīšana ir process, kurā notiek personas izmaiņšanās: mācību procesā cilvēks maina uzvedību, domāšanas veidu un dzīvesveidu (27, 68). Feieršteina teorija atbalsta mūžizglītību, nepieciešamību mācīties un nepārtraukti mainīties (modificēties). Feieršteins saka, ka mācīties mācīties – tas nozīmē sevi nepārtraukti pilnveidot. Bigss uzsver mācību procesa konstruktīvisma principus, atgādinot, ka students pats mācās un konstruē savas zināšanas, bet pasniedzējs ir tas, kurš virza un atbalsta mācīšanās darbības. Bigss uzver, ka „labas mācīšanās nosacījumi ir: labi strukturēta zināšanu bāze, motivācija, studentu aktivitāte, ieskaitot sadarbību ar citiem, pašmonitorings (pašuzraudzība). Zināšanu bāze un motivācija ir vienlaicīgi gan labas mācīšanās priekšnoteikums, gan rezultāts. Vajadzība zināt vairāk rodas no zināšanas” (9, 75. lpp.). Lai izpildītos šie nosacījumi, ir svarīga gan mācīšanās vide, gan studentu personiskie dotumi, gan arī pasniedzēja – pedagoga ietekme. Lai rosinātu dziļo mācīšanos, Bigss iesaka identificēt un izskaust tās mācīšanas metodes, kas veicina virspusēju mācīšanos un izmantot tās mācīšanas metodes, kas studentus rosina dziļi mācīties un iegūt dziļas zināšanas un prasmes tās pielietot.

Bigss uzskata, ka dziļu zināšanu pamatā ir savstarpējo sakarību izpratne: „Kognitīvā izaugsme slēpjas nevis zināšanā vairāk, bet gan pārstrukturējot zināšanas, kad tās nonāk saskarsmē ar jau esošajām zināšanām” (9, 75. lpp.). Tā ir zināšanu asimilizācija. Zināšanu asimilizācijas pamatā ir četri noteikumi. Pēc Bigsa teorijas, pirmkārt, tā ir zināšanu konstruēšana uz jau zināmā, kas mācību procesā izpaužas kā cikliskuma un pēctecības princips. Jaunu zināšanu būvēšanai universitātē var noderēt pat atsevišķas pamatskolā iegūtas zināšanas. Universitātē turpinās zināšanu būvēšana, turpinās mācību process. Otrkārt, tā ir struktūras maksimizēšana. Pasniedzējam augstskolā jāpalīdz studentiem izprast struktūru hierarhiskā uzbūve, jāvērš uzmanību uz dažādu līmeņu sakarībām. Tomēr Bigss iesaka pasniedzējiem nevis dot tiešas struktūras, bet ļaut tās studentiem izveidot pašiem. Ja studentiem sniedz gatavas sakarības un struktūras, tas rosina viņus tos iegaumēt (virspusējā mācīšanās) nevis izprast. Tāpēc pasniedzējam jāizmanto atbilstoša metodika (diskusija, jautājumi, nevis gatavas atbildes), lai studenti šīs sakarības atklāj paši. Treškārt, konstruktīva kļūdu izmantošana mācību procesā. Lai izlabotu mācību procesa gaitā radušās nepareizas vai neprecīzas jēdzienu izpratnes un likumsakarības, pasniedzējam jāprot likt studentiem paust savu kļūdaino viedokli bez riska zaudēt cieņu, vai saņemt sliktu atzīmi. Pasniedzējam jāprot studenta kļūdas izlabot, vai norādīt uz tām draudzīgā veidā, lai studenti nezaudētu aktivitāti. Tas prasa pasniedzēja pieredzi un prasmi. Ceturtkārt, pasniedzēja uzdevums ir maksimizēt studenta paša zināšanu konstruēšanu. Zināšanu bāzi nekonstruē pasniedzējs, bet gan pats students, lietojot gan savu pieredzi, gan tos materiālus, ko viņam sniedz pasniedzējs. Lai students to spētu izdarīt, viņam nepieciešamas pašmēdžmenta un pašnovērtējuma spējas.

Inovācijas procesa norise ir multidisciplināra. Tā veiksmīgai norisei ir vajadzīgas zināšanas un prasmes no dažādām disciplīnām, piemēram, dažāda līmeņa un nozaru tehniskās zināšanas, biznesa prasmes, komunikācijas prasmes, svešvalodu zināšanas. Atbilstoši Bigsa teorijai, multidisciplināro prasmju veidošanas procesā studenti iegūst gan savstarpējo sakarību izpratni, gan arī spēju pašiem saskatīt, veidot un attīstīt savstarpējas sakarības starp dažādos veidos iegūtām zināšanām. Multidisciplināro zināšanu un prasmju veidošanas procesa rezultātā studenti iegūst arī integratīvās prasmes. Latvijā integratīvo prasmju veidošanos pētījuši LU profesore Z. Čehlova un Z. Grīnpauks. Pēc Z. Čehlovas un Z. Grīnpauka uzskata, integratīvās prasmes ietver zināšanu un prasmju aktualizāciju (atlase un reprodukcija, saikņu atklāšana starp mācību priekšmetiem), transponēšanu (zināšanu un prasmju pārvešanu uz jaunu situāciju) un starppriekšmetu zināšanu vispārinājumu (dažādos priekšmetos iegūto zināšanu un prasmju sintēze) (18, 28. lpp.). Autori izpētījuši, ka skolēnu prasmju raksturs, iegūstot integratīvu ievirzi, būtiski mainās no reproduktīvā uz radošo (18, 31. lpp). Tas ir ļoti būtiski inovācijas kapacitātes veidošanai.

Integratīvo prasmju veidošanā Z. Čehlova un Z. Grīnpauks rosina izmantot problēmmācību metodes, kas ietver analīzi, salīdzināšanu, vispārināšanu, konkretizēšanu, dažādu viedokļu argumentāciju, lai veicinātu zināšanu operativitātes attīstību, kas nosaka integratīvo zināšanu un produktīvās domāšanas veidošanos. Integratīvo prasmju veidošanā būtiski noteikt sistēmisku attieksmi konkrēta mācību priekšmeta ietvaros, izceļot starptēmu saites. Integratīvo prasmju veidošana problēmmācībās ir apskatāma ciešā kontekstā ar inovācijas kapacitātes veidošanos.

Mācību procesa laikā vajadzīgs izmantot starppriekšmetu saikni, kas ir mācību satura integrācijas modeļa pamatā. Viens no mācību satura integrācijas veidiem ir mācību priekšmetu un kursu grupēšana ap sociāli nozīmīgu problemātiku vai sabiedrības attīstības likumiem (12, 46.- 49. lpp., 18, 15. lpp.). Nepieciešamība piedalīties inovācijas procesos, lai veicinātu tautas labklājības attīstību ir pietiekoši nozīmīga sabiedrības attīstības problēma. Tas nozīmē, ka šis studiju satura integrācijas modelis ir attiecināms uz studentu gatavošanu inovācijas procesiem, t.i., viņu inovācijai nepieciešamo zināšanu un prasmju veidošanos. Starppriekšmetu jeb multidisciplinārajai saitei ir izglītojoša, audzinoša un attīstoša funkcija. Tā liek studentiem attīstīt sistēmisko apkārtējās pasaules holistisko izpratni, veidot viengabalainu zināšanu un prasmju sistēmu. Inovatīva speciālista veidošanai vajadzīga starpdisciplināra pieeja. Kā rāda somu pieredze (44), prasmīgi pasniegts biznesa, tehnoloģiju un mākslas priekšmetu apvienojums, kopā ar praktiska reāla projekta izstrādi, sniedz inovatīvam speciālistam vajadzīgās integratīvās zināšanas un prasmes. Somu izveidotais inovatīva speciālista veidošanas modelis ir nozīmīga inovācija izglītībā. Starptautiskā dizaina

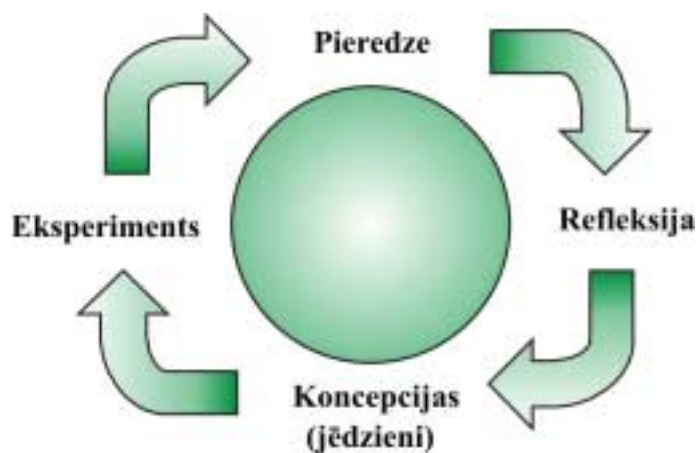
biznesa menedžmenta (SDBM) studiju programma ir progresīvs piemērs inovatīvu speciālistu sagatavošanā citām universitātēm.

Tā kā jaunais, inovatīvais speciālists pēc augstskolas beigšanas nonāk darba tirgū, tad ir lietderīgi izpētīt, kā konstruktīvisma teorijas darbojas biznesa organizācijās. Arī 1. nodaļā minētā Dž. Besanta augstas līdzdalības inovācijas (ALI) teorija balstās uz konstruktīvisma principiem. Besants uzskata, ka inovācijas kapacitāti nosaka indivīda spēja pastāvīgi mācīties. Pēc Besanta teorijas, tikai tā organizācija, kurā visu līmeņu darbinieki nepārtraukti mācās, ir augsti inovatīva un tāad, konkurētspējīga. Pēc Besanta uzskata, augstas inovācijas kapacitātes veidošanai būtiskākie nosacījumi ir sekojoši: cilvēki mācās gan no pozitīvās, gan negatīvās pieredzes; indivīdi meklē iespējas mācīties un attīstīties; indivīdi un grupas visos organizācijas līmeņos apmainās ar darba pieredzi, organizācija atbalsta (skaidri definē un nostiprina) indivīdu un grupu mācīšanos, vadītāji atbalsta visa veida mācīšanos, indivīdi un komandas izmanto uzņēmuma radītos atbalsta mehānismus mācīšanās procesam. Pēc Besanta teorijas, vislabvēlīgākie apstākļi inovācijas kapacitātes attīstībai ir organizācijā, kura mācās (8, 183.-193. lpp.).

Raksturojot mācošos organizāciju, Dž. Besants atsaucas uz D. Garvina (David A. Garvin) definīciju. Garvins apgalvo, ka mācošā organizācija ir tāda, kurai ir prasmes radīt, attīstīt un nodot zināšanas, un, mainot savu darbību, reflektēt jaunas atklāsmes, izpratni un zināšanas (34). Mācošo organizāciju raksturo piecas darbības:

- 1) problēmu risināšana,
- 2) eksperimentēšana ar jaunām pieejām,
- 3) mācīšanās no savas pieredzes,
- 4) mācīšanās no citiem,
- 5) ātra un efektīga zināšanu apmaiņa starp organizācijas darbiniekiem (8, 179. lpp.).

Mācošā organizācijā mācīšanās cikls notiek pēc zināmas shēmas, ko sākotnēji izveidojis Dāvids Kolbs (David Kolb) (51). Shēma parādīta 3.2. attēlā. Šī shēma pilnībā atbilst zināšanu veidošanai konstruktīvisma teorijās: vispirms ir eksperiments, kā rezultātā rodas pieredze, refleksija par pieredzi, jaunu jēdzienu apgūšana un jaunu zināšanu konstruēšana. Pēc Brunera spirāles mācību programmas, nākamajā reizē šis cikls turpinās augstākā līmenī. Lai raksturotu organizāciju, kura mācās, Besants izmanto Kolba modeli augstas līdzdalības inovācijas attīstībā.



2.4. att. Mācošās organizācijas cikliskā darbība

Pēc Kolba, mācīšanās cikls ir noslēgts. Augstas līdzdalības inovācijas (ALI) kapacitātes veidošanai ir tieša saistība ar D. Kolba definēto mācīšanās ciklu. Organizācijas ALI pieredze tiek reflektēta, salīdzināta ar atbilstošu teoriju un zināšanu bāzi, tiek izveidoti jauni jēdzieni, veikti eksperimenti un atrasti jēdzienu pielietojumi. Šajā modelī ir vajadzīgs kāds indivīds vai grupa, kurš veic refleksiju, izmantojot ALI teorētisko bāzi. Šis indivīds vai grupa novērtē, kādas izmaiņas organizācijā ir jāveic, kad un kā jāuzlabo mācīšanās cikls. Organizācijas mācīšanās cikla veidošanas problēma ir refleksijas laika, vietas un struktūras trūkums (8, 189. lpp.), respektīvi, organizācijas neprasme veikt refleksiju. Kā minēts iepriekš, par neprasmi veikt refleksiju runā arī R. Feieršteins, uzskatot to kā galveno nepilnību mācīšanās procesā. Besants ir apkopojis vairākas mācīšanās pieejas, kas raksturīgas organizācijas mācīšanās cikla dažādām fāzēm, kas parādīts 2.1. tabulā.

2.1. tabula

#### Mācīšanās pieejas mācīšanās cikla fāzēs

Tabulā izmantoti Dž. Besanta dati

Mācīšanās pieeja	Atbilstība mācīšanās ciklam
„Benchmarking” – mācīšanās salīdzinot	Mērķēta uz strukturētu refleksiju
Sadarbība – mācīšanās kopā ar citiem	Dalīšanās ar pieredzi un eksperimentēšana
Stratēģiskais izaicinājums	Stimulēta un izaicinoša refleksija
Treniņš / mācošos attīstība	Jauni jēdzieni, dalīta pieredze
Ieguvums no projektiem - mācīšanās no refleksijas	Refleksija
Pētniecība un attīstība – mācīšanās no neveiksmēm	Eksperiments un refleksija

Besants apgalvo, ka organizācijas uzdevums ir nevis izraudzīties kādu no minētajām mācīšanās pieejām, vai arī izvēlēties kā tās labāk izmantot, bet gan maksimāli iesaistīt darbiniekus šajos procesos. Mācīšanās ir dzinējspēks, kas rada inovācijas: jaunas lietas un jauni rīcības veidi neparādās paši no sevis, bet gan darbojoties šajā mācīšanās ciklā (8, 185. lpp.). Mācoties no kļūdām un neveiksmēm, cilvēki uzkrāj pieredzi un iegūst zināšanas un prasmes, kas vajadzīgas jaunu vērtību radīšanā. Besants uzskata, ka ALI galvenā vērtība ir „nevainošanas” vide, kurā kļūdas tiek uztvertas kā mācīšanās iespējas un tiek rosināts eksperiments, lai mācītos (8, 188. lpp.). Šī ideja sasaucas ar Vudsa organizācijas kvalitātes vērtību: nav ne veiksmju, ne neveiksmju, ir tikai mācīšanās pieredze (108). Respektīvi, organizācijā, kurā notiek inovācijas procesi, darbinieki nepārtraukti mācās no savām un citu kļūdām, kļūdas netiek uzskatītas par darbinieku trūkumu, bet gan iespēju attīstīties. Tādēļ augstskolas studiju procesā studentus ir lietderīgi iepazīstināt ar radošās domāšanas un darbības metodēm, piemēram, mēģinājumu un kļūdu metodi, kas ietver problēmas izziņu eksperimentējot, kļūdoties un tādējādi mācoties.

ALI darbībām raksturīgs sistemātiskums, kontrolēts eksperiments, strukturēta refleksija, apguve un mācīšanās līdzdalība. Besants ir apkopojis arī dažādas ALI darbības piemērus, kas raksturo atsevišķas mācīšanās cikla fāzes. Šis apkopojums attēlots 2.2. tabulā.

2.2. tabula

### Saikne starp dažiem ALI instrumentiem un mācīšanās cikla fāzēm

Tabulā izmantoti Dž.Besanta dati

Mācīšanās cikla fāze	ALI darbības piemēri
Eksperiments	Eksperimentu nodoms, konstrukcija, uzbūve ( <i>design</i> ) Prāta vētra ( <i>brainstorming</i> ) (Rickards 1988) „Taguči metodes” (Taguchi, 1979)
Pieredze	Strukturētā prāta vētra ( <i>brainstorming</i> ) (Cook, 1999) Nominālās grupas pieejas Datu vākšana un prezentācija, izmantojot septiņus kvalitātes menedžmenta instrumentus (Shiba et.al. 1993) Statiskā procesu kontrole (Owen, Morgan, 2000)
Refleksija	Cēloņsakarību analīze Diagrammu un procesu shēmu veidošanas instrumenti (Davenport 1992) Video analīze



Konceptualizācija	Jaunu procesu uzsākšana Statiskie procesu kontroles mehānismi
-------------------	------------------------------------------------------------------

2.1. un 2.2. tabulās parādītas konstruktīvisma mācīšanās pieejas un mācīšanās cikla fāzes. Lai arī Besants pats neuzskata sevi par konstruktīvisma teorētiķi, viņš ir devis ieguldījumu konstruktīvisma teoriju un inovācijas teoriju mijiedarbībai. Besants ir veiksmīgi pamatojis inovācijas teorijas ar pedagoģiskiem pētījumiem, nodrošinot starppriekšmetu saikni un sniedzot augstu pievienoto vērtību gan pedagoģijas zinātnē, gan ekonomikā.

Dž. Bigss uzskata, ka augstākajā izglītībā mācīšanās ir studentu mijiedarbība ar pasauli. Mācoties, jēdzienu izpratne minās, un studenti redz pasauli savādāk. Informācijas iegūšana neizraisa šīs izmaiņas, bet gan veids, kā studenti strukturē šo informāciju un padara par zināšanām. Šādas konceptuālas izmaiņas notiek, kad studentiem un pasniedzējiem ir skaidri studiju mērķi, pasniedzēji spēj veicināt motivāciju, studenti brīvi (pēc pašu gribas, nevis piespiedu kārtā) fokusējas uz uzdevumiem, sadarbojoties gan savā starpā, gan ar pasniedzējiem. Labs dialogs rosina tās darbības, kas veido un padziļina izpratni. Bigss uzsver, ka motivācija ir labas mācīšanas produkts, nevis tās priekšnoteikums (9, 13. lpp.).

Apkopojot augstāk minēto, var secināt, ka konstruktīvisma teorijas ir inovatīva speciālista veidošanās teorētiskais pamats. Kā reāli notiek konstruktīvisma pedagoģijas atziņu izmantošana tehniskajā augstskolā un kāds ir studiju programmas pedagoģiskais potenciāls inovatīvu speciālistu veidošanā, noskaidrots 3. nodaļā.

### 3. STUDIJU PROGRAMMAS PEDAGOĢISKAIS POTENCIĀLS INOVĀCIJAS VEICINĀŠANĀ

Latvijas izglītības koncepcija nosaka, ka izglītības programma (augstākajā izglītības pakāpē – studiju programma) ir dokuments, kas atbilstoši izglītības pakāpei un veidam nosaka konkrētās izglītības programmas īstenošanas mērķi, uzdevumus un plānotos rezultātus, piedāvājamās izglītības saturu, programmas daļu apjomus un to apguves laika sadalījumu, iegūstamās izglītības vērtēšanas kritērijus un kārtību, kā arī izglītības programmas īstenošanas izmaksu. Savukārt, Augstskolu likuma 55. pants definē augstākās izglītības studiju programmu un studiju veidus (5).

Promocijas darba pētījuma objekts ir studiju programmas īstenošana augstskolā. Šajā nozīmē studiju programma ir jāskata plašāk, ietverot studiju programmas dokumentos paredzēto darbību realizāciju. Tā kā augstskolas studijas noris pēc stingri reglamentētiem noteikumiem, tad arī inovatīva studenta veidošanās var notikt tikai studiju programmas ietvaros.

Lai izpētītu studiju programmas pedagoģisko potenciālu inovācijas veicināšanā, vispirms raksturots augstskolas studiju process inovatīvu speciālistu veidošanās kontekstā, tad veikta RTU ETF elektronikas studiju programmas detalizēta analīze, aptverot šādus jautājumus: elektronikas studiju programmas saturs, elektronikas studiju programmā lietoto mācību metožu apraksts, studiju programmas apguves vērtēšanas kritēriji, studiju materiāli tehniskā bāze, mācībspēku raksturojums un pasākumi studiju programmas uzlabošanai.

#### **3.1. Augstskolas studiju procesa raksturojums inovatīvu speciālistu veidošanas kontekstā**

Studijas universitātē ir zināšanu, prasmju, iemaņu un attieksmju veidošanās atbilstoši noteiktai akadēmisko (bakalaura, maģistra, doktora) studiju, profesionālo studiju vai tālākizglītības studiju programmai. Studiju procesa analīzi universitātē veikusi LU profesore Zanda Rubene. Z. Rubene uzskata, ka studiju process universitātē ir zinātniski pedagoģiskās darbības veids, kas īstenojas vairākos līmeņos: zinātniskajā, pedagoģiskajā un komunikatīvajā. Zinātniskais līmenis raksturo studiju procesu kā zinātnisko atklājumu procesu un kā patstāvīgu pētnieciskās izziņas procesu. Pedagoģiskajā līmenī studiju process ir specifisks mācīšanas, mācīšanās un studēšanas mijiedarbības veids. Mācību spēks un students ir līdztiesīgi studiju procesa dalībnieki, kas vienlīdz ieinteresēti studiju efektivitātes

paaugstināšanā. Komunikatīvajā līmenī studiju process tiek aplūkots kā komunikācijas process, kas noris institucionālos un sabiedriskos ietvaros kā studentu un mācību spēku mijiedarbība. Šī mijiedarbība izpaužas mērķos, kas izvirzīti studiju procesam un sasniedzamajiem rezultātiem, satura apguvē, didaktiskajās organizācijas metodēs un formās, vērtējumā un pašvērtējumā (91, 110. lpp.). Apskatot inovatīva speciālista veidošanos studiju procesā, var apgalvot, ka tas notiek visos minētajos līmeņos, mijiedarbojoties studentiem un mācītbspēkiem, apgūstot studiju saturu, veicot patstāvīgu pētniecisku izziņas procesu. Z. Rubene arī atzīst, ka studiju procesā ir trīs galvenie komponenti: zinātne, prakse, personība. Universitātes studiju procesā, pirmkārt, studenti apgūst zināšanas - fundamentālās zināšanas, kā arī specifiskas zināšanas kādā šaurākā nozarē. Lai zināšanas būtu izmantojamas tālākajā studenta darbībā, ir nepieciešama pieredze, ko nodrošina prakse. Praktiskās nodarbības universitātes dažādās studiju programmās organizē atšķirīgi. Tās var būt gan praktisko vai laboratorijas darbu formā, gan projektu formā, gan patstāvīgo darbu formā, gan arī kā ilgstoša mācību prakse uzņēmumā. Piedaloties praktisko darbu nodarbībās, studenti iegūst metodiskās iemaņas un prasmes, kas vajadzīgas tālākajā dzīves darbībā (piem., prezentācijas prasmes, komandas darba prasmes utt.). Universitātes un ražojošo uzņēmumu sadarbības organizēšana ir viens no aktuālākajiem jauno speciālistu sagatavošanas jautājumiem, kas izraisa pretrunīgas diskusijas. Uzņēmēji vēlas saņemt no universitātes speciālistus, kuri ir gatavi strādāt un pielietot iegūtās zināšanas praksē, bet tanī pašā laikā uzņēmēji nespēj nodrošināt šo praktisko iemaņu apguvi studiju procesa laikā (59, 60, 61, 62). Tādēļ, it īpaši tehniskajās specialitātēs, studiju procesa organizēšanā ir ļoti liela nozīme studiju praksei. Zināšanu, praktisko iemaņu un prasmju apgūšana un attieksmju veidošana kopumā veido studenta personību. Studenta personības inovativitātes pakāpi, savukārt, raksturo studenta inovācijas kapacitāte. Inovatīvs speciālists un viņu raksturojošā inovācijas kapacitāte veidojas mērķtiecīgā studiju procesā, uz zināšanu un prakses bāzes. Inovatīva speciālista veidošanos studiju procesa gaitā skat. 3.1. attēlā.



3.1. att. Inovatīva speciālista veidošanās studiju procesā

Inovatīvs speciālists veidojas mācību procesā, konstruējot jaunas zināšanas, izmantojot tās un pārbaudot praksē, izvērtējot, reflektējot un nepārtraukti mācoties. Ņemot vērā, ka studenti un inovatīvi speciālisti ietilpst pieaugušo vecuma grupā, inovatīva speciālista veidošanās procesā jāņem vērā arī pieaugušo mācīšanas/mācīšanās specifika. A. Rodžerss (Alan Rogers) uzsver, ka pirmkārt, pieaugušo izglītībai raksturīga ir aktīvā, nevis pasīvā mācīšanās. Otrkārt, pieaugušie izmanto specifiskas mācīšanās stratēģijas, kā, piemēram, analogiskā domāšana un mēģinājumu un kļūdu metode, zināšanu konstruēšana uz esošām personīgām zināšanu un pieredzes struktūrām, mācīšanās ar imitācijas palīdzību. Sakarā ar vecuma īpatnībām (atmiņas un koncentrēšanās spēju samazināšanos) pieaugušajiem nav raksturīga iegāumēšana un iekalšana (89, 95. lpp.). Pieaugušo izglītībā dominē konstruktīvismam raksturīgā mācīšanās. Lai gatavotu speciālistus darba tirgum, kurā būs jāturpina mācīties un pilnveidoties, universitātē nepieciešams izmantot arī pieaugušajiem raksturīgas mācīšanās metodes.

Stabilu un noturīgu zināšanu iegūšanai studiju procesā vajadzīgas praktiskās nodarbības. Līdzīgu atziņu pauž arī EK 5. Ietvarprogrammas projekta „*Career Space*” pētījuma rezultāts (76.). Šajā pētījumā tika izstrādāts modelis – vadlīnijas 21. gadsimta IKT studiju programmu veidošanai. Pētījuma rezultātā, projekta dalībnieki – pasaulē labi zināmu IKT uzņēmumu vadītāji un pētnieciskie institūti, nonāca pie atziņas, ka IKT studiju programmām jābūt uzbuvētam no 4 pamatelementiem, pie kam noteiktās kvantitatīvās attiecībās:

- Zinātniskais pamats (30 %). Tas ietver dziļas pamatzināšanas (fundamentālās zinātnes: fizika, matemātika, izpratne par analīzi un metodēm), lai izprastu dabas procesus un prastu tos izmantot tehniskos pielietojumos. Šīs pamatzināšanas ir vajadzīgas tālāko zināšanu apguvei, kā arī pilnīgi nepieciešamas kā saziņas līdzekļi, lai varētu kopīgi risināt problēmas.
- Tehnoloģiskais pamats (30 %). Tas dod pārskatu par pieejamām, jaunām tehnoloģijām specialitātē un to priekšrocībām, dodot arī to nākotnes attīstības vīziju. Šī grupa ir saistīta ar zinātnisko pamatu.
- Pielietojumi un sistēmiskā domāšana (25 %). Prasme pielietot fundamentālās un tehnoloģiskās zināšanas praksē, prasme risināt problēmas, spēja redzēt lietas kā vienotu veselumu, spēja domāt sistēmu līmenī.
- Personīgās un biznesa prasmes (15 %). Komandas darbs, projekti, komerciālas situācijas, diskusijas, prezentācijas. Šī zināšanu un prasmju grupa nav apskatāma atsevišķi, tā ir jāintegrē visos tehniskajos priekšmetos.

Bez minētajiem studiju komponentiem, studentiem ir jāapgūst arī rūpnieciskā prakse (vismaz 3 mēneši) un darbs pie projekta (vismaz 3 mēneši). Šīs rekomendācijas sasaucas ar konstruktīvistu teorijām, jo viennozīmīgi ietver „mācīties darot” principu.

Grafiski „*Career Space*” (CS) ieteiktā studiju programmas shēma attēlota 3.2. attēlā.



### 3.2. att. Studiju programmas uzbūve pēc „*Career Space*” rekomendācijām

Studiju procesa pamatā ir teorētisko, zinātnisko un tehnoloģisko pamatu iegūšana. Pēc CS rekomendācijām zinātnisko un tehnoloģisko pamatu apgūšanai nepieciešams patērēt kopā 60 % studiju laika. Pārējās aktivitātēs (40 %) ir saistītas ar praktiskām nodarbībām. Pielietojumi un sistēmiskā domāšana tiek attīstīti praktisko nodarbību laikā, rūpnieciskā prakse – uzņēmumā, projekts – patstāvīgais zinātniskais vai pētnieciskais darbs, kurā studenti mācās veikt pētījumu un demonstrē savu pētniecisko un profesionālo kompetenci. Personīgās un biznesa prasmes CS eksperti iesaka attīstīt gan teorētisko, gan praktisko nodarbību laikā.

Uzsverot augstākās izglītības lomu inovatīvu speciālistu gatavošanā, arī Eiropas Komisijas dokumentos teikts, ka „izglītība, kas virzīta uz inovāciju, fokusējas uz augstāko izglītību, tehniskajām zināšanām un menedžmenta prasmēm” (43, 141. lpp.).

Atkarībā no studiju procesa mērķiem, studiju programma var būt akadēmiska vai profesionāla. Ņemot vērā strauji mainīgā darba tirgus pieprasījumu, it īpaši IKT nozarē, arvien vairāk palielinās pieprasījums pēc speciālistiem ar profesionālo augstāko izglītību. Ar ko atšķiras studiju process akadēmiskajā studiju programmā un profesionālajā studiju programmā? Pēc LU Satversmes 8. nodaļas (65), kā arī RTU Satversmes 6. nodaļas (88), redzams, ka universitātes realizē gan akadēmiskās, gan profesionālās studiju programmas un

to atšķirība ir studiju ilgums un studiju organizācija. Profesionālā studiju programma tiek veidota uz akadēmiskās studiju programmas bāzes, papildinot to ar praktiskām nodarbībām: praksi, projektiem, kas kopumā paildzina studiju procesu par vienu gadu. Profesionālās studiju programmas beidzēji bez akadēmiskā grāda iegūst arī profesionālo kvalifikāciju, atbilstošu noteiktam valsts profesijas standartam, piemēram, elektronikas vai telekomunikāciju inženieris.

Lai runātu par inovatīvu speciālistu sagatavošanu, inovācijas kapacitātes veidošanu, pētījumā akcentētas tieši profesionālās studiju programmas, kas paredz zinātniski pamatotas un praktiski orientētas studijas.

### **3.2. RTU ETF elektronikas profesionālā studiju programma – tipisks piemērs tehnisko zinātņu studiju programmai**

Pētījumam izmantota RTU ETF otrā līmeņa elektronikas profesionālā studiju programma, kas apstiprināta 2002. gada 26. jūnijā. Studiju programma 2004. gada 12. maijā akreditēta uz 6 gadiem. Ar RTU Senāta apstiprināto programmu un sadalījumu pa mācību priekšmetiem var iepazīties RTU ETF mājas lapā [www.rsftu.lv](http://www.rsftu.lv). Studiju programmas analīzei izmantoti RTU ETF akreditācijas materiālu mācību priekšmetu apraksti, kā arī Elektronikas studiju programmas 2004. gada akreditācijas komisijas ziņojums (73), Elektronikas studiju programmas 2006. gada pašnovērtējuma ziņojums (2) un studiju darba dati 2006./2007. gadam (92).

Elektronikas profesionālās studiju programmas mērķis ir sagatavot speciālistus, kas spējīgi strādāt elektroniskās aparatūras uzstādīšanas, ekspluatācijas un modernizācijas jomā; kas prot apkalpot elektroniskās sistēmas, pārzina elektronisko līdzekļu un programmatūras lietošanu un projektu izstrādi un realizāciju, kā arī apguvuši praktiskā darba iemaņas atbilstoši elektronikas inženiera kvalifikācijai (2). Savukārt, elektronikas inženiera kvalifikāciju nosaka profesijas standarts (reģistrācijas Nr. PS 0255), kurā ir norādītas elektronikas inženiera kvalifikācijai atbilstošas zināšanas, prasmes un pienākumi. Inženiera zināšanas profesijas standarts paredz trīs līmeņos – priekšstats, izpratne un pielietošana, bet zināšanu saturs aptver fundamentālās un profesionālās (specifiskās) zināšanas. Profesijas standartā paredzētās prasmes aptver kopīgās prasmes nozarē, specifiskās prasmes profesijā un vispārējās prasmes, kas ietver komunikācijas prasmes, plānošanas prasmes, komandas darba prasmes, informācijas meklēšanas prasmes, dokumentēšanas prasmes, prezentācijas prasmes, pārliecināšanas un argumentācijas prasmes, svešvalodas prasmes. Kā redzams, ne

elektronikas studiju programmas, ne profesijas standarta mērķi nav fokusēti uz inovāciju un inovatīva speciālista veidošanos.

Lai saņemtu elektronikas inženiera profesionālo kvalifikāciju, studentiem vispirms jāapgūst akadēmiskā bakalaura trīs gadu kurss. Pēc tam divi gadi jāturpina studijas otrā līmeņa profesionālajā studiju programmā. Tātad, lai iegūtu profesionālo augstāko izglītību, studenti studē piecus gadus.

Akadēmiskajās elektronikas bakalaura studiju programmās studenti studē 3 gadus un kopumā saņem 121 kredītpunktu. Studiju programma ietver šādu mācību priekšmetu sadalījumu:

- obligātie studiju priekšmeti,
- obligātie izvēles priekšmeti (specializējošie priekšmeti, humanitārie un sociālie priekšmeti, valodas),
- brīvās izvēles priekšmeti,
- gala pārbaudījumi (bakalaura darbs).

Elektronikas bakalaura akadēmiskās studiju programmas ietvaros studenti iegūst šīs nozares izglītībai nepieciešamās pamatzināšanas. Akadēmiskās elektronikas bakalaura studijas dod studentiem zinātnisko un tehnoloģisko pamatu turpmākajām profesionālajām studijām. Teorētisko bāzi nodrošina matemātikas, fizikas, datorzinību, vispārīgo inženieru zinību, elektrozinību priekšmeti, elektronikas bāzes priekšmeti, elektronisko shēmu un iekārtu izstrādes priekšmeti, kā arī vispārējās izglītības priekšmeti.

Elektronikas studijās ir ļoti būtiska mācību priekšmetu pēctecība. Lai studētu vienu vai otru tehnoloģisku mācību priekšmetu, ir nepieciešamas dziļas un atbilstoši orientētas matemātikas un fizikas zināšanas. Uzsākot otrā līmeņa profesionālās studijas, studentiem ir nepieciešamā teorētiskā bāze profesionālo un pielietojamo zināšanu apguvei.

Divgadīgajās otrā līmeņa profesionālajās studijās studenti iegūst 81 kredītpunktu. Studiju programma ietver sekojošu mācību priekšmetu sadalījumu:

- obligātie studiju priekšmeti;
- obligātie izvēles priekšmeti (specializējošie priekšmeti, humanitāri sociālie priekšmeti, ekonomikas un vadības priekšmeti),
- brīvās izvēles priekšmeti,
- prakse/praktiskais darbs,
- gala pārbaudījumi – inženierprojekts.

Kopumā piecu gadu laikā studenti iegūst teorētiskās zināšanas un prasmes, atbilstoši inženiera profesionālajai kvalifikācijai. Studiju programmas akreditācijas ziņojumā (73) teikts, ka programmas saturs kopumā tiek vērtēts kā ļoti sastādīts un organizēts. Kā nepilnību

akreditācijas komisija ir atzīmējusi kursa moduļu satura pārklāšanos. Lai to novērstu, tiek rekomendēts pārskatīt saturu un samazināt kursa moduļu skaitu. Savukārt, lai uzlabotu studiju procesa saturu un kvalitāti, programmas pašnovērtējumā (2) ir atzīts, ka koordinēti jāveicina jaunāko elektronikas sasniegumu iekļaušana lekcijuursos, jāsamazina studijās neracionāli patērētais laiks, jāorientējas uz lielāku patstāvīgo studiju apjomu. Lai veicinātu studiju programmas satura atbilstību darba tirgus prasībām, paredzēts attīstīt sadarbību ar firmām un organizācijām, kurās strādā vai perspektīvā varētu strādāt studiju programmas absolventi.

### **3.2.1. Elektronikas studiju programmā lietoto mācību metožu apraksts. Studiju programmas apguves vērtēšanas kritēriji**

Gan akadēmiskajā elektronikas bakalaura studiju programmā, gan otrā līmeņa profesionālajās elektronikas studijās, dominējošās mācību metodes ir lekcijas, laboratorijas darbi, praktiskie darbi, patstāvīgie darbi (mājas darbi, kursa darbi, kursa projekti). Ņemot vērā fakultātes specifiku, studiju procesā izmanto arī modernas mācību metodes, kas balstās uz interneta tehnoloģijām – tālmācību (interaktīvi kursi internetā) un diskusijām programmas “*Blackboard*” vidē.

Analizējot esošās elektronikas studiju programmas mācību priekšmetu aprakstus (92), vairums priekšmetu pasniedzēju nenorāda, kādas mācību metodes tiek izmantotas studiju procesā. Daži pasniedzēji lekcijās un praktiskajos darbos izmanto diskusijas, individuālo darbu prezentācijas. Kopumā studiju programmas mācību priekšmetu aprakstā trūkst pedagoģiskās pieejas un pamatojuma.

Pēc pašu studentu viedokļa (skat. interviju ar RTU ETF studentiem 7. pielikumā), studiju procesā dominē virspusējā un pasīvā mācīšanās. Studenti uzskata, ka aktīvās mācību metodes (diskusijas, projekta metodes, problēm-balstītā metode, pētniecības metode, radošās metodes, prezentācijas, refleksija – mācīšanās no kļūdām) ir ļoti vajadzīgas, bet diemžēl pasniedzēji tās nelieto.

Studiju rezultāti elektronikas studiju programmā tiek vērtēti saskaņā ar RTU Nolikumu par eksāmenu kārtošānu bakalauru, inženieru un maģistru studijās (27.01.98.). Kvalitātes rādītājs ir atzīme 10 baļļu sistēmā par eksāmenu un studiju darbu izpildi un ieskaite par veikto studiju darbu citos mācību priekšmetos. Kā studiju procesa organizācijas nepilnība jāmin eksāmenu norise rakstiskā formā, kas neļauj studentam parādīt savas prezentācijas prasmes un veikt zinātnisko diskusiju eksāmena laikā. Kvantitatīvais studiju apjoma rādītājs ir kredītpunkti katrā konkrētā studiju priekšmetā. Akadēmiskās bakalaura studijas beidzas ar bakalaura darba izstrādi, otrā līmeņa profesionālās studijas - ar inženierprojekta izstrādi.



Studiju procesa gaitā laboratorijas darbi, kontroldarbi un studiju darbi tiek novērtēti un studentiem tie ir jāaizstāv, lai pierādītu apgūtās zināšanas un prasmes. Lai gan studentu zināšanu novērtēšanā būtiskākais ir zināšanu novērtējums eksāmenā, daudzos gadījumos tiek ņemti vērā kontroldarbu, mājas darbu, nodarbību apmeklējuma, laboratorijas darbu vērtējumi. Procentuāli šo kategoriju nozīme gala vērtējumā ir atšķirīga dažādos mācību priekšmetos: eksāmens un kontroldarbi – 50 - 95 %, projekti un mājas darbi – 30 - 50 %, darbs laboratorijā 15 - 45%, nodarbību apmeklējums 2 - 5 %. Studiju programmas akreditācijas komisija (73) zināšanu un prasmju novērtēšanas metodes atzinusi par atšķirīgām dažādiem pasniedzējiem, bet kopumā par profesionālām un sistemātiskām.

Lai piedalītos inovācijas procesos, studiju laikā studentiem ir nepieciešams apgūt inovācijas procesu un to dažādo fāžu nozīmības izpratni. Būtiska inovācijas procesa sastāvdaļa ir pētniecība. Lai izprastu pētniecības nozīmību zināšanu ekonomikā, studentiem vajadzīga pētniecības prakse un pieredze. Lai darbotos inovatīvā uzņēmumā, jaunajam speciālistam ir jāpārzina pētniecības metodes. Šobrīd, kā liecina RTU ETF Studiju darba dati (92), 2006./2007. akadēmiskajā gadā studiju programmā paredzēta studentu pētnieciskā darbība – bakalaura un maģistra darbi, kā arī inženierprojekti un kursa darbi, kuros ietverti arī zinātniskā darba elementi. Sakarā ar valsts nepietiekamo finansējumu pētniecībai, kā arī nepilnībām studiju programmā, reāli studiju programmā pētniecības darbs nav iekļauts pietiekamā daudzumā un kvalitātē. Studentu pirmais pētnieciskais darbs ir bakalaura darbs, kuram studenti vairumā gadījumu pieiet ļoti formāli (7. pielikums). Arī akadēmiskā personāla ieguldījums pētniecības darbā un studentu iesaistīšanai tajā ir nepietiekams. Tā iemesls ir pārlietu lielā mācību darba slodze, pētniecības tradīciju trūkums un nepietiekamais finansējums.

Pētniecības metodika ir apgūstama studiju laikā: gan strādājot patstāvīgos pētniecības darbus, gan mērķtiecīgi lietojot pētniecībā balstītās metodes un atklāsmes mācības. Šobrīd studiju programmas metodikas uzlabošanai paredzēts pētniecības elementu īpatsvara palielinājums nozares specifiskajos priekšmetos, lai nodrošinātu nepieciešamās iemaņas bakalauru un maģistru darbu izstrādei.

Profesionālajās studijās papildus nodarbībām studentiem ir prakse uzņēmumos. Studiju prakses mērķis ir iepazīties ar darbu uzņēmumā un mācīties pielietot studijās iegūtās zināšanas praksē. Savukārt, uzņēmējiem – prakses vietu devējiem, tā ir lieliska iespēja iepazīties ar studentiem un atlasīt piemērotākos tālākai sadarbībai. Studentu prakse notiek, vienojoties starp universitāti un uzņēmumu par konkrētiem prakses uzdevumiem. Pieredze rāda, ka diemžēl prakse uzņēmumos noris formāli gan no uzņēmumu, gan no studentu puses. Uzņēmumiem nav ieplānoti resursi šādām "neproduktīvām" darbībām, nav arī pedagoģiskās

pieredzes studentu apmācībai. Uzņēmumi neuztic nopietnus pienākumus studentiem, savukārt, studentus nepamierina uzņēmēju piedāvātie zemu kvalificētie darbi prakses laikā. Prakses pilnveidošana ir viens no studiju programmas uzlabošanas būtiskākajiem uzdevumiem.

Lai uzlabotu studiju procesa kvalitāti, programmas pašnovērtējumā (2) ir atzīts, ka jāapgādā studenti ar jaunākiem studiju materiāliem un studiju programmu saturā jāievieš jaunākie sasniegumi pedagogijas metodikā.

### **3.2.2. Studiju materiāli tehniskā bāze**

Elektronikas bakalaura studiju programmas nodrošināšanai RTU ETF darbojas 16 laboratorijas. Tās pārsvarā ir apgādātas ar aparatūru, kura ražota PSRS 70. - 90. gados un ir morāli novecojusi. Elektronikas nozares straujās attīstības dēļ programmas realizācijas tehniskie līdzekļi strauji noveco un to atjaunošanai vajadzīgi ievērojami finansiālie resursi. Līdz šim līdzekļus materiāli tehniskās bāzes atjaunošanai fakultāte ieguvusi galvenokārt no akadēmiskā personāla un citu darbinieku piedalīšanās dažādos projektos, telpu īres un sponsorējuma, kā arī nedaudz no studiju maksām. Pateicoties Eiropas Sociālā fonda finansējumam, pēdējos gados fakultāte veic gan infrastruktūras uzlabojumus, gan arī modernas aparatūras iegādi. Kopumā laboratoriju tehniskais un metodiskais nodrošinājums ļauj sasniegt studiju programmā uzstādītos mērķus (2). Savukārt, akreditācijas komisijas vērtējumā (73) atzīts, ka laboratorijas iekārtas ir novecojušas, trūkst jaunākās profesionālās literatūras, pasniedzēji ir ļoti noslogoti un pārāk maz laika tiek veltīts, lai sekotu jaunumiem elektronikas nozares attīstībā.

Studiju pašnovērtējuma ziņojumā teikts, ka, ja studiju programma nesaņems nepieciešamo finansējumu no valsts budžeta tuvākajos 5 gados, tad fakultāte plāno slēgt līgumus par noteikta virziena speciālistu sagatavošanu ar ieinteresētajām firmām un ar firmu atbalstu iekārtot nepieciešamās laboratorijas, kā arī slēgt līgumus ar firmām par viņu tehniskās infrastruktūras izmantošanu laboratorijas darbu veikšanai un praksēm.

### **3.2.3. Mācībspēki**

Kopumā 2006./2007. mācību gadā fakultātē akadēmiskā personāla skaits bija 64. Pēc kvalifikācijas sadalījuma: 10 profesori (16 %), 7 asociētie profesori (11 %), 32 docenti (50 %), 11 lektori (17 %) un 4 asistenti (6 %). Pēc vecuma sadalījuma akadēmiskais personāls iedalās : vecuma grupā līdz 30 gadiem ir 6 (9 %), 31 - 40 gadi – 3 (5 %), 41 - 50 gadi – 4 (6

%), 51 - 60 gadi – 16 (25 %) un virs 60 gadiem – 35 (55 %). Akadēmiskā personāla vidū ir maz gados jaunu pasniedzēju, kas izskaidrojams ar zemo atalgojumu. Šī iemesla dēļ pasniedzēji meklē darbu arī ārpus fakultātes, kas palielina viņu noslogotību. RTU ETF pastāvīgi veic akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanu, piedaloties dažādos projektos (piem., ESF projekts par fakultātes akadēmiskā personāla kompetenču paaugstināšanu), stažēšanos uzņēmumos, veicot pētniecisko darbu, piedaloties konferencēs.

Pēc akreditācijas komisijas vērtējuma (73) akadēmiskā personāla kvalifikācija atbilst visām nepieciešamajām prasībām. Diemžēl akadēmiskā personāla darba slodze studiju procesā (nodarbībās, konsultācijās) pēc ārzemju ekspertu vērtējuma ir daudz lielāka nekā vidēji Eiropas universitātēs. Komisija atzīst, ka steidzami jārisina divas problēmas: akadēmiskā personāla novecošanās (jāpiesaista gados jaunus darbiniekus) un akadēmiskā personāla iesaistīšana pētnieciskajā darbā, kam šobrīd neatliek laika.

Šo problēmu risināšanai, pašnovērtējuma ziņojumā (2) ir ieteikts, pirmkārt, nodrošināt akadēmiskajam personālam pievilcīgas algas. Tas cels prestižu un radīs interesi sabiedrībā par zinātnisko un pedagoģisko darbu. Otrkārt, nepieciešams piesaistīt jaunus un perspektīvus nozares speciālistus, kuriem ir interese par pedagoģisko darbu. Paredzēts arī aktivizēt pasniedzēju iesaistīšanu starptautiskos projektos un veicināt stažēšanos citu valstu augstskolās vai pētniecības centros.

Inovatīvu speciālistu veidojošo aktīvo mācību metožu pielietošana ir atkarīga no akadēmiskā personāla pedagoģiskajām zināšanām un prasmēm, kā arī vēlēšanās tās pielietot mācību procesā. Akadēmiskā personāla (it īpaši tehniskajās specialitātēs) metodiskā neprasme ir liela problēma studiju procesa uzlabošanā. LU profesore T. Kože atzīst, ka „tradicionāli augstskolu mācībspēkiem nav bijusi prasība zināt un prast mācīt” (47, 58. lpp.). Tāpēc izveidojusies situācija, ka akadēmiskajam personālam, kurš daudzus gadu desmitus pieradis pie pasīvām mācīšanas metodēm un priekšmetu centrētām studijām, ir grūtības pārorientēties uz aktīvo mācīšanu un studentu centrētajām mācību metodēm. Tas prasītu jaunu metožu apguvi un ieviešanu studiju procesā. Arī paši studenti uzskata, ka studiju procesā nepieciešamas jaunas mācīšanas metodes un vairāk koleģiāla pasniedzēju attieksme pret studentiem. Šobrīd starp pasniedzējiem un studentiem pastāv komunikācijas barjera, kas traucē sadarbību mācību procesā. Ikdienā studenti atduras pret pasniedzēju nevēlēšanos izprast studentu un uz klausīt viņa viedokli. Studenti uzskata, ka pasniedzēji viņus pietiekoši nenovērtē, neuzklausa. Studenti no pasniedzējiem baidās. Studentu bailes pateikt kaut ko nepareizu norāda uz pasniedzēja „pareizs - nepareizs” filozofiju, kas neattīsta inovatīvo domāšanu. Tas norāda uz pasniedzēju pedagoģiskās kompetences trūkumu. Pēc konstruktīvisma teorijas, pasniedzēja uzdevums ir tuvināt studiju programmu un mācību

priekšmetu studentam, padarīt to pievilcīgu, interesantu un aizraujošu (9). Ja nav dialoga starp studentu un pasniedzēju, tad tas nevar notikt. Runājot par pasniedzēju kompetenci, studenti paši priekšplānā izvirza tieši pedagoģisko nevis tehnoloģisko kompetenci. Intervijā, atbildot uz jautājumu par pasniedzēju kompetenci, studente I. Karpejeva saka: „Pasniedzēja viens no galvenajiem rādītājiem nav viņa zināšanas. Galvenais, lai pasniedzējs būtu personība. Svarīgi, lai viņš būtu labs pedagogs.” (7. pielikums). Diemžēl esošajā situācijā akadēmiskajam personālam nav pietiekošas motivācijas metožu mainīšanai. “Nespēja ietiekties nākamībā vai norobežošanās no rītdienas izglītības un audzināšanas problēmām mūsdienu pedagoģijai ir visbīstamākā, jo tā ved uz nekuriem”, saka profesors J. Anspaks (4, 434. lpp). Viņa ideju papildina profesors I. Beļickis (7, 15. lpp.), kurš šajā situācijā iesaka radikālas izmaiņas: tos skolotājus un profesorus, kuri negrib mācīties un iegūt jaunas zināšanas, ir jāsūta pensijā. Professore T. Kože uzsver, ka, lai mainītu situāciju, vajadzīga augstākās izglītības iestāžu reforma, kuras „iezīme ir akadēmiskā personāla kvalifikācijas paaugstināšana pedagoģisko zināšanu un prasmju jomā” (47, 58. lpp.). Strauji mainīgā sabiedrībā ikvienam ir jāseko izmaiņām. Šis viedoklis sakrīt arī ar ekonomistu atziņām: „tam ir jābūt mērķim, gan tautām, gan uzņēmumiem, nevis tikai izdzīvot, bet sasniegt starptautisku konkurētspēju”, saka M. Porters (79, 195. lpp.). Tikai tie, kuri mērķtiecīgi veidos konkurētspēju, izdzīvos strauji mainīgajos sociālekonomiskajos apstākļos. Tie būs indivīdi un uzņēmumi ar augstu inovācijas kapacitāti un tie, kuri nepārtraukti mācās. Lai saglabātu konkurētspēju zināšanu ekonomikā, nepārtrauktām mācībām ir jābūt dzīvesveidam (8). Šī doma jāattiecinā ne tikai uz studentiem, bet arī mācībspēkiem.

#### **3.2.4. RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes elektronikas profesionālās studiju programmas pilnveidošana**

RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes jaunās studiju programmas izstrādes darba grupa izvēlējusies jaunas programmas veidošanu uz vecās studiju programmas bāzes. D. Seimors to nosauc par „programmas pārskatīšanas” metodi. Studiju programmas izstrādātāji „fokusējas uz esošo programmu, analizē tās stiprās puses un nepilnības, ievērojot trīs galvenos virzienus – fokuss uz institucionālo misiju, programmas kvalitātes līmenis un programmas dzīvotspēja” (93, 61. lpp.). Šajā kontekstā RTU ETF jaunās studiju programmas izstrādē pieturās pie RTU Satversmes un Augstskolu likuma; programmas dzīvotspēju noteiks tās kvalitāte, konkurētspēja un atbilstība darba tirgus prasībām. Lai nodrošinātu jaunās programmas atbilstību darba tirgus prasībām, programmas veidošanā ņemti vērā darba tirgū veiktie pētījumi, kā arī tās izstrādē piedalās Latvijas lielāko elektronikas uzņēmumu vadītāji.

Lai uzlabotu darba kvalitāti, RTU ETF regulāri veic studiju darba pašnovērtējumu un sastāda priekšlikumus un pasākumu plānu darba kvalitātes uzlabošanai. Studiju kvalitātes uzlabošanā fakultāte izceļ sekojošas prioritātes:

- kvalitātes pārvaldības jomā – pievienoties Eiropas augstākās izglītības ekselences tīklam ar atbilstošām aktivitātēm,
- satura pilnveidošanas jomā – panākt, lai 50 % studiju satura profilējošos priekšmetos balstītos uz jaunākiem akadēmiskā personāla pētījumu rezultātiem (pašreiz ap 10 %),
- studiju metožu pilnveidošanas jomā – pāriet uz WEB balstītu un ontoloģijās definētu studiju formātu, balstoties uz Stenfordas universitātes pieredzes. (Ontoloģija – mācība par esamību, mācība par esamības būtību noteicošām iezīmēm (99, 535. lpp.) .

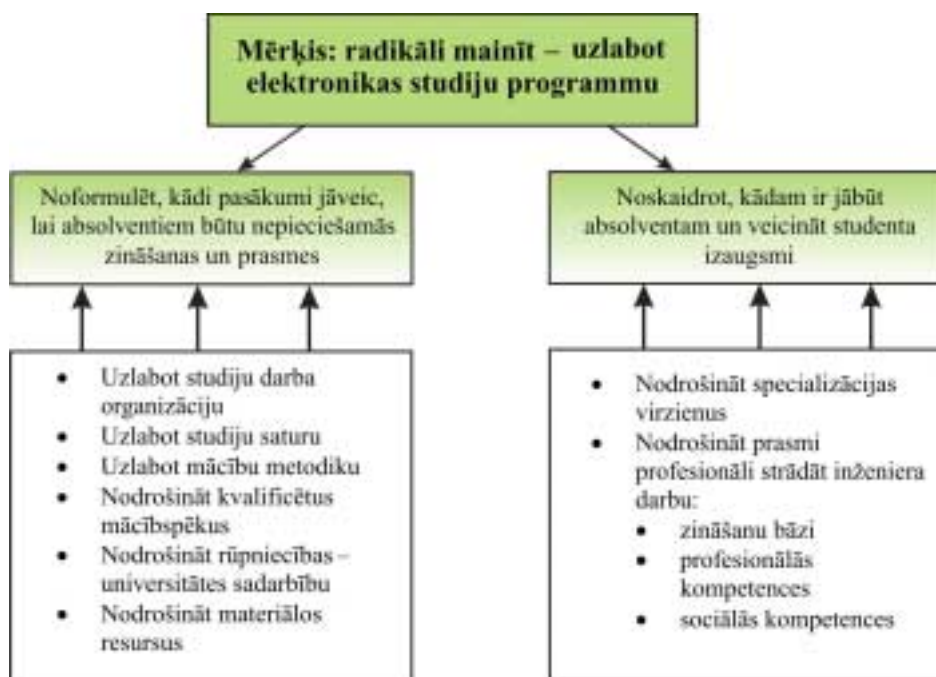
Tādējādi, studiju programmas pilnveidošanai paredzēti pasākumi studiju satura uzlabošanā, pētniecības īpatsvara palielināšanā, studiju metodikas tehnisko līdzekļu pilnveidošanā.

Lai pamatotu elektronikas studiju programmas uzlabošanas nepieciešamību, un izveidotu jaunu, uz inovatīva speciālista veidošanu centrētu studiju programmu, ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu fakultātē tiek īstenots pētnieciskais projekts: „Inovātivi risinājumi RTU ETF Elektronikas studiju programmā zināšanu ekonomikas veicināšanai Latvijā”. Šis projekts notiek sadarbojoties RTU ETF akadēmiskajam personālam, elektronikas uzņēmējiem un inovācijas ekspertiem. Projekta ietvaros ir notikusi fokusa grupas diskusija ar mērķi noskaidrot, kādi pasākumi jāveic, lai radikāli mainītu elektronikas studiju programmu un studiju beidzēju zināšanas un prasmes atbilstu darba tirgus pieprasījumam. Fokusa grupas diskusijas norisē un iegūto datu analīzē izmantota EKD (*Enterprise Knowledge Development*) modelēšanas metodoloģija (11).

Diskusijas rezultātā izveidotais modelis parādīts 3.3 attēlā. Diskusijas laikā uzņēmēji, akadēmiskais personāls un eksperti diskutēja par katru no 3.3. attēlā minētajām darbībām, interpretējot absolventam vajadzīgās zināšanas un prasmes, kā arī sniedzot interesantus un oriģinālus priekšlikumus studiju programmas uzlabošanai.

Pēc diskusijas EKD detalizētā modeļa redzams, ka no RTU ETF absolventa uzņēmēji sagaida sekojošas zināšanas: pamatīgas zināšanas specialitātē, fundamentālās zināšanas matemātikā, fizikā, plašs redzesloks dabaszinātnēs, prasme mācīties - izmantot esošās pamatzināšanas jaunu zināšanu apguvei. Kā svarīgākās profesionālās kompetences diskusijas dalībnieki izvirzīja: elementāras praktiskās prasmes (piem., lodēt prasme), zināšanas nozarē un interese par nozari, loģiskās spriešanas prasme, problēmu formulēšanas un risināšanas

prasmes, pētniecības prasme, prasme vizualizēt un dokumentēt savu viedokli, spēja redzēt kopsakarības un domāt sistēmiski, prasme programmēt, prasme strādāt ar CAD, modernu analīzes metožu prasme, prasme projektēt elektriskās shēmas, prasme strādāt ar klientiem un ieteikt tiem atbilstošu produkciju, prasme pielietot zināšanas praksē un visbeidzot, prasme ātri mācīties un īsā laikā apgūt darba specifiku. Kā būtiskākās sociālās kompetences diskusijas dalībnieki atzīmēja: biznesa prasmes, radošums, prasme strādāt komandā, arī starptautiskā komandā, svešvalodu prasmes, prasme argumentēt savu viedokli, pielāgoties darba videi un prasībām, sadarbības prasme, prasme vadīt, kritiskās domāšanas prasme, kā arī mūžizglītības izpratne – prasme nepārtraukti mācīties un pilnveidoties, apgūt jaunas zināšanas un tehnoloģijas, prasme pārkvalificēties. Kā atsevišķa sociālā kompetence minēta motivācija darboties nozarē. Diskusiju laikā neparādās ar inovāciju saistīti jēdzieni, bet viennozīmīgi ir redzams, ka Latvijas labāko elektronikas uzņēmēju pieprasījums ir pēc tāda absolventa, kas ir inovatīvs speciālists – atbilst darba tirgus prasībām un spēj pilnvērtīgi piedalīties un vadīt inovācijas procesus.



### 3.3. att. Elektronikas studiju programmas uzlabošanas pasākumu EKD modelis

Otrs EKD diskusiju bloks tiešā veidā attiecas uz studiju programmas uzlabošanu ar mērķi veidot inovatīvus speciālistus. Ar studiju darba organizācijas uzlabošanu diskusijas dalībnieki saprot: gatavot tikai profesionālus studentus, stimulēt profesionālu darba vidi mācību procesā, izveidot sistēmu, kas ļautu studentiem izrādīt iniciatīvu, piemēram, specializēties kādā apakšnozarē. Studiju darba organizācijas uzlabošana paredz mācību praksi visiem studentiem ar precīzi noformulētiem prakses uzdevumiem, moduļu mācību sistēmas

ieviešanu (vienlaicīgi tikai 2-3 mācību priekšmeti), pētnieciskā darba ieviešanu, projektus vai praktiski orientētus pētījumus teorētisko kursu noslēgumā, „ideju biržas” un „žēlabu krātuves” izveidi studiju procesa uzlabošanas veicināšanai, studentu mobilitātes veicināšanu ārvalstīs, atteikšanos no rakstiskiem eksāmeniem, kopīgu neformālu pasākumu organizēšanu studiju laikā.

Studiju satura uzlabošanai diskusiju dalībnieki ieteica sekojošas darbības: studiju satura atbilstība laikmetam, akcents uz fundamentālajām zinātnēm, orientācija uz svarīgākajiem mācību priekšmetiem, prakses pilnveidošana, biznesa priekšmetu iekļaušana studiju programmā, menedžera, projektu vadītāja un mārketinga prasmju veidošana. Papildus vispārīgajiem priekšlikumiem satura uzlabošanai, diskusiju dalībnieki ieteica saturu papildināt ar konkrētiem profesionālajiem mācību priekšmetiem.

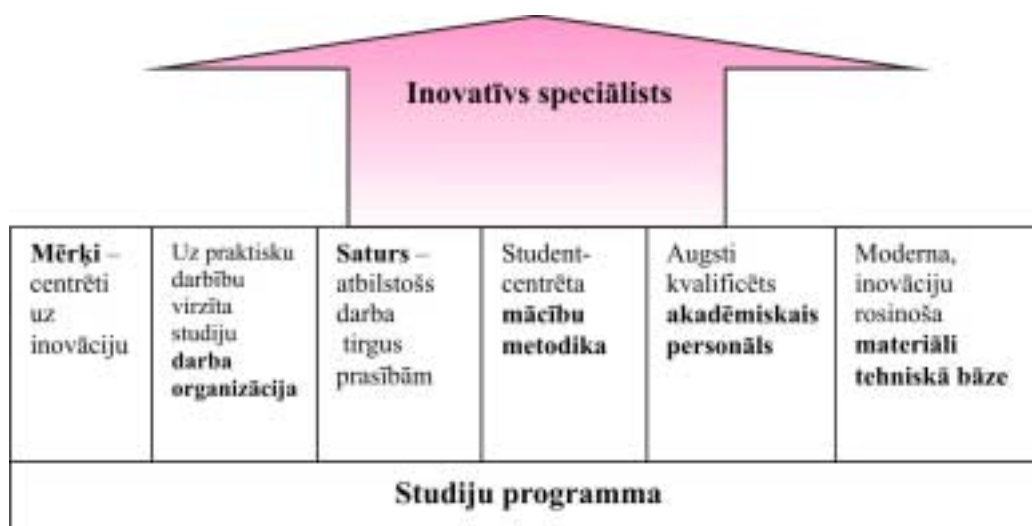
Mācību metodikas uzlabošanā diskusiju dalībnieki izvirzīja šādus priekšlikumus: sociālās kompetences veicinošas metodes, spēju, atmiņas, radošuma trenēšanas metodes, radoša tipa laboratorijas darbi, diskusijas, projektu izstrāde komandā; publiska projektu rezultātu prezentācija, projekt-orientētās mācības, projekti ar pasniedzēja iesaistīšanos; interaktīvas nodarbības: lekcijas, laboratorijas darbi, semināri), cikliskās mācības (matemātikā, elektronikā). Diskusiju dalībnieki iesaka arī radīt apstākļus, kas spiež studēt visu semestri, ne tikai „atsēdēt lekcijas”, veidot zināšanu testēšanas sistēmas, prasmju pašpārbaudes sistēmu, mainīt angļu valodas apguves metodiku, mācīt priekšmetu terminoloģiju angļiski, šauri specializēties.

Mācībspēku kvalifikācijas celšanas jomā ir mazāk priekšlikumu (diskusijā piedalās arī akadēmiskais personāls): kvalifikācijas celšana, uzņēmēju iesaistīšana lekciju lasīšanā, vieslektoru piesaistīšana, atklātās nodarbības pasniedzējiem.

Diskusijas dalībnieki iesaka pilnveidot resursus - modernizēt laboratorijas darbu bāzi, radīt ne tikai metodiskos, bet arī informatīvos materiālus.

Būtiskas studiju programmas uzlabojums ir nodrošināt universitātes – rūpniecības sadarbību: atrast iespēju praktiskus piesaistīt lekciju lasīšanai, pilnveidot pasniedzēju praksi uzņēmumos, saskaņot studiju praksi ar uzņēmumiem.

Rezumējot studiju programmas pedagoģisko nozīmi inovatīvu speciālistu veidošanā, izveidota shēma (3.4. attēls). Šī shēma tiek izmantota par pamatu promocijas darba pētījuma gaitā, papildināta ar pētījumā atklātajiem datiem un pilnveidota.



### 3.4. att. Studiju programmas ietekme inovatīva speciālista veidošanā

Studiju programma formāli ir dokuments, kas reglamentē studiju procesa norisi, mērķus, saturu un sagaidāmos rezultātus. No studenta viedokļa raugoties, studiju programma ir vide, kurā tiek gatavoti inovatīvi speciālisti, kurā studenti iegūst zinātnisko grādu un profesionālo kvalifikāciju. Studiju programmas pedagoģiskais potenciāls inovācijas veicināšanā ietver abus šos studiju programmas aspektus un atbilst vairākiem nosacījumiem.

Pirmkārt, studiju programmas mērķiem un uzdevumiem ir jābūt centrētiem uz inovāciju. Ja studiju programmas mērķi un uzdevumi neparedz inovatīvu studentu gatavošanu, šādas programmas ietvaros inovatīvs speciālists mērķtiecīgi nevar veidoties.

Otrkārt, studiju programmas saturam ir jābūt elastīgam – tam ir jābūt atbilstošam darba tirgus prasībām un jāseko jaunākajiem tehnoloģiskajiem sasniegumiem. Studiju saturā jāietver inovācijas izpratni veicinošas tēmas.

Treškārt, studiju darba organizācijai jābūt virzītai uz praktisku darbību; tikai praktiskā darbībā nostiprinot teorētiskās zināšanas, studenti apgūst profesionālai darbībai nepieciešamās prasmes.

Ceturtkārt, inovatīvu speciālistu veidošanai, studiju programma jānodrošina ar modernu materiāli tehnisko bāzi, kā arī augsti kvalificētu akadēmisko personālu, kas studiju procesā izmanto mūsdienīgus studiju materiālus un student-centrētu, inovāciju rosinošu mācību metodiku. Studiju metodikai jānodrošina to prasmju veidošanos, ko pieprasa darba tirgus. Studiju metodikā jāietver pētnieciskas un praktiskas darbības. Visi minētie studiju programmas komponenti ietekmē inovatīva speciālista un viņu raksturojošās inovācijas kapacitātes veidošanos.



Jaunu studiju programmu izveide un īstenošana ietekmēs visus inovācijas un izglītības mijiedarbības veidus (1.3. nodaļa). Pirmkārt, mērķtiecīgas, uz inovāciju centrētas studiju programmas labvēlīgi ietekmēs augstāko izglītību kopumā un attiecīgi arī izglītību kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļu. Otrkārt, jaunas, uz inovāciju un studentu centrētas studiju programmas nodrošinās inovācijas humānā faktora veidošanos. Savukārt, lielāks skaits inovatīvu speciālistu dos ieguldījumu nacionālajā inovāciju sistēmā visās tās jomās un palielinās valsts nacionālo inovācijas kapacitāti. Treškārt, jaunu, uz inovāciju centrētu studiju programmu izveide pati par sevi ir inovācijas process (1.6. att., 38. lpp.). Akadēmiskā personāla iesaistīšana jaunu studiju programmu izveidē nodrošinās viņu inovācijas izpratnes pilnveidi, bet akadēmiskā personāla un uzņēmēju iesaistīšana studiju programmas izveidē nodrošinās gan esošā pedagoģiskā potenciāla mērķtiecīgu izmantošanu, gan studiju programmas atbilstības darba tirgum nodrošināšanu.

Lai veidotu inovatīvu speciālistu, minētā ESF projekta „Inovatīvi risinājumi RTU ETF elektronikas studiju programmā zināšanu ekonomikas veicināšanai Latvijā” ietvaros, ņemot vērā Augstskolu likuma direktīvas un projekta pētījuma rezultātus, jau uzsāktas pirmās plānošanas darbības, kā arī jau veikti atsevišķi jaunās studiju programmas elementu izmēģinājumi. Studiju programmā plānots veikt sekojošas pedagoģiskas izmaiņas:

1) Prakses un projektu īpatsvara palielināšana. Lai palielinātu praktisko nodarbību laiku, plānots ieviest t.s. „vasaras semestri”. Prakses īstenošanā paredzēts ievērot pakāpeniskuma principu. Pirmajā vasarā studiju prakses laikā paredzētas ekskursijas uz nozares uzņēmumiem un elementāro praktisko iemaņu treniņš. Pirmajā vasarā studenti iegūs priekšstatu un interesi par darbu uzņēmumā, kā arī iegūs iemaņas vienkāršu profesionālu darbību veikšanai. Otrajā vasarā paredzēta prakse uzņēmumos, vienojoties ar uzņēmumiem par prakses saturu, uzdevumiem, kā arī studentu produktīvā darba apmaksu. Nākamajās vasarās studenti izvēlas vai nu to pašu uzņēmumu, un turpina praksi augstākā līmenī, vai arī izvēlas citu uzņēmumu, lai iegūtu daudzpusīgāku priekšstatu par nozares uzņēmumu darbību.

2) Studentu diferenciācija - sadalījums ekspluatētāju un izstrādātāju specializācijās. Jaunajā studiju programmā paredzēts studentu brīvprātīga sadalīšanās pēc pašnovērtējuma „izpildītājos” un „radošajos” speciālistos. Kā pierāda projekta dalībnieku pieredze, šāds sadalījums vajadzīgs, lai radošie un talantīgie studenti, potenciālie „inovatori”, apgūtu jaunu produktu izstrādāšanai nepieciešamās zināšanas, prasmes un iemaņas. Studiju process tiks organizēts tādējādi, ka katrs students, novērtējot savu radošo potenciālu, interesi par eksperimentu un pētījumu, varēs izvēlēties attiecīgus brīvās izvēles priekšmetus un apgūt tos, kas šīs īpašības attīstītu. Kā rāda mācībspēku un darba devēju pieredze, tieši radošums, interese par eksperimentu un jaunu produktu izstrādi nav pa spēkam ikvienam studentam, bet

tikai īpaši talantīgajiem. Savukārt, radošos studentus garlaiko tie mācību priekšmeti, kas piemēroti ekspluatētājiem jeb izpildītājiem. Radošās domāšanas, pētniecības prasmes attīstīšanai paredzēts ieviest praktiskos darbus, projekta darbus un pētnieciskos darbus, kas sekmēs radošās domāšanas attīstību, darbu komandā un motivēs tālākai izziņas darbībai. Piemēram, radošās domāšanas sekmēšanai, jaunās studiju programmas Inovācijas menedžmenta kursa ietvaros studenti apgūst Osborna prāta vētras un E. de Bono sešu domāšanas cepuru metodes.

3) Studiju programmas satura saskaņotība un pēctecība. Studiju programmas mācību priekšmetiem savā starpā jābūt saskaņotiem. Lai to nodrošinātu, studiju programmas izveides procesā priekšmetu pasniedzēji vienojas par atsevišķu kursu saturu un to saskaņotību. Tas nepieciešams, lai attīstītu studentu sistēmisko domāšanu un kopsakarību izpratni. Pēctecības princips jaunajā studiju programmā tiek īstenots ar divējādu mērķi – pirmkārt, lai nodrošinātu mācību priekšmetu satura pēctecību, otrkārt, metodisko pēctecību. Satura ziņā ir svarīgi, lai studenti vispirms apgūtu fundamentālo zinātņu teoriju, un tikai pēc tam to pielāgotu specifiskajos mācību priekšmetos. Savukārt, tikai specifisko mācību priekšmetu pasniedzēji zina, cik daudz un kādā līmenī jāapgūst fundamentālās zinātnes, lai radītu teorētisko pamatu speciālajiem mācību priekšmetiem. Otra pēctecības iezīme ir cikliskums. Jaunajā studiju programmā paredzēts ieviest arī cikliskuma principu – vispirms apgūt kādas konkrētas prasmes, piemēram, vienkāršas lodēšanas prasmes, tad augstākā līmenī šīs prasmes pilnveidot grūtāku mācību uzdevumu veikšanai, un visbeidzot izmantot šīs prasmes ļoti sarežģītu un radošu uzdevumu veikšanai.

Metodiskajā ziņā saskaņotības un pēctecības princips izpaužas vienotā praktisko, pētniecības un laboratorijas darbu noformējumā. Studiju sākumā studenti apgūst šīs metodes. Tās ir saskaņotas starp visiem studiju programmas pasniedzējiem un tiek izmantotas visā studiju laikā. Piemēram, ja pirmajā mācību gadā studenti tiek iepazīstināti ar projekta metodi, tad nākamajos gados pasniedzēji ar to var rēķināties un izmantot mācību procesā kā jau zināmu un pārbaudītu metodi.

4) Specifisko mācību priekšmetu ieviešana studiju programmas saturā. Lai gan daļēji esošā studiju programma ir morāli novecojusi, jau šobrīd studiju programmā iekļauta tādu tehnoloģiju apguve, kuras šobrīd vēl netiek izmantotas rūpniecībā. Programmas veidošanā tiek ņemta vērā pasaules elektronikas tirgus situācija un specifisko priekšmetu apguve orientēta uz nākotnes tehnoloģijām (GPS, nanotehnoloģijas, sensori utt.).

5) Paralēli konkrētiem nākotnes priekšmetiem, paredzēts akcentēt mācīšanās prasmju pilnveidi. Elektronikas tehnoloģijas attīstās tik strauji, ka nav iespējams prognozēt pilnībā visas nākotnes tehnoloģijas un to pielietojumus. Tādēļ jaunajā studiju programmā paredzēts

iekļaut mācību metodes, kas palīdzēs studentiem apgūt efektīgas patstāvīgās mācīšanās prasmes. Lai veicinātu mācīšanās prasmju attīstību, vajadzīga akadēmiskā personāla pedagoģiska iesaistīšanās un atbilstošas mācību metodikas izmantošana visos mācību priekšmetos. Šim mērķim tiek veikta akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšana. Gan studentiem, gan akadēmiskam personālam jāapgūst visas mācīšanās cikla fāzes: eksperiments, pieredze, refleksija, koncepcijas un to nozīme mācīšanās procesā. Lai mācīšanās noritētu efektīgi, studentiem jāprot reflektēt, mācīties no kļūdām. Mācību laikā refleksija un mācīšanās no kļūdām notiek kompetenta pasniedzēja vadībā, bet vēlāk kļūst par inovatīva speciālista paradumu – efektīgu, pastāvīgu un patstāvīgu mācīšanos. Pētniecības kā mācību metodes ieviešana ir viens no studiju programmas metodiskajiem uzlabojumiem. „Pētniecībā refleksija notiek automātiski. Studentam ir savs pētījuma uzdevums un viņš to veic patstāvīgi eksperimentējot, iegūstot pieredzi un reflektējot,” saka jaunās studiju programmas izveides vadītājs, RTU profesors Ilmārs Slaidiņš. Pētniecības metode pilnveido studentu mācīšanās prasmes un attīsta studenta inovācijas kapacitāti.

6) Inovatīva speciālista veidošanai būtiska ir studiju programmā iekļautā inovācijas izpratne. Tādēļ jaunajā studiju programmā iekļauts kurss „Inovācijas menedžments”, kas ietver gan lekcijas un praktiskos darbus, gan arī interaktīvu interneta spēli „Marketplace”, kurā pielietot teorētiski iegūtās inovācijas, biznesa un mārketinga zināšanas. Šis kurss studentiem tiek piedāvāts kā brīvās izvēles kurss un tie, kam interesē inovācija un piemīt inovācijas potenciāls, var izvēlēties šo kursu un veidot izpratni par inovāciju, spēju iesaistīties un iegūt zināšanas par inovācijas vadību. Šim kursam 2007. gada pavasarī notika izmēģinājuma kurss, kurā promocijas darba autore lasīja lekcijas un vadīja praktiskās nodarbības. Kursā piedalījās un to veiksmīgi pabeidza ap 60 studentu. Studenti atzina šo kursu par ļoti interesantu un vajadzīgu savai nākotnes darbībai.

Uz inovāciju centrēta studiju programma veido inovatīvus speciālistus. Šādu programmu izveide nodrošina inovatīvu speciālistu veidošanos, kas, savukārt, dod ieguldījumu valsts nacionālās inovācijas sistēmas un valsts inovācijas rādītāju pilnveidošanā. Lai nonāktu pie izmaiņām inovācijas sistēmā un valsts ekonomikā, nepieciešama pedagoģiska darbība, respektīvi, mērķtiecīgas, uz inovāciju centrētas izmaiņas studiju programmās un to realizācija.

## 4. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA

Pētījums „Inovācijas pedagoģiskā izpratne augstskolā” ir izstrādāts ar kvalitatīvās pētniecības metodēm.

Pētījums sastāv no vairākiem apakšpētījumiem, kuri ir veikti ar dažādam metodēm, lietojot kontentanalīzes stratēģiju. Pētījumā lietotas: netiešo un iepriekš lietoto datu analīze (dokumentu analīze), intervijas (daļēji strukturētas un strukturētas), fokusa grupas diskusija. Katrā apakšpētījumā tiek vākti dati un veikta analīze, atbilstoši katra pētījuma specifikai. Katra pētījuma rezultātā tiek izvirzītas kategorijas, tās tiek kodētas un sakārtotas. Izmantojot konstantes salīdzinājuma metodi, visu apakšpētījumu beigās iegūtās kategorijas tiek integrētas, apkopotas, izvirzīta galvenā kategorija; kategorijas tiek sakārtotas pēc īpašībām, dimensijām un hierarhijas. Pētījuma rezultātu ticamības un drošības pārbaudīšanai tiek izmantota triangulācijas metode – salīdzināti atsevišķo apakšpētījumu rezultāti un atmeti tie, kas nav kopīgi vairumam apakšpētījumu. Papildus tam tiek radīta arī apstākļu /seku matrica, lai pārlicinātos, ka pētījuma rezultāts aptver arī ar to saistītos dažāda mēroga apstākļus. Pamatojoties uz pētījumos iegūtajiem datiem (pamatotā teorija), nobeigumā izveidota pedagoģiska pieeja inovatīva speciālista veidošanās veicināšanai augstskolā.

### 4.1. Kvalitatīvā pētījuma metožu izvēles pamatojums

Tā kā pētījuma mērķis ir izpētīt inovācijas pedagoģisko izpratni un izstrādāt pedagoģisku pieeju inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā, tad pētījuma veikšanai ir izvēlētas kvalitatīvās pētījuma metodes. „Kvalitatīvās metodes dod iespējas atklāt līdzekļus un nosacījumus personības spēju, iespēju, potenciāla attīstībai un to izmantošanai kā savai dzīvesdarbībai, tā citu cilvēku labā”, uzskata LU profesores A. Špona un Z. Čehlova (102, 81. lpp.). Atšķirībā no kvantitatīvām metodēm, kvalitatīvajā pētniecībā nemeklē sakarības starp atkarīgiem un neatkarīgiem mainīgajiem, jo tās mērķis nav pārbaudīt hipotēzi. Kvalitatīvā pētījuma pētnieciskais jautājums ir apgalvojums, kas identificē pētāmo parādību (96, 41. lpp.). Tomēr šī pētījuma sākumā tiek izvirzīta hipotēze, kas darba gaitā tiek pilnveidota un attīstīta.

Šī pētījuma problemātikas izvēles kritēriji ir: pirmkārt, autores personīgā, praktiskā, profesionālā pieredze strādājot par projektu vadītāju Inovāciju rosināšanas centrā un ikdienā nonākot saskarē gan ar uzņēmējiem, gan zinātniekiem, gan lēmumu pieņēmējiem, darbojoties ciešā saistībā ar inovāciju politiku Latvijā un Eiropā. Pēc autores pieredzes, liela daļa ekonomisko problēmu slēpjas tieši inovācijas jēdzienu neizpratnē un neprasmē piedalīties

inovācijas procesos un vadīt tos. Otrkārt, inovācija ir joma, par kuru pagaidām ir maz zināms. Inovācijas joma Latvijā ir jauns pētījumu lauks ar milzīgu potenciālu, kas līdz šim ir maz pētīts. Izskatot pēdējos gados aizstāvēto disertāciju katalogu Latvijas Akadēmiskajā bibliotēkā, redzams, ka ir tikai dažas disertācijas, kurās analizēta inovācija. 2005. gadā aizstāvētas divas disertācijas ekonomikas zinātņu doktora grāda iegūšanai. Savā promocijas darbā „Latvijas rūpniecības attīstības tendences un perspektīvas” Andris Fomins analizē Latvijas inovācijas politikas realizāciju rūpniecības attīstības kontekstā (29). Inga Ština savā promocijas darbā „Banku un klientu attiecību inovatīvo pārmaiņu vadība un analīze” analizē inovācijas jēdzienu un procesu, diemžēl nekorekti interpretējot inovācijas jēdzienu – pielīdzinot to jaunieveduma jēdzienam (100). 2006. gada vasarā Latvijā par savu pētījumu „Inovatīvās uzņēmējdarbības finansēšanas problēmas Latvijā un to risinājumi” Rēzeknes augstskolas pasniedzējs Sergejs Boļšakovs saņēma ekonomikas zinātņu doktora grādu. Par inovācijas jēdziena pētījumiem Latvijā pedagogijas nozarē informācija nav atrodamā.

Lai nodrošinātu pētījuma objektivitāti, pētījumā tiek lietota konstantes salīdzinājuma metode. Salīdzinot datu elementus, iespējams labāk pamatot pētījumu uz datiem. Otra darbā lietotā objektivitātes nodrošināšanas metode ir dažādu viedokļu meklēšana par vienu un to pašu pētāmo problēmu, kas parādās diskusiju fokusa grupā. Bez tam, darbā lietota arī triangulācijas metode (dažādas datu vākšanas metodes) vienas un tās pašas parādības pētījumam. Jo vairāk ir pētījumā lietoto datu un metožu, jo pētījumu rezultāti ir objektīvāki, ticamāki un drošāki (96, 44. lpp.).

Veicot pētījumu, ir ņemts vērā arī tāds faktors kā pētnieka jūtīgums - spēja saskatīt datus vairāk par acīmredzamo, lai atklātu kaut ko jaunu (96, 47. lpp.). Šī darba jūtīgumu pret pētījumu materiāliem nodrošina autore personiskā pieredze.

Lai savā kvalitatīvajā pētījumā iegūtu ticamus un drošus rezultātus, inovatīva speciālista veidošanās modeļa izveidošanai ir izmantota pamatotā teorija. A. Kroplijs un M. Raševska pamatotās teorijas izmantošanu kvalitatīvajā pētniecībā sauc par vienu no kontentanalīzes stratēģijām (56, 127. lpp.).

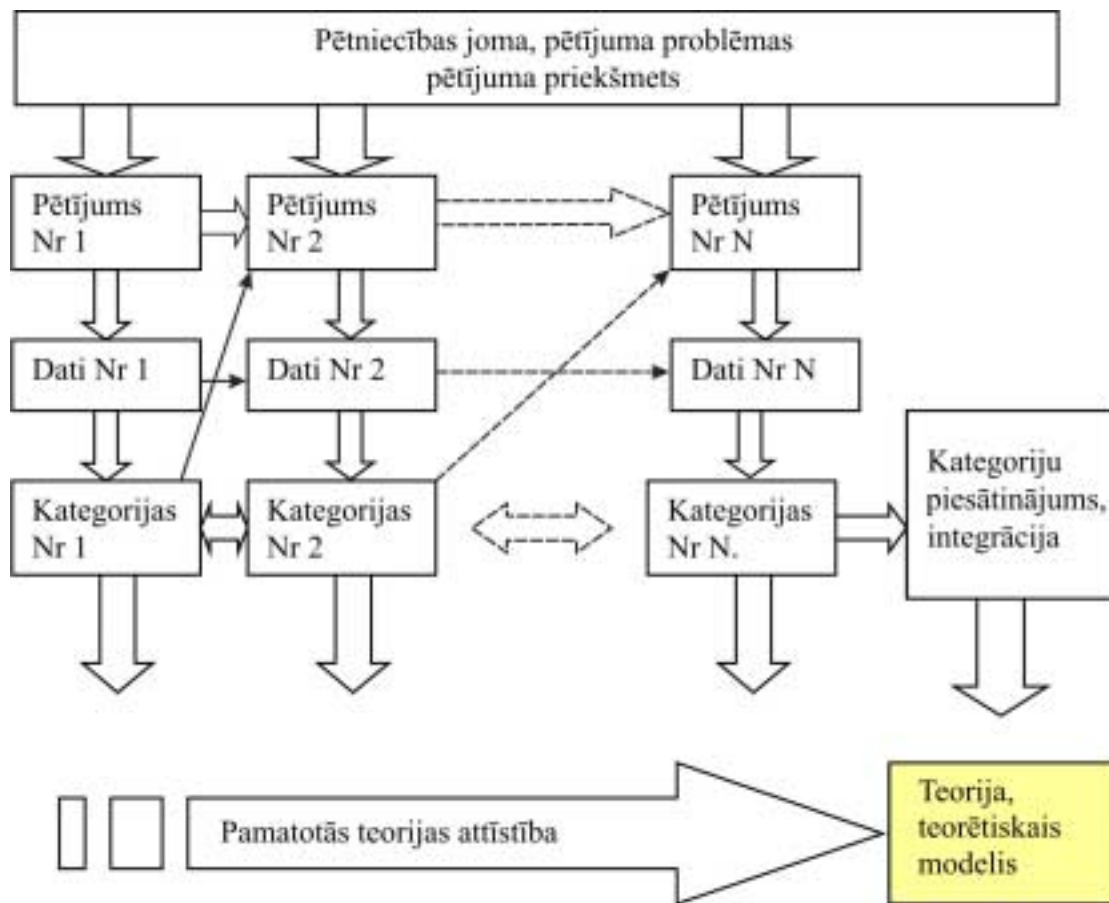
Pamatotās teorijas pamatlicēji ir B. Glasers (Barney Glaser) un A. Strauss (Anselm Strauss) ASV 60. gadu beigās, 70. gadu sākumā. Teorijas nosaukums (*grounded theory*) liecina par to, ka teorija tiek iegūta no datiem, kas tiek sistemātiski vākti un analizēti pētniecības procesā. Pamatotās teorijas metode izmanto induktīvu pieeju, lai no pētījumā iegūtiem konkrētiem datiem izveidotu pamatotu teoriju. Pamatotās teorijas pieeja pētījumā nozīmē – teksta veida datu bāzē atrast datus – mainīgos, sagrupēt tos, dot jēdzienu, kategoriju un īpašību nosaukumus, un atklāt to savstarpējās sakarības. Pamatotās teorijas būtiskākā nozīme ir tās pamatotībā datus. Tādēļ pamatotā teorija atklāj izpratni un dod jēgpilnus

parādību izskaidrojamus un izvirza vadlīnijas tālākām darbībām (96, 11. lpp.). Šajā promocijas darbā visvairāk izmantota teorijas pamatlicēja A. Strausa un viņa skolnieces Dž. Korbinas mācība, kas apkopota grāmatā „*Basics of Qualitative Research*” (96).

Pamatotās teorijas veidošanā ir izmantota konstantes salīdzinājuma metode. Konstantes salīdzinājuma metode ir tipiska datu analīzes kvalitatīvajos pētījumos. Kā atzīst A. Kroplis un M. Raščevska, ar konstantes salīdzinājuma metodi “gadījumi tiek analizēti vienu reizi (process sākas ar pirmo gadījumu), un, kad parādās jauns gadījums, tas tiek pievienots esošajai analīzei, un tas var izraisīt rezultātu maiņu vai pat pārmaiņas datu vākšanas procesā” (56, 130. lpp.). Konstantes salīdzinājuma metodē tiek salīdzināti dati, kas iegūti dažādās situācijās, laikos, cilvēku grupās un ar dažādām metodēm (16, 151. lpp.).

Vienkāršota shēma pamatotās teorijas attīstībai parādīta 4.1. attēlā. Pamatotās teorijas attīstībai izmantota konstantes salīdzinājuma metode, ar kuru tiek salīdzināti rezultāti no N apakšpētījumiem. Pētījuma sākumā ir zināma pētniecības joma un pētnieciskā problēma. Plašākā mērogā pētnieciskā problēma ir inovācijas nozīme izglītībā un pedagogijā, šaurākā - inovatīva speciālista veidošanās tehniskās augstskolas studiju procesā. Katrā apakšpētījumā tiek atrasti pētījuma dati, kuri tiek konceptualizēti un sakārtoti kategorijās. Kategorijas un to savstarpējās attiecības, savukārt, ir izveidojamā modeļa pamatelementi. Katra apakšpētījuma rezultātu analīze dod stimulus un idejas jaunu pētījumu veikšanai. Veicot 1. apakšpētījumu, tiek iegūti dati Nr. 1, no tiem – izveidotas kategorijas Nr. 1. Izdarot 2. apakšpētījumu, tiek atrasti dati Nr. 2, kas, savukārt, ir kategoriju Nr. 2 pamatā. Tā kā pētījuma priekšmets – inovatīva speciālista veidošanās – nemainās (atšķirīgas ir pētījuma metodes), ir sagaidāms, ka iegūtās kategorijas būs līdzīgas. Konstantes salīdzinājuma metodes būtība ir tā, ka pētījumu rezultāti tiek apkopoti un salīdzināti. Katrs pētījums ir unikāls, un tajā var atklāties arvien jaunas kategorijas, papildinot iepriekšējo kategoriju klāstu. Tajā brīdī, kad veicot jaunus pētījumus, jaunas kategorijas neveidojas, iestājas t.s. kategoriju piesātinājums, pētnieks pieņem lēmumu neveikt jaunus pētījumus un nevākt jaunus datus. Apkopojot datus – veicot kategoriju integrāciju, ir radīts nepieciešamais pamats modeļa izveidošanai.

Ar konstantes salīdzinājuma metodi tiek salīdzināti dati, kas iegūti dažādās situācijās, lietojot dažādas metodes. Šis process sasaucas ar triangulācijas metodi. Glasers un Strauss uzskata, ka konstantes salīdzinājuma metode ietver četras fāzes: 1) salīdzināt datus, kas attiecas uz katru no kategorijām, salīdzināt tos ar tās pašas kategorijas datiem; 2) integrēt kategorijas un to īpašības, 3) izveidot teorijas uzmetumu, 4) radīt teoriju (16, 151.-152. lpp.).

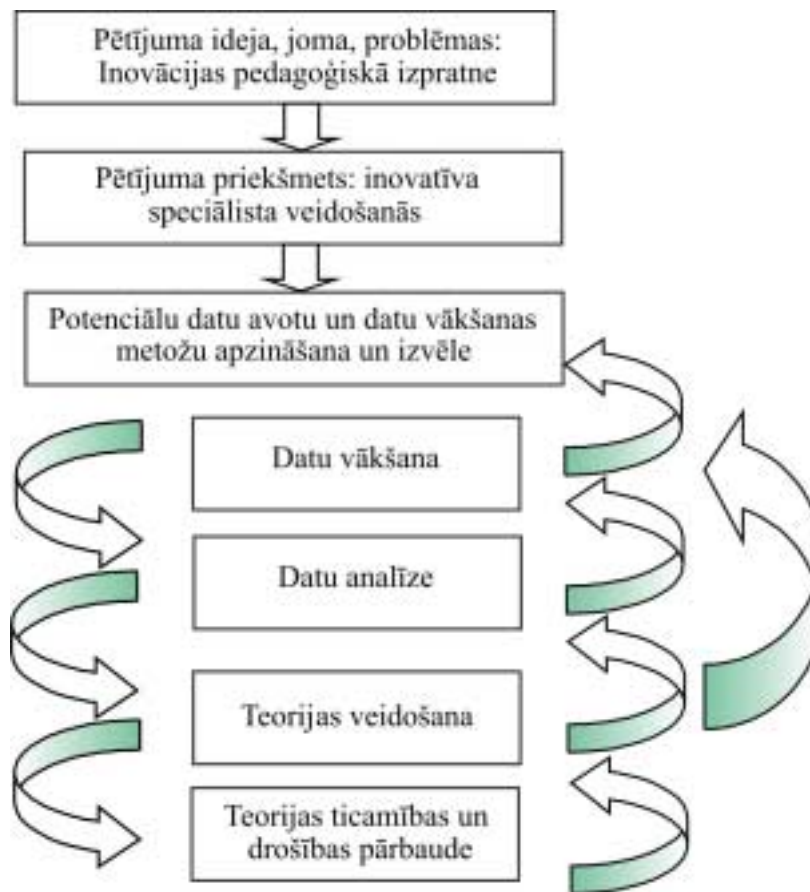


4.1. att. Shēma konstantes salīdzinājuma metodes izmantošanai pamatotās teorijas attīstībā

Pētījuma rezultātā tiek izveidota inovatīva speciālista veidošanās modelis, kas pamatojas uz pētījuma datiem. Lai konkretizētu pamatotās teorijas izmantošanu pētījumā, veikts pētījuma norises gaitas apraksts, ietverot tajā izmantotās datu vākšanas un analīzes metodes.

## 4.2. Pētījuma gaitas apraksts

4.2. attēlā parādīta strukturēta pētījuma gaita. Kvalitatīvā pētījuma sākumā ir skaidra pētījuma joma un pētāmās problēmas: inovācijas pedagoģiskā nozīme. Lai veiktu kvalitatīvo pētījumu, pirmkārt, tiek definēta pētījuma jeb izziņas priekšmets: inovatīva speciālista veidošanās.



4.2. att. Kvalitatīvā pētījuma gaitas shēma

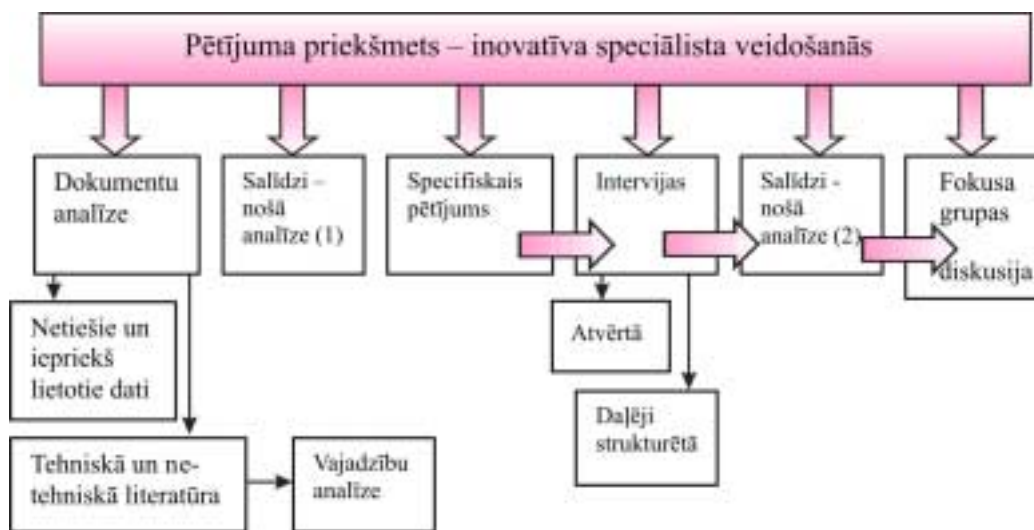
Potenciālie datu avoti un iespējamās datu vākšanas metodes izvētas pēc autores personīgās pieredzes, kā arī uz klausot speciālistu ieteikumus. Nākamais solis – datu vākšana, tad – datu analīze. Promocijas darba pētījumā datu vākšana un analīze notika vienlaicīgi un cikliski – kad savākta pirmā grupa datu, dati tika novērtēti, izanalizēti. Tad turpinājās jaunu datu vākšana, tad analīze, līdz lēmuma pieņemšanai, ka jaunu datu vākšana vairs nav nepieciešama. Kā redzams 4.2. attēlā, pētniecības procesa katrā solī ir atgriezeniskā saite. Datu vākšanas laikā bieži tiek identificēti un pētījumam pievienoti jauni datu avoti un datu vākšanas metodes, lai nodrošinātu pilnīgāku datu spektru.

Pētījuma veikšanai izmantotas vairākas datu vākšanas metodes: netiešie datu avoti, intervijas, salīdzinošais pētījums, fokusa grupas diskusija. Pētījumā izmantoto datu vākšanas un analīzes metožu apkopojumu skat. 4.3. attēlā.

Pirmkārt, pētījumā tika veikta dokumentu analīze, kurai izmantoti netiešie un iepriekš lietotie dati. Netiešie datu avoti ir publiski pieejamie dažāda līmeņa materiāli: valdības dekrēti, dokumenti, programmas utt., atsevišķu organizāciju oficiālie dokumenti, runas, referāti, raksti. A. Strauss un Dž. Korbina šos datu avotus sauc par ne-tehnisko literatūru. Šajā



pētījumā netiešie datu avoti ir Nacionālā Inovāciju programma, un Latvijas Augstskolu likums.



#### 4.3. att. Pētījumā izmantotās datu vākšanas un analīzes metodes

Vadoties pēc A. Strausa un Dž. Korbina kvalitatīvo pētījumu teorijas (96, 51. lpp.), pētījuma sākumā izmantota literatūra kā pētījumu datu avots. Ne-tehnisko literatūru var lietot gan kā izejas datus, gan arī datu papildināšanai (piemēram, papildinot interviju jautājumus). Šajā pētījumā kā ne-tehniskās literatūras avots ir izmantots RTU ETF pašnovērtējuma ziņojums. Tas dod ļoti daudz informācijas par organizācijas struktūru, darbību un problēmām.

Strauss un Korbina iesaka pētījumos izmantot arī tehnisko literatūru - pētnieciskos pārskatus, teorētiskos un filozofiskos dokumentus, kas ir ļoti noderīgi salīdzināšanai ar citiem pētījuma datiem. Viņi uzskata, ka esošo teoriju pārzināšana var būt ļoti noderīga noteiktos apstākļos. Pētījumā izmantotā tehniskā literatūra ir: Nacionālā Inovāciju programma, Augstskolu likums, kā arī esošās teorijas (arī citas nozares) un projektu pārskati - Pasaules Bankas pētījumi par inovāciju un augstāko izglītību Latvijā, EK 5. Ietvarprogrammas projekta „Career Space” rezultāti, EK 6. IP „RIS” projekta rezultāti, Latvijas Elektronikas un elektrotehnikas asociācijas veiktais pētījums un amerikāņu ekonomista Maikla Portera valstu konkurētspējas teorijas analīze no pedagoģiskā viedokļa, kas skatāma kā vajadzību analīze. Datu vākšanai un analīzei izmantots arī internets (16, 383. lpp.), kas kalpo gan kā literatūras avots, un informācijas bāze, gan arī platforma informācijas apmaiņai. Dokumentu analīzei izmantota kontentanalīze.

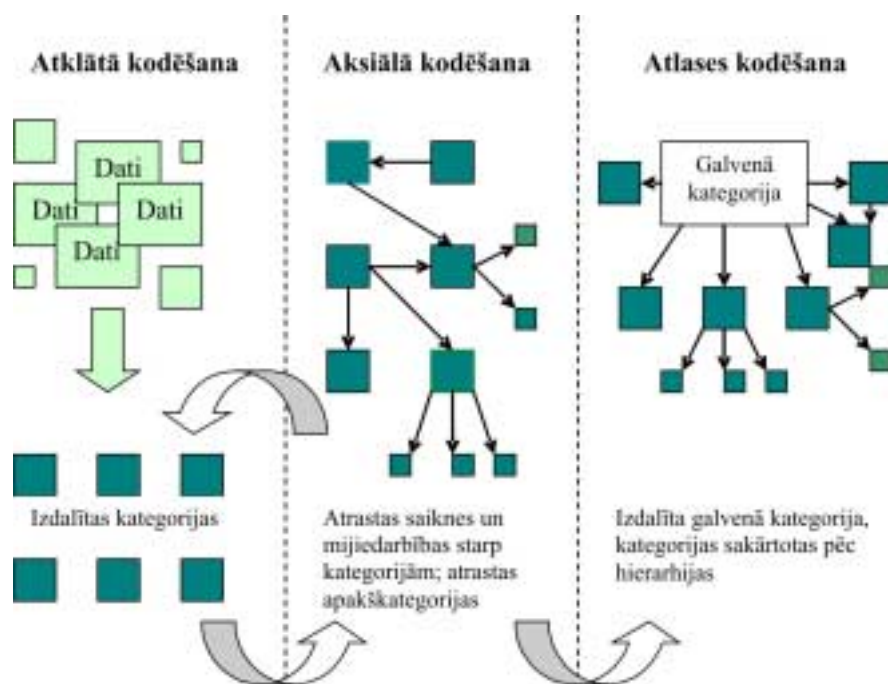
Lai pamatotu inovācijas pedagoģisko aktualitāti, veikts salīdzinošais pētījums, kurā salīdzinātas Somijas un Latvijas inovācijas sistēmas, analizēti Somijas inovācijas veiksmes faktori un identificētas inovāciju kavējošas problēmas Latvijā.

Nākamā apakšpētījumu grupa – specifiskais pētījums aptver elektronikas nozari. Šo pētījumu mērķa grupa ir RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte un uzņēmēji elektronikas un telekomunikāciju nozarē. Specifiskajā pētījumā elektronikas nozare ir piemērs tipiskam stāvoklim rūpniecībā un inženierzinātņu studijās universitātē. Šī pētījumu grupa ietver RTU ETF studiju programmas salīdzinošo analīzi ar „Career Space” projekta rekomendācijām, intervijas ar Latvijas elektronikas un telekomunikāciju nozares speciālistiem un fokusa grupas diskusiju. Detalizētāku katras pētījuma metodes pamatojumu sniegta 5. nodaļā, runājot par pētījuma rezultātiem.

#### 4.2.1. Pētījuma datu analīzes procesa raksturojums

Kā jau minēts iepriekš, pētījums sastāv no vairākiem apakšpētījumiem. Katra apakšpētījuma rezultātā tiek veikta atsevišķa datu analīze. Datu analīzes mērķis ir sakārtot, strukturizēt pētījumā atrastos datus, izdalīt svarīgākās datu kategorijas un atrast likumsakarības starp tām. Datu analīzes rezultātā izveidojas struktūra, uz kuras pamata var veidot kvalitatīvā pētījuma rezultātu – teoriju vai modeli.

Datu analīzes procesā, pirmais analītiskais solis ir datu kodēšana. Shēma datu kodēšanai datu analīzes procesā parādīta 4.4. attēlā.



4.4. att. Datu kodēšanas shēma

Datu kodēšana ir trīspakāpju – atklātā kodēšana, aksiālā kodēšana un atlases kodēšana (16, 96).

Atklātā kodēšana ir pirmais analītiskais solis. Atklātās kodēšanas laikā dati tiek sadalīti (sagrupēti), salīdzināti un pētīti pēc līdzības un atšķirībām. Pasākumi, notikumi, objekti un darbības (mijiedarbības) tiek nodefinēti kā konceptuāli līdzīgi pēc dabas vai arī saistīti pēc to nozīmes, un tiek sagrupēti abstraktos jēdzienos, ko sauc par kategorijām. Kategorijas ir jēdzieni, kas izriet no datiem un raksturo parādību. Piemēram, dokumentu analīzes rezultātā izveidotas kategorijas: valsts ekonomiskās attīstības vide, augstākās izglītības iestādes, sadarbība, augstākās izglītības studiju programma un kvalificēts speciālists. Lai atvieglotu datu analīzi, kategorijas tiek kodētas – tām tiek iedoti nosaukumi – kodi. Kodēšana ir process, kurā datu daudzums tiek samazināts, tos apkopojot analīzes vienībās – kategorijās. Kods ir vārds vai saīsinājums, kurš ir pietiekami tuvs kategorijai, ko tas raksturo un uz kuru paskatoties, pētnieks var saprast, ko tas nozīmē (16, 148. lpp.). Dokumentu analīzes rezultātā izveidoto kategoriju kodi ir: makrovide, mikrovide, sadarbība, studiju programma un inovatīvs speciālists.

Atklātās kodēšanas laikā izveidotās kategorijas raksturo gan pašu parādību, gan darbības, gan apstākļus, cēloņus un sekas. Šajā stadijā nešķiro, vai kategorijas attiecas uz apstākļiem, darbību vai mijiedarbību, vai sekām. Kodēšana notiek, lai izskaidrotu pētāmo parādību, nevis klasificētu to pēc apstākļiem, darbībām vai sekām (96, 129. lpp.). Šis princips tika ievērots fokusa grupas diskusijas (EKD modelēšanas) laikā, kad nav iespējams izveidot sarežģītu struktūru, jo rodas pārpratumi, kurā kategorijā katru jēdzienu ievietot.

Datu analīzes laikā notiek kategoriju attīstīšana pēc īpašībām un dimensijām. Īpašības ir vispārīgas vai īpašas raksturiezīmes, bet dimensijas ataino to vietu kopējā ainā (96, 116. – 117. lpp.). Atklātās kodēšanas laikā notiek arī datu konceptualizēšana.

Konceptualizēšana ir process, kurā tiek grupēti līdzīgi elementi pēc definētām īpašībām, dodot šiem elementiem nosaukumus, kas liecina par to saistību. Konceptualizējot, lielāka apjoma dati tiek reducēti mazākos, vieglāk pārskatāmos datos (96, 121. lpp.).

Nākošajos analītiskajos soļos - aksiālās un atlases kodēšanas laikā datus pārkārto pēc to nozīmīguma un savstarpējām attiecībām vairākās apakškategorijās. Teorētiskā struktūra, kas rodas, dod iespēju veidot jaunu skaidrojumu par pētāmo parādību dabu (96, 102. lpp.). Aksiālās kodēšanas (96, 124. lpp.) mērķis ir datu pārkārtošana, kas iepriekš, atklātās kodēšanas laikā, tika sagrupēti. Aksiālās kodēšanas laikā kategorijas sadala apakškategorijās, lai veidotu precīzāku un pilnvērtīgāku parādību skaidrojumu. Tas, kā kategorijas attiecas viena pret otru (mijiedarbojas), parādās atklātās kodēšanas laikā. Apakškategorijas atbild uz jautājumiem – kad, kur, kāpēc, kas, kā un ar kādām sekām, tādējādi dodot jēdzienam lielāku

izskaidrojošu nozīmi. Analīzes sākuma posmā ir grūti izvērtēt kategoriju hierarhiju, kura kategorija būs svarīgāka, kura būs apakškategorija (96, 124. lpp.). Aksiālā kodēšana ir kodu (kategoriju un to īpašību) sakārtošana vienam attiecībā pret otru, tos kombinējot, izmantojot induktīvo un deduktīvo domāšanu. Vispārīgā kategoriju shēma ietver sekojošus elementus: parādības, gadījuma apstākļi (iemesli, kas ietekmē parādības), konteksts (fona mainīgie, apstākļi, kas ietekmē darbības un stratēģijas), darbības stratēģijas (mērķtiecīgas darbības, kurās iesaistītas parādības un apstākļi), sekas (sekas, kas rodas no darbības stratēģijām, gan plānotās, gan neplānotas).

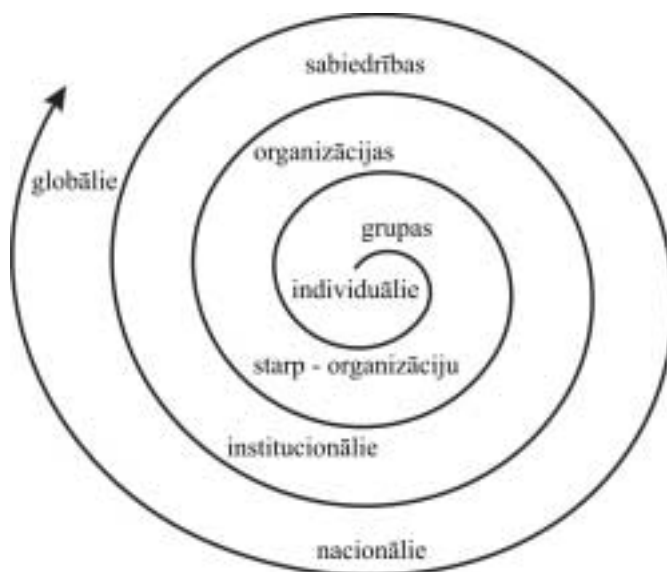
Šajā pētījumā aksiālā un atklātā kodēšana nav secīgas darbības (96, 136. lpp.). Veicot pētījumu, kodēšana pēc īpašībām un dimensijām neapstājas, kamēr tiek meklētas sakarības starp jēdzieniem. Ņemot vērā, ka ar katru apakšpētījumu kategorijas un to struktūras bagātinās, arī šie kodēšanas veidi pārklājas, darbojas vienlaicīgi. Kategorija tiek uzskatīta par piesātinātu, ja kodēšanas procesā neparādās jauna informācija, jeb visas īpašības, dimensijas, apstākļi, darbības un mijiedarbības, cēloņi un sekas ir redzami datos. Atlases kodēšana ir process, kurā no kategorijām un apakškategorijām, ņemot vērā to saistību un mijiedarbību, tiek veidota teorija. Atlases kodēšana ietver integrācijas procesu, kurā tiek summēti visi analīzes rezultāti un radīta teorija. Integrācijas procesa pirmais solis ir galvenās kategorijas noteikšana. Galvenā kategorija ataino pētījuma tēmu (96, 146. lpp.). Šī pētījuma galvenā kategorija ir inovatīvs speciālists. Atlases kodēšanas pēdējā stadijā tiek analizētas kategorijas, izvirzīta galvenā kategorija un izstrādāta kategoriju hierarhija. No kodēšanas rezultātā iegūtās kategoriju struktūras izveidots pētījuma rezultāts – inovatīva speciālista veidošanās modelis.

Sadalot pētījuma jēdzienus kategorijās, jāpievērš uzmanība arī videi, kādā atrodas pētījuma priekšmets. Vide un apstākļi veido atsevišķas pētījuma kategorijas, kuras ir saistītas ar citām kategorijām un kurām ir sava noteikta vieta un loma teorijas izveidošanā. Lai uzskatāmi parādītu pētījuma vietu dažāda mēroga vidēs un dažādu apstākļu ietekmi uz pētījuma rezultātiem, A. Strauss un Dž. Korbina iesaka izveidot apstākļu – seku matricu: analītisku līdzekli, kas stimulē pētnieka domāšanu par mikro- un makro- apstākļu un seku, gan savstarpējām, gan procesuālajām attiecībām (96, 181. lpp.).

Apstākļi – pasākumu vai notikumu kopa, kas rada situācijas, problēmas u.c., kas attiecas uz parādību vai zināmā mērā skaidro, kā un kāpēc cilvēku grupas uzvedas noteiktā veidā (96, 130. lpp.). Apstākļi var rasties no laika, vietas, kultūras, likumiem, ticējumiem, ekonomikas, varas un dzimuma jautājumiem, kā arī sociālajām pasaulēm, organizācijām vai institūcijām, kur mēs atrodamies. Apstākļi rada ārējo vidi – mikrovidi un makrovidi pētāmajām norisēm, procesiem un parādībām. Ar matricas palīdzību var vieglāk saskatīt tīklu jeb saiknes, kas

pastāv starp kontekstuālajiem faktoriem (apstākļiem/sekām vai struktūru), darbību/sadarbību un procesiem.

Matricas teorētiskais modelis attēlots 4.5. attēlā. Matricas ārējā daļā attēloti makroapstākļi – ārējie apstākļi, pasaules un starptautiskā līmenī. Tie ietver, piemēram, globālos ekonomiskos procesus, starpvalstu likumus un līgumus (piem., Lisabonas stratēģija), pasaules vēsturi un kultūru. Nākamā joma - nacionālais līmenis – nacionālie politikas, kultūras, ekonomikas un izglītības procesi un tiem atbilstoša likumdošana. Matricas vidējā daļā parādās nākamais līmenis – sabiedrība ar tajā pieņemtajām normām, tradīcijām un likumiem. Nākamais līmenis jau attiecas uz mikrovidi jeb neliela mēroga apstākļiem, kas ietekmē pētāmās parādības – institucionālās organizācijas (piem., universitāte, uzņēmums), grupas (piem., fakultāte, nodaļa), ar savu darbību, mērķiem un interesēm. Matricas centrā ir indivīds, kurš ir iekļauts pētījumā ar savu biogrāfiju, zināšanām, prasmēm un attieksmi. Pēc matricas shēmas redzams, ka ārējie apstākļi ietekmē iekšējos, tie kopīgi ietekmē institucionālo līmeni un netieši arī indivīdu. Katrs līmenis tieši vai netieši ir saistīts ar citiem līmeņiem. Visi apstākļi, kuru esamība parādās datos, ir vērā ņemami un pētījuma rezultātā izvirzītajā teorijā tiem ir jāatrod sava vieta un nozīme.



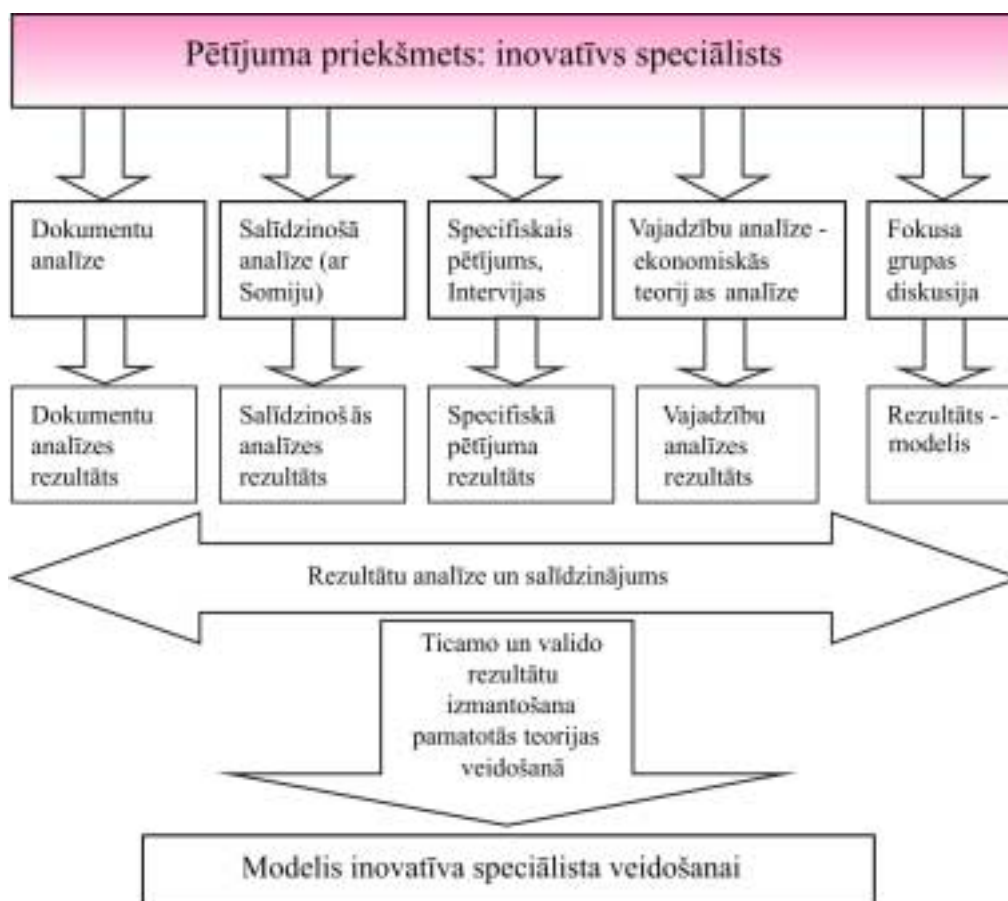
4.5. att. Apstākļu /seku matrica

Apstākļu /seku matricas teorētiskais modelis rosina arī indivīda – inovatīva speciālista veidošanos skatīt to ietekmējošu apstākļu kontekstā. Pētījuma centrā atrodas inovatīvs speciālists, kurš veidojas studiju programmā augstskolā (mikrovide). Visu šo sistēmu, savukārt ietekmē makrovide - nacionālie, Eiropas un globālie procesi un politikas.

Lai nodrošinātu pētījuma rezultātu ticamību un drošību, izmantota triangulācijas metode. Triangulācijas metode ir piemērota gadījumiem, kad vajadzīgs analizēt situāciju no dažādiem skatu punktiem. Šajā pētījumā ir izmantota metodoloģiskā triangulācija, jo pētījuma

priekšmets tiek pētīts ar dažādām metodēm. Kvalitatīvās pētniecības autoritāte N. Denzins (Norman K. Denzin) uzskata, ka metodoloģiskā triangulācija atšķirībā no laika, teorētiskās un pētnieka triangulācijas, dod visvairāk pamata pētījumu ticamībai un drošībai (20, 16, 115. lpp.).

Šajā pētījumā tiek izmantotas vairākas pētījuma metodes. Ar katru atsevišķu metodi veiktajam apakšpētījumam ir rezultāts – iegūtie un izanalizēti dati. Triangulācijas metodes būtība ir tā, ka ar dažādām metodēm iegūtie rezultāti tiek salīdzināti, lai pārbaudītu to ticamību. Tad, ja rezultāti (kategoriju struktūrshēmas) sakrīt, tiek uzskatīts, ka rezultāti ir pietiekoši ticami, lai tos izmantotu pamatotās teorijas veidošanā. Veidojot teoriju, pārskatot datus, bieži atklājas, ka daži no tiem parādās tikai atsevišķās vietās un kopumā nedod būtisku ieguldījumu teorijas attīstībai. A. Strauss un Dž. Korbina iesaka šos datus atņemt, lai lieki nesarežģītu veidojamo teoriju (96, 159. lpp.). Šajā pētījumā izmantotā triangulācijas metodes shēma parādīta 4.6. attēlā.



4.6. att. Triangulācijas metodes izmantošana inovatīva speciālista veidošanās modeļa izstrādē

## 5. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

### 5.1. Dokumentu un projektu rezultātu analīze

Dokumentu un projektu rezultātu izpētei tika veikta netiešo un iepriekš lietoto datu analīze, tehniskās un ne-tehniskās literatūras analīze. Šie dokumenti ir informācijas avots par tēmas aktualitāti. Kopumā ir analizēti 6 dokumenti. Katrs no analizētajiem dokumentiem ir svarīgs kopējā pētījuma kontekstā. Latvijas Nacionālā Inovāciju programma (NIP) ir valsts dokuments, kas pauž valsts nostādni un prioritātes inovācijas jautājumos (64). Augstskolu likums (AL) nosaka augstākās izglītības darbību Latvijā, reglamentējot augstākās izglītības vispārīgos noteikumus, pārvaldi, institūcijas, studijas, zinātnisko darbību, augstskolu pārvaldi, personālu, finansēšanu, un starptautisko sadarbību (5). Veicot šo dokumentu kontentanalīzi, iegūtas pirmās saturiskās vienības, kas ir izveidojamo kategoriju pamatā (3.1. pielikums un 3.2. pielikums).

Otra pētāmo dokumentu grupa bija Latvijā, Eiropā un pasaulē veikto pētījumu rezultāti. Eiropas izglītības sistēmas kopīga problēma ir studentu nodrošināšana ar prasmēm un kompetencēm, kas nepieciešamas zināšanu sabiedrībā un uz zināšanām balstītā ekonomikā. Tādēļ dažādu Eiropas programmu un projektu ietvaros tiek veikti pētījumi par universitāšu absolventu zināšanu, prasmju un kvalifikācijas atbilstību strauji mainīgā darba tirgus prasībām. Vairumā pētījumu ir konkretizētas darba tirgus prasības, sniegtas rekomendācijas, kā tās sasniegt, taču nevienā no pētījumiem neparādās pedagoģiskas atziņas – kā mācīt studentus, lai šīs prasmes iegūtu. Šajā pētījuma grupā analizēti piecu pētījumu rezultāti. Daļa no tiem attiecas uz elektronikas un informāciju tehnoloģiju jomu. Visiem dokumentiem tika veikta kontentanalīze, kā rezultātā tika izvirzītas kategorijas un apakškategorijas.

Viens no pētījumā izmantotajiem projektu rezultātiem ir EK 5. IP projekta „*Career Space*” pētījuma rezultāti – rekomendācijas IKT studiju programmu uzlabošanai (76). Projekta rezultātā ir izstrādātas rekomendācijas IKT studiju programmu veidotājiem. Vadlīnijas nedod padomus studiju programmu veidošanā, bet piedāvā informāciju un priekšlikumus par IKT sektora uzņēmumu vajadzībām un IKT rūpniecības pieprasījuma un universitāšu piedāvājuma saskaņošanu. „*Career Space*” projekta rezultātu konspekts un kontentanalīze atrodami 3.3. pielikumā.

Otrs pētītais dokuments - Pasaules Bankas pētījuma sniegtās rekomendācijas. 2003. gada janvārī tika publicēti Pasaules Bankas pētījuma “*Higher Education : Changing Conditions, Problems, Challenges and Policy Options*” rezultāti (14). Pētījums sniedz pārskatu par Latvijas augstāko izglītību kopumā, kā arī salīdzinājumā ar vidējiem augstākās

izglītības rādītājiem Eiropā. Pasaules Bankas pētījuma rezultātu konspekts un kontentanalīze apskatāms 3.4. pielikumā.

Trešais pētītais dokuments – RIS (*Regional Innovation Strategy*) projekts Latvijā – valsts inovāciju stratēģijas pētījums (87). “Stratēģijas uz zināšanām balstītā biznesā attīstībai Latvijā” – “*RIS Latvija*” bija EK 5. Ietvara programmas projekts, kas ilga no 2002. gada aprīļa līdz 2004. gada novembrim. RIS projekta pētījuma rezultātā izstrādātas rekomendācijas. RIS projekta rezultāti ir prezentēti un apspriesti dažādos līmeņos. Tā kā šis ir pētījums, kas tika veikts Latvijā, un vispatiesāk ataino inovāciju politikas reālo stāvokli, RIS rekomendācijas tiek ņemtas vērā, veicot jaunus pētījumus, kā arī izstrādājot valsts nozīmes dokumentus. RIS rezultātu konspekts un kontentanalīze atrodami 3.5. pielikumā.

Ceturtais pētītais dokuments - Latvijas Elektronikas un elektrotehnikas asociācijas (LEtERA) veiktā pētījuma “Rekomendācijas un darbības plāns augsti kvalificētu cilvēkresursu trūkuma novēršanai Latvijas elektronikas un elektrotehnikas nozarē” rezultāti (85). Ja iepriekš aprakstītie pētījumi bija vairāk vispārīgi pētījumi par augstāko izglītību un inovācijas sistēmu, tad LEtERA veiktais pētījums ietilpst specifiskā pētījumu grupā, jo ir vērsts tieši uz elektronikas nozari. Šajā pētījumā ir noskaidrota esošā situācija un izstrādātas rekomendācijas cilvēkresursu trūkuma novēršanai elektronikas un elektrotehnikas nozarē. Projekta rezultātu konspektu un veikto kontentanalīzi skat. 3.6. pielikumā.

Izdarot visu iepriekš minēto dokumentu analīzes rezultātā izveidoto kategoriju integrāciju, veikta aksiālā kodēšana - apkopotas kategorijas pēc to īpašībām un dimensijām un iegūtas sekojošas kategoriju grupas (iekavās apzīmēti kodi – kategoriju saīsinātie nosaukumi) jeb piecas galvenās kategorijas:

- 1) Valsts ekonomiskās attīstības vide (makrovide) un tai pakārtotas kategorijas (apakškategorijas) – globālais tirgus, inovācijas politika, izglītības politika un augstākās izglītības politika, izglītības kvalitāte, mūžizglītība, finanšu politika, uzņēmējdarbības vide, inovatīva uzņēmējdarbība, vietējais tirgus, tirgus prasības.
- 2) Augstākās izglītības iestāde (mikrovide) - mācību procesa vide (mācību process), zinātnes un pētniecības vide, institucionālā organizācija, ko, savukārt, nosaka atbilstošas infrastruktūras (vispārīgā infrastruktūra, pētnieciskā infrastruktūra, mācīšanas infrastruktūra un menedžmenta infrastruktūra).
- 3) Sadarbība - sadarbība starp augstskolām, sadarbība starp augstskolu un P&A iestādēm, sadarbība starp augstskolas P&A un citām institūcijām (zinātnes komunikācija), sadarbība starp augstskolu un uzņēmējiem studiju programmu izstrādē un īstenošanā, studiju praksē, tehnoloģiju pārnesē.



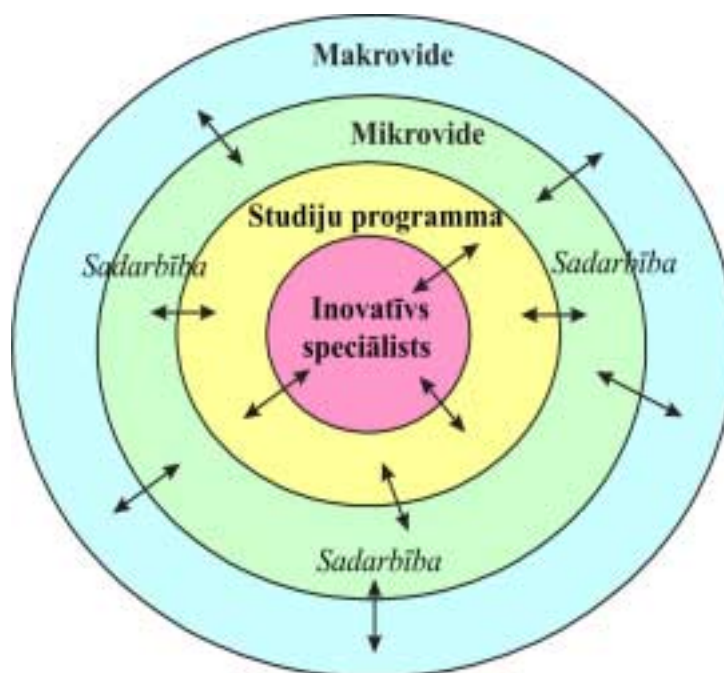
- 4) Augstākās izglītības studiju programma (studiju programma) un tai pakārtotas kategorijas – studiju programmu veids, studiju programmas saturs, ieskaitot studiju praksi, studiju programmu organizācija, studiju materiāli tehniskā bāze, akadēmiskais personāls.
- 5) Kvalificēts speciālists (inovatīvs speciālists) un apakškategorijas - prasmes: profesionālās, individuālās; zināšanas: fundamentālās, profesionālās; inovācijas izpratne; personīgās īpašības, motivācija.

Lai parādītu kategoriju hierarhiju, kodētās kategorijas un apakškategorijas apkopotas tabulā (sk. 3.7. pielikums), kā arī atzīmēts to parādīšanās biežums. Sešu dokumentu kontentanalīzes rezultātā ir izveidotas piecas galvenās kategorijas jeb pieci centrālie jautājumi, kas šī pētījuma kontekstā ir izvirzīti kā svarīgākie.

Dokumentu analīzē pārsvarā dominēja jēdziens „kvalificēts speciālists”, nevis ”inovatīvs speciālists”. Veicot jēdzienu konceptualizāciju, un ņemot vērā pētījuma fokusu uz inovatīvu speciālistu, par galveno kategoriju izvirzīta kategorija „inovatīvs speciālists”. Atbilstoši dokumentu kontentanalīzei, inovatīvu speciālistu raksturo fundamentālās un profesionālās zināšanas, profesionālās prasmes, tehniskās, pētnieciskās un biznesa prasmes, kā arī sociālās prasmes – komunikācijas, komandas darba, svešvalodu un prezentācijas prasmes. Būtiski atzīmēt, ka inovatīvu speciālistu raksturo arī inovācijas izpratne, ar to saprotot inovācijas procesu norises un menedžmenta izpratni. Inovatīvu speciālistu raksturojošie parametri (zināšanas, prasmes, inovācijas izpratne) ir kategorijas „inovatīvs speciālists” apakškategorijas. Inovatīva speciālista veidošanās notiek augstākās izglītības studiju programmās, kuras, savukārt, raksturo apakškategorijas: programmas veids (akadēmiska vai profesionāla), saturs, organizācija, materiāli tehniskā bāze un akadēmiskais personāls. Kā visbiežāk atzīmētās studiju programmu apakškategorijas parādās studiju prakse, starptautiski sadarbības projekti un akadēmiskā personāla kvalifikācijas paaugstināšana, kas virza uz secinājumu, ka tie varētu būt kritiskākie jautājumi studiju programmu uzlabošanā. Kā atsevišķa kategorija tiek izdalīta sadarbības kategorija, ar dažādiem sadarbības veidiem (apakškategorijām): starp augstskolām gan vietējā, gan starptautiskā mērogā, starp augstskolām un citām P&A institūcijām, starp augstskolām un uzņēmējiem. Dokumentos tiek pieminēta arī zinātnes komunikācija kā sadarbības veids un zināšanu un tehnoloģiju pārnese, kas arī raksturo augstskolas pētniecisko un sadarbības potenciālu. Pārējās divas kategorijas - mikrovide un makrovide, ir izveidotas apvienojot apakškategorijas, kuras raksturo vidi, kurā notiek augstākās izglītības un inovācijas procesi. Mikrovide ir tā vide, kurā notiek mācību process augstskolā. Mikrovidi raksturo augstskolas infrastruktūra (vispārīgā, pētnieciskā, mācīšanas un menedžmenta). Tā kā izglītība ir nacionālās inovācijas sistēmas komponents,

tad arī kvalificēta un inovatīva speciālista veidošanās ir skatāma nacionālās inovācijas sistēmas kontekstā. Visi iepriekš minētie procesi noris noteiktos valsts sociālekonomiskās attīstības apstākļos, kas kopumā veido makrovidi, un ietekmē inovatīva speciālista veidošanos augstskolā.

Dokumentu analīzes rezultātā, izveidots inovatīva speciālista veidošanās pamatmodelis augstskolā. Šis modelis atklāj kategoriju saistību un sakarību, bet šajā pētījuma stadijā nedod atbildi uz jautājumu – kas jādara, lai veidotu inovatīvu speciālistu. Inovatīva speciālista veidošanās pamatmodeļa shēmu skat. 5.1. attēlā.



5.1. att. Inovatīva speciālista veidošanās pamatmodelis

Secinājumi:

1. Dokumentu analīzes rezultātā ir izveidotas inovatīva speciālista veidošanās augstskolā pamatkategorijas: inovatīvs speciālists (apakškategorijas: zināšanas, prasmes, inovācijas izpratne), studiju programma (apakškategorijas: programmas veids (akadēmiska vai profesionāla), saturs, organizācija, materiāli tehniskā bāze, akadēmiskais personāls, studiju prakse, studiju programmu uzlabošanas pasākumi), mikrovide (apakškategorijas: vispārīgā, pētnieciskā, mācīšanas un menedžmenta infrastruktūra), makrovide (apakškategorijas: sociālekonomiskā attīstība, nacionālā inovācijas sistēma, inovācijas politika), sadarbība (apakškategorijas: starp Latvijas augstskolām, starp augstskolām starptautiskā mērogā, starp augstskolām un citām P&A institūcijām, starp augstskolām un

uzņēmējiem). Izveidotās pamatkategorijas pozicionē inovatīva speciālista veidošanos dažādu faktoru ietekmē, atklājot sakarības starp procesiem, kas ietekmē inovatīva studenta veidošanos.

2. Dokumentu analīzes rezultātā ir izveidots inovatīva speciālista veidošanās pamatmodelis augstskolā. Šis pamatmodelis parāda dažādu kategoriju stāvokli un attiecības, bet neatbild uz pētījuma pamatjautājumu – kā veidojas inovatīvs speciālists augstskolā. Pamatmodelis dod virzību pētījumam, atklājot inovatīvu speciālistu ietekmējošos faktorus. Lai pilnveidotu izveidoto modeli inovatīva speciālista veidošanai, nepieciešams dziļāk izpētīt atsevišķās kategorijas – makrovidi, mikrovidi, sadarbību, studiju programmas. Tās tiks padziļināti izpētītas sekojošajos apakšpētījumos.

## **5.2. Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju salīdzinājums**

Makrovides kategorijas padziļinātai izpētei lieliski noder Eiropas Inovācijas tablo (EIT) rādījumi, kas atspoguļo katras valsts inovācijas sistēmas attīstības stāvokli attiecībā pret citām Eiropas valstīm (26). Analizējot atsevišķās inovācijas tablo veidojošās kategorijas, iegūst informāciju par inovācijas sistēmas (šajā pētījumā - makrovide) stiprajām un vājajām pusēm, to cēloņiem.

Kā jau aprakstīts teorētiskajā daļā (1.1. nodaļa), Eiropas inovācijas rezultātu tablo regulāri, reizi gadā, apkopo informāciju par visu Eiropas valstu inovācijas rādītājiem. Atbilstoši EIT noteiktajiem inovāciju raksturojošajiem parametriem, valstu inovācijas rezultāti tiek sadalīti piecās kategorijās: inovācijas virzītāji, zināšanu radīšana, inovācija un uzņēmējdarbība, inovācijas pielietojumi, intelektuālais īpašums, kurus raksturo skaitliski izmērāmi un salīdzināmi dati.

Ņemot vērā Somijas lielisko inovācijas sniegumu un Somijas inovācijas veiksmes faktorus (sk.1.2. nodaļā), šajā pētījumā ir veikts Somijas un Latvijas inovācijas rādītāju salīdzinājums.

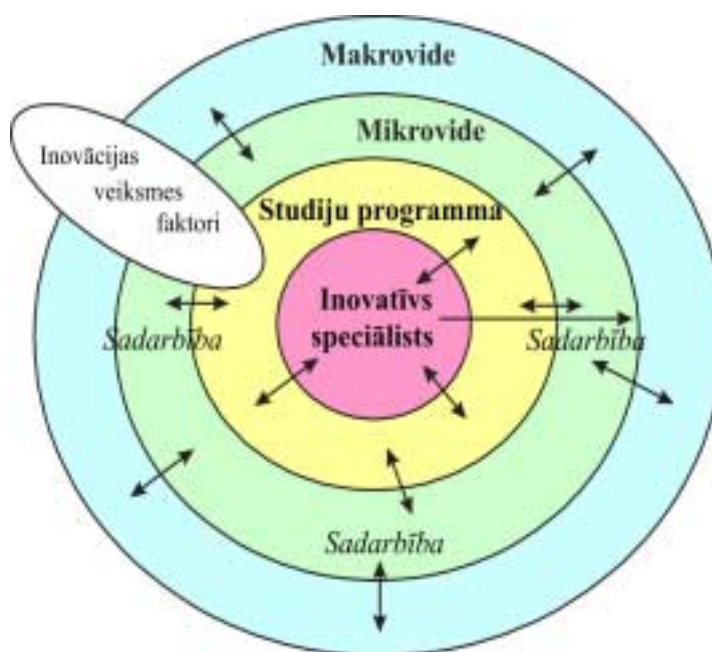
Apkopojot Somijas inovācijas veiksmes faktorus un atbilstošos secinājumus Latvijai (sk. 1.2. nodaļa, 1.3. tabula), kategorijai – „inovācijas veiksmes faktori” iegūtas apakškategorijas, kas parādītas 5.1. tabulā. Analizējot problēmas, kas Latvijā jārisina katra veiksmes faktora sasniegšanai, iegūtas saistītās kategorijas.

## Kategorijas "inovācijas veiksmes faktori" apakškategorijas

Inovācijas veiksmes faktori	Apakškategorijas (1. līmenis)	Apakšakategorijas (2. līmenis)	Saistītās kategorijas
	Personīgās īpašības	Radošums; Kreativitāte; Intelektuālais kapitāls; Efektīga sadarbība;	Kvalificēts speciālists
	Vienotas inovāciju veicinošās stratēģijas izstrādē/ Inovācijas stratēģija	Likumdošana	Makrovide; Sadarbība; AI politika; Inovācijas politika; Finanšu sistēma;
	Izglītības sistēma kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa / izglītības sistēma		Makrovide; Inovācijas politika; P&A sistēma; Kvalificēts speciālists; Inovācijas kultūra;
	Pamatota un mērķtiecīga P&A sistēma / P&A sistēma	P&A koordinācijas un pārvaldes struktūra; P&A uzņēmumos;	Makrovide; P&A vide; Finanšu sistēma; Uzņēmējdarbības vide;
	Informācijas sabiedrība	P&A Infrastruktūra;	Makrovide; P&A vide; Uzņēmējdarbības vide; Materiāli tehniskā bāze;
	Mūžizglītības sistēma	Zināšanu menedžments; Pasākumi mūžizglītības popularizēšanai;	Makrovide; Izglītības politika; AI finansējums; Akadēmiskais personāls; Sadarbība/ rūpniecības pieprasījums; universitātes piedāvājums;

Šajā apakšpētījumā izveidotās jaunās kategorijas tiek izmantotas jau esošo kategoriju papildinājumam. Izmantojot konstantes salīdzinājuma metodi, šīs kategorijas tiek integrētas jau esošajā modelī un papildina to. Pirmkārt, šīs analīzes rezultātā ir izveidota jauna apakškategorija „informācijas sabiedrība”, kura iekļaujas kategorijā „makrovide” un jauna apakškategorija „inovācijas veiksmes faktori”, kura ir saistīta ar kategorijām ”makrovide”, „mikrovide” un ”inovatīvs speciālists”. Otrkārt, saistot iegūtās kategorijas ar jau izveidotajām kategorijām, var papildināt kategorijas „inovatīvs speciālists” ar apakškategoriju „personīgās īpašības”, bet kategorijas „makrovide” apakškategoriju „inovāciju politika” ar 2. līmeņa apakškategorijām „izglītības sistēma kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa”, un „vienotas inovācijas veicinošās stratēģijas izstrāde”, apakškategoriju „izglītības politika” ar 2. līmeņa apakškategoriju „pamatota un mērķtiecīga P&A sistēma” un 2. līmeņa apakškategoriju „mūžizglītības sistēma”.

Papildinātais inovatīva speciālista modelis parādīts 5.2. attēlā.



5.2. att. Papildināts inovatīva speciālista veidošanās modelis

Secinājumi:

1. Visi inovācijas veiksmes faktori ir saistīti ar izglītību, pētniecību, mācīšanos. Latvijas un Somijas inovācijas rādītāju salīdzinājums apstiprina pieņēmumu par inovatīva speciālista veidošanas pētījuma nozīmību. Salīdzinājuma rezultātā izveidotas jaunas kategorijas: inovācijas veiksmes faktori, kuras apakškategorijas un saistītās kategorijas ir: inovatīvs speciālista personīgās īpašības, inovāciju

stratēģija, izglītības sistēma, P&A sistēma, informācijas sabiedrība. Pēc Somijas pētnieku uzskata, visnozīmīgākais inovācijas veiksmes faktors ir cilvēku radošums, inovativitāte un intelektuālais kapitāls. Otrs būtisks inovācijas veiksmes faktors valsts mērogā ir mūsdienu rūpniecībai atbilstošas mācību metodes un studiju programmas, kas sagatavo inovatīvus speciālistus. Trešais svarīgais nosacījums ir sadarbība un integrācija. Somijas veiksmes pamatā ir labi izglītotu, stabilu un pārliccinātu sabiedrības indivīdu integrācija, kuri spēj sazināties izmantojot augstās tehnoloģijas un zina, kā radīt inovācijas.

2. Jaunā kategorija – inovācijas veiksmes faktori un tās apakškategorijas inovatīva speciālista veidošanās modeli padara dinamisku. Tās atklāj ne tikai inovatīva speciālista statiskās pozīcijas, bet arī darbības inovatīva speciālista veidošanai: mācīšanās, pētniecība, sadarbība.
3. Inovatīva speciālista veidošanai vajadzīga starpdisciplināra pieeja. Prasmīgi pasniegts biznesa, tehnoloģiju un mākslas priekšmetu apvienojums, kopā ar praktiska un reāla projekta izstrādi, sniedz inovatīvam speciālistam vajadzīgās integratīvās zināšanas un prasmes.

### **5.3. Pedagoģiskās atziņas M. Portera teorijās**

M. Portera valstu konkurētspējas teorija nosaka galvenos kritērijus valsts konkurētspējai globālajā tirgū. Lai gan teorija ir paredzēta ekonomisko procesu skaidrojumam, tajā atrodamas arī pedagoģiskas atziņas. Veicot Portera valstu konkurētspējas teorijas analīzi no pedagoģiskā viedokļa, iespējams noteikt, kādas zināšanas un prasmes vajadzīgas konkurētspējīgam speciālistam zināšanu ekonomikas sabiedrībā.

Portera teoriju analīze pedagoģiskā aspektā rosina izdarīt šādus secinājumus:

Lai sasniegtu konkurētspējas priekšrocību, ir jāizprot inovācijas procesi. Šī izpratne ir vajadzīga uzņēmumam, lai iegūtu attīstības vīziju un izstrādātu konkurences stratēģiju. Vadības līmenī nav pietiekoši tikai izprast inovācijas procesus, ir jāzina kā tos vadīt, t.i. nepieciešamas inovāciju menedžmenta zināšanas un prasmes.

Lai uzņēmums varētu veiksmīgi attīstīties un konkurēt, vajadzīgas multidisciplināras zināšanas – tehniskās un biznesa zināšanas gan uzņēmuma darbības nozarē, gan ar to saistītajās nozarēs. Uzņēmumiem ir vajadzīgs plašs biznesa redzeslauks, lai varētu sadarboties ar atbilstošajām un atbalstošajām rūpniecībām gan vietējā, gan starptautiskajā tirgū.

Papildus pamata biznesa un tehniskajām zināšanām un prasmēm, ir vajadzīgas arī specifiskas zināšanas un prasmes – mārketingi, komunikācija, svešvalodas, konkurences un

sadarbības prasmes, prezentācijas prasmes. Lai darbotos starptautiskā mērogā, uzņēmumiem ir jāpārvalda starptautiski atzīti un pazīstami komunikācijas un kreativitātes paņēmieni, zināšanu un laika menedžments.

Pēc Portera teorijas, ļoti liela nozīme konkurētspējīgā valstī ir pētniecībai un attīstībai (P&A). Pielietojamā pētniecība un attīstība ir inovācijas procesa būtiskas sastāvdaļas, tādēļ konkurētspējīgā sabiedrībā uzņēmumiem ir jāsaprot pētniecības nozīmīgā loma uzņēmuma attīstībā. Lai piedalītos un vadītu P&A procesus gan vietējā, gan starptautiskā mērogā, jaunaļiem speciālistiem ir jāizprot P&A nozīme un jāpārvalda P&A metodes savas nozares tehnoloģiskajā un biznesa jomā.

Nākotnes speciālistiem ir vajadzīga virkne personīgu īpašību un prasmju, kuras var veicināt izglītības procesā: radošums, kritiskā, laterālā un stratēģiskā domāšana, analītiskās spējas, projektu vadība, svešvalodas, komunikācijas un augsti attīstītas informācijas tehnoloģiju zināšanas un prasmes, uzņēmējdarbības prasmes.

Lieli uzmanību Porters pievērš speciālistu mūžizglītībai. Atbilstoši Portera klasteru teorijai (79, 197.- 269. lpp.), vislabākais veids, kā kļūt veiksmīgam, ir veikt informācijas apmaiņu ar citiem uzņēmumiem, sadarboties ar tiem, kopīgi analizēt problēmas no dažādiem viedokļiem un meklēt to racionālus risinājumus. Porters iesaka sūtīt uzņēmuma darbiniekus mācīties uz ārvalstīm, un savā uzņēmuma valdē pieņemt darbiniekus no citiem uzņēmumiem, lai izvairītos no stagnācijas un veicinātu uzņēmuma pozitīvas izmaiņas un attīstību. Darbojoties starptautiskā vidē, kurā notiek nepārtrauktas izmaiņas, jaunaļiem speciālistiem ir jābūt ļoti dinamiskiem – spējīgiem pielāgoties darbam dažādās vidēs un kultūrās, spējīgiem nepārtraukti mācīties un apgūt jaunas zināšanas un prasmes. Jaunaļiem speciālistiem vajadzīgas pašmācības spējas, motivācija mācīties un dabiska nepieciešamība pēc jaunaļiem zināšanām.

Vadoties pēc Portera teorijas, globālajā ekonomikā ļoti vajadzīga ir prognozēšanas spēja. Tas nozīmē, ka speciālists pārzina sava biznesa jomu, spēj saskatīt tās attīstības tendences un aizsteigties priekšā laikam, lai novērtētu globālās tendences. Prognozēšanas spējas pamatojas dziļā biznesa un tehnoloģiskajā izpratnē. Tām vajadzīga arī spēja domāt globāli un novērtēt biznesa attīstības tendences. Porters apgalvo, ka viens no konkurences priekšrocības nosacījumiem ir uzņēmuma spēja saskatīt agros brīdinājuma signālus un atbilstoši tiem izmainīt uzņēmuma darbību.

Viens no Portera Dimanta modeļa faktoriem ir vietējā sacensība un konkurence. Porters pat apgalvo, ka tas ir inovācijas galvenais virzītājs. Latvijas sabiedrībā sacensībai un konkurencei ir cita nozīme, valda citi stereotipi. Veselīga konkurence ir viens no inovācijas priekšnosacījumiem, kas liek uzņēmumiem attīstīties un uzlabot tā produktus/pakalpojumus,

lai sasniegtu konkurētspējīgus rezultātus. Konkurences spēja - spēja organizēt un piedalīties veselīgā konkurencē ir viens no pamatnosacījumiem, lai Dimanta modelis darbotos Latvijas ekonomiskajā situācijā.

Porters rosina visus mainīties, mācīties un inovēt, lai sasniegtu konkurētspējas priekšrocību: “Tam ir jābūt gan valstu, gan uzņēmumu mērķim – nevis tikai izdzīvot, bet sasniegt starptautisku konkurētspēju” (79, 195. lpp). Veicot Portera teorijas analīzi, var secināt, ka Portera teorija, kas ir radīta valstu konkurētspējas priekšrocības noteikšanai, ir pielāgojama gan viena atsevišķa uzņēmuma konkurētspējas analīzei, gan arī atsevišķa indivīda konkurētspējas analīzei.

Portera teorijas analīze ir veikta ar mērķi atrast būtiskākās zināšanas un prasmes, kas vajadzīgas inovatīvam speciālistam, strādājot konkurētspējīgā uzņēmumā globālās ekonomikas apstākļos. Šī analīze pēc būtības ir vajadzību analīze. Tehniski tā tiek veikta, izmantojot kontentanalīzes stratēģiju (sk. 5. pielikums).

Kvalificētā speciālista zināšanas un prasmes, kas atrastas analizējot Portera teoriju, sakārtotas pa atbilstošām kategorijām un parādītas 5. pielikuma 5.1. tabulā. Savukārt, no Portera teorijas analīzes atrastās apakškategorijas kategorijai „inovatīvs speciālists”, papildina jau iepriekš atrastās. Inovatīva speciālista apakškategoriju shematisko attēlu skat. 5.3. attēlā.



### 5.3. att. M. Portera teorijas piensums „inovatīva speciālista” apakškategorijām

Papildus iepriekšējos apakšpētījumos atklātajām kategorijām un apakškategorijām, Portera teorijas kontentanalīze gan apstiprina tās, gan arī dod jaunas apakškategorijas zināšanām, prasmēm un personīgajām īpašībām. Tā kā esošās studiju programmas nav vērstas



uz globāli konkurētspējīgu jauno speciālistu veidošanu, tad tieši Portera teorijas analīze dod tās specifiskās īpašības, prasmes un zināšanas, kas vajadzīgas globālajā ekonomikā konkurētspējīgam inovatīvam speciālistam. Specifiskās īpašības, zināšanas un prasmes, kuras neparādās citu apakšpētījumu analīzē, 5.3. attēlā ir pasvītrotas.

Portera teorijas viens no būtiskākajiem atzinumiem ir tas, ka valsts konkurētspēju nosaka tās intelektuālais kapitāls: izglītoti, kvalificēti, augsti motivēti, inovatīvi speciālisti, ar plašām zināšanām un prasmēm. Savukārt, intelektuālā kapitāla veidošana ir pedagoģisks uzdevums.

#### **5.4. Specifiskais pētījums: studijas un uzņēmējdarbība elektronikas nozarē**

Lai papildinātu un padziļinātu pētījuma rezultātus, tika veikts specifiskais pētījums, kura objekts bija informācijas un telekomunikāciju (IKT) nozare un elektronikas studiju programmas īstenošana RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātē. IKT nozare tika izvēlēta kā specifiskā pētījuma mērķa grupa divu iemeslu dēļ. Pirmkārt, tāpēc, ka IKT nozare ir viena no Latvijas izglītības, zinātnes un ekonomikas prioritārajām nozarēm. Otrkārt, tāpēc, ka promocijas darba autore ir strādājusi RTU ETF, kas ir ļoti būtiski informācijas pieejai un fakultātes darbības izpratnei.

Šī specifiskā pētījuma ietvaros tika veikti šādi apakšpētījumi: RTU ETF studiju programmas salīdzinošā analīze ar 5. IP projekta „*Career Space*” projekta rekomendācijām IKT studiju programmu veidošanā un intervijas ar Latvijas elektronikas speciālistiem. Papildus tam, teorētiskajā daļā analizēts Latvijas Elektronikas asociācijas veiktā pētījuma rezultāts par jauno speciālistu atbilstību elektronikas darba tirgum. Visos gadījumos ir izmantoti arī vajadzību analīzes elementi – kādas zināšanas un prasmes sagaida Eiropas un Latvijas uzņēmēji no augstskolu IKT studiju beidzējiem.

Specifiskā pētījuma gaitā tika izstrādātas rekomendācijas studiju programmas un mācību metodikas uzlabošanai RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultātē, pamatojoties uz elektronikas specialitātes profesionālās studiju programmas analīzi un salīdzinājumu ar Eiropas IKT uzņēmumu veiktajā pētījumā („*Career Space*”) izstrādāto modeli. Specifiskā pētījuma rezultāti būtiski papildināja jau veiktos apakšpētījumus ar ticamiem datiem. Specifiskā pētījuma rezultāti deva papildus informāciju kategorijām „mikrovide” (augstskola), „studiju programma”, „darba tirgus prasības”, „sadarbība”, „inovatīvs speciālists”.

#### 5.4.1. RTU ETF studiju programmas salīdzinošā analīze ar „*Career Space*” rezultātiem

Šajā apakšpētījumā izmantotas „*Career Space*” projekta rekomendācijas IKT studiju programmas uzlabošanai, un veikts Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes (ETF) profesionālās studiju programmas salīdzinājums ar „*Career Space*” ieteikto. Pētījumā izdarīti secinājumi: kas būtu jāmaina RTU ETF studiju programmā, lai tā atbilstu „*Career Space*” projekta rekomendācijām, t.i., RTU ETF gatavotu kvalificētus (inovatīvus) speciālistus, atbilstoši Eiropas darba devēju prasībām. Ar šīm rekomendācijām tika arī papildinātas jau esošās pētījuma kategorijas, kuras attiecas uz studiju programmām.

„*Career Space*” projekta rekomendācijas par darba devēju prasībām atbilstošu IKT studiju programmu veidošanas pamatprincipiem aprakstītas teorētiskajā daļā (sk. 3.1. nodaļa). Būtiskākās šī pētījuma atziņas ir, ka no IKT specialitāšu universitātes beidzējiem uzņēmēji gaida ne tikai tehniskās zināšanas un prasmes, bet arī izpratni ekonomikas un biznesa jautājumos, kā arī spēju izmantot mūsdienīgas darbības metodes uzņēmējdarbībā. Universitāšu beidzējiem nepieciešama virkne personīgu īpašību, kas nepieciešamas mūsdienu biznesā. „*Career Space*” rekomendē, ka universitāšu studiju programmām IKT specialitātē jābūt uzbūvētām no četriem pamatelementiem (3.2. att., 84. lpp.): zinātniskais pamats (30 %), tehnoloģiskais pamats (30 %), pielietojumi un sistēmiskā domāšana (25 %), personīgās un biznesa prasmes (15%). Ļoti svarīgi, ka bez minētajiem studiju komponentiem, studentiem ir jāgūst arī praktiska darba pieredze (rūpnieciskā prakse vismaz 3 mēneši) un jāizstrādā projekts (vismaz 3 mēneši).

Lai veiktu „*Career Space*” rekomendāciju salīdzinājumu ar esošo RTU ETF studiju programmu, izmantots šīs programmas apraksts (sk. 3.1. nod.). RTU ETF profesionālās studijas elektronikas specialitātē notiek divos posmos – akadēmiskās bakalaura studijas un otrā līmeņa profesionālās studijas. Salīdzinošajā pētījumā izmantota pilna profesionālā elektronikas studiju programma.

RTU ETF elektronikas profesionālās studiju programmas salīdzinājumam ar „*Career Space*” rekomendēto izmantota šāda metode: visi esošās studiju programmas elementi (mācību priekšmeti) sadalīti pa „*Career Space*” ieteiktajām kategorijām (zinātniskais pamats, tehnoloģiskais pamats, pielietojumi un sistēmiskā domāšana, personīgās un biznesa prasmes, prakse, projektu izstrāde un vadība). Katram mācību priekšmetam pielāgota kāda no „*Career Space*” ieteiktajām kategorijām. Tā kā „*Career Space*” rekomendācijās prakse un projekti nav iekļauti procentuālajā sadalījumā, lai iegūtu salīdzināmus rezultātus, vispirms no kopīgā kredītpunktu apjoma 202 KP atņēma bakalaura darba 10 KP, prakses 26 KP un

inženierprojekta 10 KP, tādējādi iegūstot 156 KP. Savukārt, rūpnieciskās prakses, bakalaura darba un inženierprojekta kredītpunkti pārvērsti mēnešos (1 KP atbilst 1 studiju nedēļai), lai to apjoms būtu salīdzināms ar „*Career Space*” ieteikto. Iegūts kopīgais studiju prakses laiks – 6 mēneši, bakalaura darba un inženierprojekta izstrādes kopīgais laiks – 5 mēneši. Apkopojot studiju priekšmetus un veicot to procentuālo sadalījumu pa kategorijām, iegūti salīdzināmi dati. 5.2. tabulā redzami šo aprēķinu rezultāti, kas dod iespēju salīdzināt esošo RTU ETF elektronikas profesionālo studiju programmu ar „*Career Space*” rekomendēto.

5.2. tabula

**RTU ETF elektronikas inženiera pilnas programmas salīdzinājums ar „*Career Space*” ieteikto**

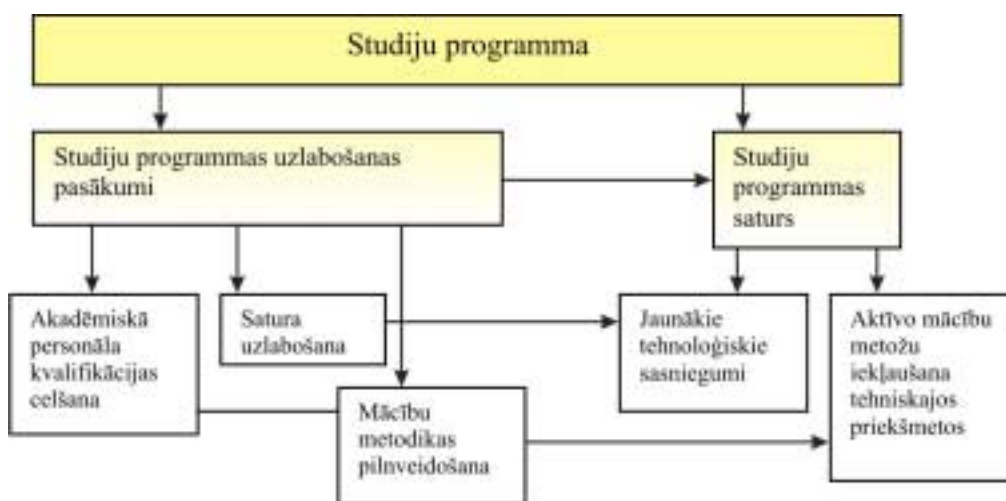
	Zinātniskais pamats un tehnoloģiskais pamats	Pielietojumi un sistēmiskā domāšana	Personīgās un biznesa prasmes	Rūpniec. prakse	Projekta izstrāde un vadība
„ <i>Career Space</i> ” rekomendācijas	60 %	25 %	15 %	3 mēneši	3 mēneši
RTU ETF elektronikas profes. studiju programma 2004./2005.g.	60,6 %	26,6 %	12,8 %	6 mēneši	5 mēneši

Analizējot iegūtos datus, redzams, ka RTU programmā sniegtā zinātniskā un tehnoloģiskā pamata kopīgais apjoms atbilst „*Career Space*” rekomendācijām. Pielietojumu un sistēmiskās domāšanas kategorijas priekšmetu apjoms studiju programmā arī kopumā atbilst „*Career Space*” rekomendētajam. Personīgo un biznesa prasmju kategorijā ETF programmā ir nedaudz mazāks īpatsvars personīgo prasmju attīstībai nekā „*Career Space*” rekomendācijās. Tomēr skaitliskā ziņā šī atšķirība nav būtiska. Praksei un projektu izstrādei ETF programmā ir atvēlēts divreiz lielāks laiks nekā „*Career Space*” rekomendācijās. Ja „*Career Space*” rekomendācijās ir sacīts “vismaz 3 mēnešus”, tad ETF studenti iegūst divreiz vairāk prakses un projektu darba nekā būtu minimālā prasība.

No programmu salīdzinājuma var secināt, ka RTU ETF studiju programmas saturs kvantitatīvi atbilst „*Career Space*” rekomendētajam, tātad atbilst Eiropas darba devēju prasībām. Tomēr, ņemot vērā Latvijas darba devēju neapmierinātību ar RTU ETF

elektronikas studiju beidzēju kvalifikāciju un prasmēm (sk. LETERA pētījumu 5.1. nodaļa), jāsecina, ka problēma nav tik daudz studiju programmas saturā, bet gan studiju kvalitātē un studiju programmas pārējos komponentos – studiju organizācijā un metodikā, materiāli tehniskajos līdzekļos, akadēmiskajā personālā.

Šī apakšpētījuma rezultātā izveidotas jaunas apakškategorijas: studiju programmu uzlabošanas pasākumi, kā arī 2. līmeņa apakškategorijas jau esošajām studiju programmas satura kategorijām. Jaunās kategorijas un apakškategorijas apkopotas 4.2. pielikuma 4.2.1. tabulā. Jauno apakškategoriju shematiskais zīmējums parādīts 5.4. un 5.5. attēlos.



5.4. att. „Career Space” apakšpētījuma kategorija „studiju programma” un tās apakškategorijas



5.5. att. „Career Space” apakšpētījuma kategorija „inovātīvs speciālists” un tā apakškategorijas

Ņemot vērā veikto dokumentu analīzi, kā arī veiktā salīdzinājuma rezultātus, ir izstrādātas rekomendācijas ETF elektronikas profesionālās studiju programmas uzlabošanai. Šīs rekomendācijas tika izmantotas Eiropas Sociālā fonda projekta pieteikuma gatavošanai un vēlāk arī projekta „Inovatīvi risinājumi RTU ETF elektronikas studiju programmā zināšanu ekonomikas veicināšanai Latvijā” realizācijā. Studiju programmā uzlabojumi nepieciešami visos galvenajos aspektos.

Rekomendācijas ETF elektronikas profesionālās studiju programmas uzlabošanai:

1) Nepieciešams uzlabot programmas satura atbilstību darba tirgus prasībām.

- Regulāri atjaunot mācību saturu, iekļaujot specializējošos mācību priekšmetos ar jaunākajiem elektronikas sasniegumiem saistītas tēmas. Saskaņot mācību priekšmetu saturu studiju programmas ietvaros, palielinot komunikāciju starp mācību priekšmetu pasniedzējiem (piem., organizējot metodiskos seminārus, komunikācijas sanāksmes).
- Sadarboties ar elektronikas uzņēmumiem studiju programmu pilnveidošanā, prakses vietu nodrošināšanā, modernas materiāli tehniskās bāzes pieejamības uzlabošanā (piem., veicot kopīgu projektu ar uzņēmumu studiju programmas attīstībai).
- Pārskatīt studiju programmu un iekļaut tajā priekšmetus, kas veicinātu studentu personīgo un biznesa prasmju attīstību, atbilstoši starptautiskā darba tirgus prasībām (valodas, komunikācijas un prezentācijas prasmes, projekt-orientēta domāšana, darbs komandā). Tas būtu realizējams arī, iekļaujot šo prasmju attīstošus mācību uzdevumus tehniskajos mācību priekšmetos.

2) Nepieciešams pilnveidot RTU ETF elektronikas inženiera programmas mācību metodiku.

- Veikt sistemātisku un plānveidīgu moderno mācību metožu ieviešanu studiju procesā. Pašlaik atsevišķos priekšmetos tiek izmantotas progresīvas mācību metodes (interneta tehnoloģijas, virtuālā studiju vide, e-studiju materiāli), bet ir jāpanāk, ka tiek ieviestas modernas mācību metodes, kas nodrošina studentu personīgo spēju attīstību un iekļaušanos darba tirgus vidē. Mērķtiecīgi jāaizvieto tradicionālās mācību metodes (lekcijas) ar projektu orientētām metodēm, patstāvīgo darbu, darbu komandās, diskusiju. Tas sekmētu studiju procesa kvalitātes uzlabošanu.
- Integrēt visos mācību priekšmetos personīgo un biznesa prasmju veicinošus elementus – pilnveidot mācību metodes, uzdevumus. Lielāku uzmanību veltīt tādu personīgo un biznesa prasmju attīstībai, kuru apgūšana esošajā studiju programmā

nav paredzēta. Tā ir problēmu risināšanas prasme, pārliecība par mūžizglītības nepieciešamību, gatavība izprast klienta vajadzības, spēja prezentēt savu viedokli, spēja darboties komandā, spēja darboties starptautiskā arēnā un izprast kultūras atšķirības utt.

3) Nepieciešams plānveidīgi un sistemātiski veikt akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanu, veicināt akadēmiskā personāla iekļaušanos starptautiskos projektos un pieredzes apmaiņas grupās, organizēt akadēmiskā personāla apmācību par mūsdienīgām mācību metodēm un studiju organizācijas paņēmieniem, un piesaistīt jaunus mācību spēkus, kam ir darba pieredze modernos elektronikas uzņēmumos un kas jau apguvuši modernu mācību metodiku.

Secinājumi:

1. Kopumā RTU ETF elektronikas profesionālā studiju programma studentiem dod pietiekošu zinātnisko un tehnoloģisko zināšanu un prasmju pamatu, kā arī personīgās un biznesa prasmes. Lai gan kopumā pēc struktūras studiju programma būtiski neatšķiras no „*Carreer Space*” piedāvātā modeļa, tomēr tai nepieciešami uzlabojumi saturā un mācību metodikā.
2. RTU ETF elektronikas studiju programmā teorētiskās un tehnoloģiskās zināšanas tiek sniegtas vajadzīgajā apjomā, bet ne vienmēr mūsdienu prasībām atbilstošā kvalitātē. Elektronikas nozare attīstās ļoti strauji, bet universitātei nav pietiekošu resursu studiju programmu nepārtrauktai uzlabošanai. Tomēr, sadarbībā ar elektronikas uzņēmējiem, ir nepieciešams izvērtēt arī elektronikas studiju programmu un pārliecināties par mācību priekšmetu satura atbilstību mūsdienu elektronikas rūpniecības prasībām.
3. Personīgās un biznesa prasmes šobrīd var apgūt atsevišķos mācību priekšmetos (piem., mazā biznesa vadīšana, industriālās attiecības, prezentāciju prasme), bet pēc „*Career Space*” ieteikuma šo prasmju apgūšana ir jāintegrē zinātniskajos, tehnoloģiskajos un pielietojamajos mācību priekšmetos. Tas nozīmē, ka uzlabojot esošo vai arī izveidojot jaunu elektronikas profesionālo studiju programmu, ir jāņem vērā, ka bez obligātajiem biznesa mācību priekšmetiem, studentu biznesa un personīgās prasmes ir jāveicina visos mācību priekšmetos. To var panākt, izvēloties atbilstošas mācību un pētniecības metodes, projektu izstrādi un vadību, darbu komandā, diskusijas, prāta vētras, prezentācijas.
4. Vairāk uzmanības jāpievērš studentu sociālajām prasmēm – komunikācijas prasmēm, sava viedokļa paušanai un aizstāvēšanai. Šīs prasmes studentiem ir jāveido kontekstā ar tehniskajiem mācību priekšmetiem. Tas nozīmē, ka katrā

mācību priekšmetā ir jāveic gan saturiskie, gan metodiskie uzlabojumi. Tehnisko priekšmetu pasniedzējiem ir gan jāpārskata mācību priekšmeta satura atbilstība mūsdienu rūpniecības prasībām, gan arī jāveic izmaiņas studiju procesa metodikā un studentu zināšanu un prasmju vērtēšanā. Lai veiktu šīs izmaiņas, RTU ETF akadēmiskajam personālam ir jāiepazīstas ar mūsdienīgu mācīšanas metodiku un jāizmanto to savos mācību priekšmetos.

5. Lai nodrošinātu inovatīvu speciālistu gatavošanu, universitātei jāveicina sadarbība ar darba devējiem gan studiju programmu izstrādē, gan studiju procesa laikā.

#### **5.4.2. Intervijas ar Latvijas elektronikas un telekomunikāciju speciālistiem**

Specifiskā pētījuma otrā daļa bija intervijas ar Latvijas elektronikas nozares speciālistiem. Intervijas palīdzēja noskaidrot Latvijas elektronikas speciālistu viedokli par jauno inženieru – RTU ETF beidzēju atbilstību Latvijas elektronikas darba tirgum.

Interviju mērķis bija noskaidrot RTU ETF studiju programmu satura atbilstību mūsdienu prasībām, jauno inženieru zināšanu un prasmju atbilstību mūsdienu darba tirgum, kā arī universitātes un rūpniecības sadarbības veicināšanas iespēju. Interviju rezultāts būtiski papildināja izveidotās sadarbības un inovatīva speciālista kategorijas.

Intervijās piedalījās respondenti, kuri tika izvēlēti no IKT nozares, vadoties pēc uzņēmumu panākumiem nozarē. Pavisam tika intervēti 8 elektronikas un telekomunikāciju eksperti: Raimonds Skuruls (SAF Tehnika), Jānis Smilga (Latvijas Elektronikas biznesa un inovāciju centrs), Vitālijs Aišpurs (Arcus Elektronika), Didzis Liepkalns (SAF Tehnika), Andris Anspoks (Latvijas Informācijas Tehnoloģiju un telekomunikāciju asociācija), Ivars Ciesalnieks (Latvijas Mobilais Telefons), Vilnis Rantiņš (Mašīnbūves un metālapstrādes asociācija) un Aleksejs Ševcovs (Alfa). Intervējamie intervijās pauda savu personīgo viedokli, nevis uzņēmuma viedokli. Visiem intervējamajiem bija kopīga īpašība – tie ir labi pazīstami ar elektronikas nozares problēmām gan savā uzņēmumā, gan Latvijā. Intervējamie atšķīrās ar ieņemamo amatu – trīs pārstāvēja uzņēmuma vadību, divi – bija inženieri uzņēmumā (viens no tiem uzņēmumā, kas sniedz pakalpojumus, otrs – izstrādā jaunas tehnoloģijas), divi – pārstāvēja asociāciju vadības. Atšķirības intervējamo amatos un attiecīgi arī pieejā jautājumu būtībai, sniedz dažādību atbildēs un dod vispusīgāku problēmu un risinājumu kopainu. Interviju transkripcijas ar respondentiem skat. 1. pielikumā.

Katra intervija ilga apmēram 1 stundu, tā tika ierakstīta diktofonā, pēc tam tika veikta ieraksta transkripcija un tā analīze. Interviju rezultāti tika analizēti izmantojot kontentanalīzes

metodi – atlasītas būtiskākās satura vienības, izvirzītas kategorijas, veikta atklātā un aksiālā kategoriju kodēšana.

Lai sagatavotu interviju, pirmkārt, tika izmantoti jau esošie pētījumi un tajos atklātās kategorijas. Otrkārt, tika izmantotas atvērtās intervijas ar RTU ETF dekānu profesoru Ilmāru Slaidiņu un Latvijas Elektronikas Biznesa un Inovāciju centra direktoru Jāni Smilgu. Šīs intervijas deva būtiskākos problemātiskos jautājumus, kas būtu jāiekļauj intervijās ar nozares pārstāvjiem, izvirzot konkrētas kategorijas intervijas satura izstrādē.

Plānojot intervijas, tika izvirzīti trīs galvenie jautājumi, un atbildes uz šiem jautājumiem pilnveidoja trīs nozīmīgas pētījuma kategorijas:

- 1) RTU ETF elektronikas profesionālās studiju programmas nepilnības (kategorija – „studiju programma),
- 2) RTU ETF beidzēju iztrūkstošās zināšanas un prasmes, kas būtu vajadzīgas jaunažiem elektronikas speciālistiem (kategorija – „inovatīvs speciālists”),
- 3) RTU ETF universitātes - rūpniecības sadarbības modeļu vērtējums (kategorija – „sadarbība”).

Atbilstoši šiem trim jautājumiem, intervija sastāvēja no trīs sadaļām. Intervijas jautājumus skat. 2. pielikumā. Tā kā intervējamie pārstāvēja dažādus uzņēmumus un viņu kompetences līmeņi bija atšķirīgi, tad tika nolemts, ka intervija būs daļēji strukturēta – uzdodot konkrētus jautājumus, noteiktā secībā, bet ļaujot respondentiem papildināt stāstījumu, ja tas var dot pētījumam jaunus datus. Daļēji strukturētās intervijas tēma ir atvērta, ir sagatavoti intervijas jautājumi, bet tiek pieļautas iespējamās novirzes no tiem, kas dod intervētājam jaunus negaidītus datus, kas, savukārt, pētījumam dod papildus pievienoto vērtību.

Intervijas laikā intervējamie noklausījās problēmas nostādni, RTU ETF studiju programmas aprakstu un piedāvātos universitātes un rūpniecības sadarbības modeļus. Tā kā intervējamie bija ar dažādu izglītību, ieņemamo amatu un interešu sfēru, viņi runāja par tiem jautājumiem, kas viņiem tuvāki un, viņuprāt, aktuālāki. Tāpēc, atsevišķos gadījumos, intervējamie nav izteikuši nekādu viedokli par vienu vai otru jautājumu, kas nav pretrunā ar daļēji strukturētās intervijas metodiku. Piemēram, elektronikas speciālists, kas strādā par inženieri SIA Latvijas Mobilais Telefons (LMT), pats nekad nav mācījies RTU ETF. Viņš ir bijis students pirms 35 gadiem, tāpēc nevarēja sniegt nekādus komentārus par esošo RTU ETF studiju programmu, bet ļoti labi prata novērtēt jauno universitātes beidzēju spēju atbilstību LMT kā darba devēja prasībām. Interviju satura apkopojumu pēc respondentiem skat. 4.3. pielikumā.



Interviju analīzes svarīgāko satura vienību apkopojums redzams 4.1 pielikuma 4.1.1 tabulā. Savukārt, 4.1. pielikuma 4.1.2. tabulā skārtots interviju rezultātu apkopojums - apakšpētījuma kategorijas, apakškategorijas un saistītās kategorijas.

Interviju laikā tika identificētas arī papildus idejas un problēmas, kuras nebija ietvertas intervijas jautājumos. Interviju laikā īpaša uzmanība tika pievērsta elektronikas speciālistu attieksmei pret tādām īpašībām kā radošums un inovativitāte.

Būtiski pieminēt, ka pirmajā intervijas daļā, kur tika runāts par studiju programmām, iespējams iegūt datus arī par zināšanām un prasmēm, kādas darba devēji sagaida no jaunajiem speciālistiem. Runājot par universitātes un uzņēmumu sadarbības modeļiem, izskan uzņēmēju viedoklis par augstākās izglītības politiku kopumā.

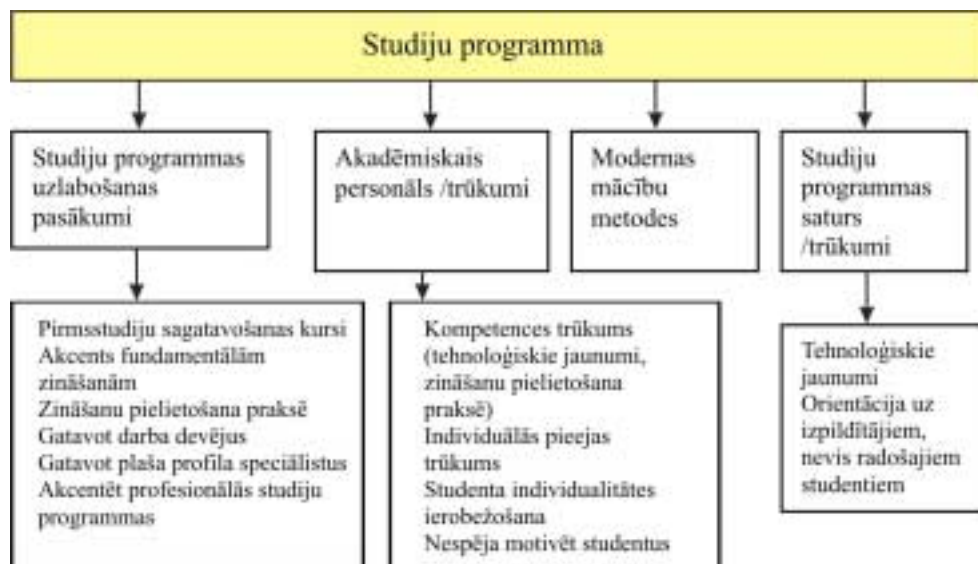
Interviju rezultātā, uz iepriekš izveidoto kategoriju bāzes, tiek attīstītas trīs pamatkategorijas: inovatīvs speciālists, studiju programma un sadarbība. Intervijās iegūtās apakškategorijas skat. 5.6., 5.7. un 5.8. attēlos. Interviju rezultāti papildina gan esošās kategorijas un apakškategorijas, gan arī dod papildus specifiskus pētījumu rezultātus. Tieši šie specifiskie rezultāti piešķir pētījumam oriģinalitāti un palīdz izcelt īpašo jau zināmo kategoriju raksturojumā (sk. attēlā pasvītrotās kategorijas).



5.6. att. Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai "inovatīvs speciālists"

Papildus jau iepriekš apskatītajām kategorijām, interviju respondenti uzsvēra: spēju pielietot zināšanas praksē, pētnieciskās prasmes, specifiskas prasmes elektronikas rūpniecībā – programmēšanas prasmes, algoritmu izstrādes prasmes, starptautiskās sadarbības prasmes, ietverot starpkultūru prasmes, kā arī specifiskas īpašības inovatīvam speciālistam: radošums,

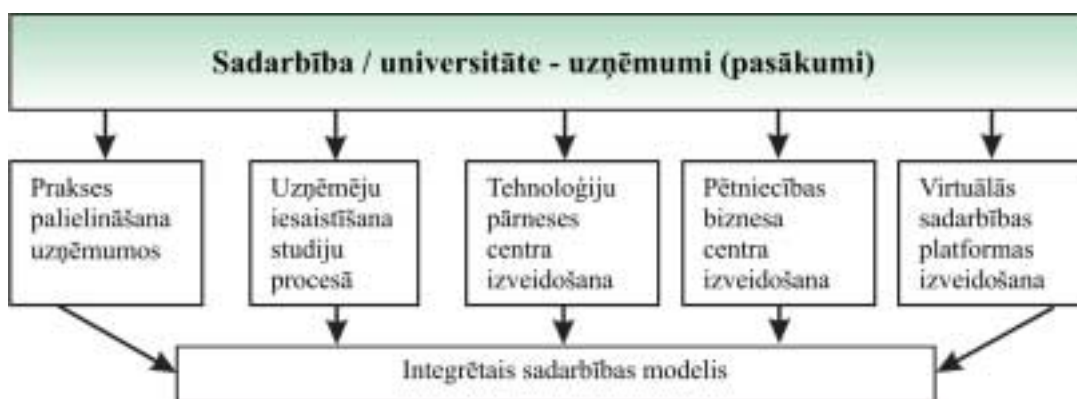
inovativitāte, nestandarta problēmu risināšana, kritiskā domāšana, interese par eksperimentu, individualitāte, oriģinalitāte, ģimenes ieguldījums. Šīs ir tās personīgās īpašības, kas atšķir inovatīvu speciālistu no citiem. Visas minētās īpašības un prasmes iespējams attīstīt ar pedagoģiskām metodēm.



**5.7. att. Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai "studiju programma"**

Elektronikas uzņēmēji intervijās ne tikai apskata problēmas un to cēloņus, bet meklē konstruktīvus risinājumus šīm problēmām. Runājot par studiju programmu, interviju respondenti iesaka pasākumus studiju programmu uzlabošanai, kā arī to satura uzlabošanai. Savukārt, runājot par akadēmisko personālu, respondenti nežēlīgi kritizē to, norādot trūkumus, bet nedod risinājumu, kā šos trūkumus novērst. Tā kā respondenti bija elektronikas nevis pedagoģijas speciālisti, viņi nedeva papildinājumu mācību metožu kategorijai. Norādot uz studiju programmu trūkumu inovatīvu speciālistu gatavošanā, respondenti iesaka ieviest tajā tehnoloģiskos jaunumus, un studiju saturu orientēt uz radošajiem (inovatīvajiem) studentiem, lai ļautu viņiem attīstīties. Tieši šis apstāklis ir inovatīva speciālista veidošanās pamatā. Inovatīvs speciālists veidosies, ja studentam tiks pievērsta īpaša uzmanība un radīti apstākļi, kas palīdzēs attīstīt viņa inovācijas kapacitāti.

Intervētie respondenti visi izteicās un atbalstīja universitātes un uzņēmuma sadarbību kā vienu no inovatīva speciālistu trūkuma novēršanas pasākumiem.



**5.8. att. Interviju rezultātā izveidotās apakškategorijas kategorijai "sadarbība"**

Interviju respondenti izvērtēja piecus piedāvātos universitātes un rūpniecības sadarbības modeļus (modeļu aprakstu sk. 2. pielikumā). Pētījuma gaitā, ņemot vērā interviju respondentu viedokli, tika izveidots integrētais universitātes – rūpniecības sadarbības modelis, kas vislabāk atbilst reāliem apstākļiem (sk. 5.8. att.).

1. Modelis. Prakses palielināšana uzņēmumos. Visi intervējamie atbalstīja prakses modeli. Tas ir saprotami, ka prakse ir profesionālo studiju svarīga sastāvdaļa, tā ir uzņēmuma iepazīšanās ar studentu – jauno darbinieku, iespēja novērtēt viņa spējas un prasmes. Šo modeli ir visvieglāk ieviest, jo tas jau daļēji tiek lietots. Sadarbības modeli vajadzētu uzlabot, izstrādājot universitātes un uzņēmuma sadarbības metodiku, ieskaitot atgriezenisko saiti. Lielākā problēma ir tā, ka šis modelis prasa papildus resursus un izmaiņas no uzņēmuma. Šobrīd neviens no intervētajiem uzņēmumiem nav gatavs pieņemt studentus praksē regulāri, uz līguma pamata, tieši resursu trūkuma dēļ.

Vairumā gadījumu uzņēmumi tomēr saprot, ka jauni darbinieki ir vajadzīgi uzņēmuma ilgtermiņa attīstībai. Tanī pašā laikā uzņēmumiem nav iespējams iestrādāt šo modeli savos attīstības plānos un realizēt dzīvē. Uzņēmumi nevar garantēt drošas prakses vietas, jo uzņēmuma stabilitāte ir atkarīga no biznesa veiksmes katrā noteiktā laika periodā.

2. Modelis. Uzņēmēju iesaistīšana studiju procesā. Lielākā daļa intervējamo atbalsta arī apmaiņas modeli. Arī šis modelis jau darbojas, bet to nevar saukt par sistemātisku, plānotu un organizētu darbību. Ir daži rūpniecības pārstāvji, kuri lasa lekcijas RTU. Ir atsevišķi pasniedzēji, kuri apmeklē uzņēmumus un interesējas par to darbību un studentu iespējām tajos. Tomēr kopumā šīs darbības nevar saukt par organizētām. Eksperti atzīst, ka šis modelis var būt ļoti efektīgs, bet tas prasa lielus ieguldījumus no uzņēmuma. Bez tam, respondenti uzsvēra arī problēmu par uzņēmējiem trūkstošajām pedagoģiskajām prasmēm. Reti kurš labs uzņēmuma speciālists var būt labs lektors universitātē. Kā papildinājumu piedāvātajam modelim, eksperti ieteica organizēt regulārus pielietojamās elektronikas zinātniskās

konferences, kurās uzņēmumi varētu prezentēt savus jaunākos sasniegumus, bet universitātes – pētījumu rezultātus.

3. Modelis. Tehnoloģiju pārneses centrs. Tehnoloģiju pārneses centra modelis saņēma vismazāko respondentu atbalstu. To var izskaidrot ar pašas šīs idejas novitāti. Tā kā intervijas laikā Latvijā šāda centra vispār nav (divus gadus pēc intervijas ar Ekonomikas ministrijas atbalstu Latvijas augstskolās tika izveidoti 6 tehnoloģiju pārneses centri, divi no tiem RTU), respondenti neizprata tā būtību un misiju. Šis modelis arī prasītu vislielāko ieguldījumu no uzņēmumu puses. Modeļa ieviešana un uzturēšana būtu ļoti dārga, tā būtu iespējama tikai saņemot valsts vai citu finansiālu atbalstu.

4. Modelis. Pētniecības biznesa centrs. Biznesa un pētniecības centra modelis guva lielu atzinību no ekspertu puses. Tomēr arī šī modeļa trūkums ir augstās ieviešanas izmaksas. Šis modelis tika atzīmēts kā labākais studenta - nākamā darbinieka attīstībā. Tas audzina studentus kā nākamos darba devējus, sagatavo studentus jaunu zinātņietilpīgu uzņēmumu dibināšanai, veicina profesoru iesaistīšanos pētniecības darbā, tādējādi paaugstinot mācīšanas kvalitāti, sniedzot iespēju universitātei izmantot mācību procesā attīstīto uzņēmumu iekārtas.

5. Modelis. Virtuālā sadarbības platforma. Interneta portāla modelis kā universitātes un rūpniecības sadarbības platforma saņēma vispretrunīgākos novērtējumus, sākot no pilnīga nolieguma, un beidzot ar ļoti pozitīvu novērtējumu.

Interneta portāla modelis rūpniecības un universitātes sadarbībā var iesaistīt vislielāko cilvēku skaitu. Modelis ir arī inovatīvs – tas ir pilnīgi jauns Latvijā un tas būtu interneta portāla jauns pielietojums. Šobrīd interneta portāli pārsvarā tiek izmantoti izziņas vai izklaides nolūkos. Jaunajai paaudzei un elektronikas speciālistiem nav nekādu grūtību darboties virtuālā vidē. Modeļa ieviešanas un uzturēšanas izmaksas ir nelielas. Par vislielāko modeļa nepilnību eksperti atzīst intelektuālā īpašuma tiesību aizsardzību trūkumu un uzņēmumu informācijas konfidencialitātes publisku pieejamību portālā. Tomēr interneta portāls var kalpot informācijas apmaiņas mērķiem, npublicējot tajā materiālus, kuri ir konfidenciāli.

Integrētais modelis. Apkopojot visu piedāvāto modeļu analīzi, visoptimālākais risinājums ir radīt jaunu – integrēto modeli, kurš saturētu visu iepriekš minēto modeļu elementus. Lai realizētu praksē rūpniecības un universitātes sadarbību, jāņem vērā ierobežotos humānos un materiālos resursus. Ir nepieciešams uzlabot prakses modeli. Tā realizēšanai jāizstrādā sistemātiska pieeja, jāparaksta sadarbības līgumus prakses vietu nodrošināšanai. Apmaiņas modeli jāuzlabo tā, lai tas darbotos regulāri. Elektronikas portāla izveidošanu var vadīt Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte, iesaistot darbā fakultātes studentus. Kā atzina vairums rūpniecisko ekspertu, ja šāds portāls darbotos, viņi to izmantotu. Interneta

portāls veicinātu uzņēmumu un universitātes ciešāku sadarbību. Portāls vienlaicīgi varētu būt arī Biznesa un pētniecības centra (3. modelis) integrāla sastāvdaļa, un daļēji darboties kā tā sabiedrisko attiecību mehānisms, savukārt, biznesa un pētniecības centrs varētu būt daļa no Tehnoloģiju pārneses centra, kurš kopumā ir pārāk liels, lai to ieviestu vienā fakultātē.

Galvenie secinājumi un rezultātu analīze:

Intervijas deva atbildes uz visiem trim galvenajiem jautājumiem – gan studiju programmu novērtējumu, gan jauno speciālistu zināšanu un prasmju novērtējumu darba devēju skatījumā, gan arī viedokli par iespējamām uzņēmumu un universitātes sadarbības metodēm. Tā kā intervijas bija daļēji strukturētas un deva iespēju respondentiem izteikt viedokli arī par tēmām, kas netika izvirzītas apspriešanai, radās papildus vērtīga informācija – dati, kas tika iekļauti interviju analīzē.

Būtiskākie interviju rezultātu secinājumi:

1. Izvērtējot RTU ETF elektronikas profesionālās studiju programmas nepilnības, respondenti konstatēja konkrētus studiju programmu trūkumus un ieteica pasākumus to novēršanai. Tāpēc tika izveidota jauna apakškategorija – studiju programmu uzlabošanas pasākumi, kura paredz speciālas darbības: pirms-studiju sagatavošanas kursi jauno studentu vispārīgā zināšanu līmeņa celšanai, akcents uz fundamentālām zināšanām, zināšanu pielietošana praksē. Pasākumi vērsti arī uz augstākās izglītības politiku – akcentēt profesionālās studiju programmas, kas gatavo profesionāļus nevis speciālistus ar akadēmisku izglītību, gatavot darba devējus, nevis darba ņēmējus, t.i. veicināt uzņēmējdarbības garu studentos.
2. Respondenti kritizēja universitāšu akadēmisko personālu, galvenokārt runājot par tā nepilnībām. Tika atzīmēts akadēmiskā personāla kompetences trūkums gan jauno tehnoloģiju jomā un fundamentālo zināšanu pielietojumu praksē, gan modernu mācību metožu izmantošanā. Respondenti uzsvēra akadēmiskā personāla motivējošo lomu studiju procesā, nepieciešamību palielināt diferencētu un individuālu pieeju studentiem un veicināt viņu radošumu un oriģinalitāti, nevis ierobežot to.
3. Respondenti atzīmēja Latvijas kā mazas valsts problēmu – universitātes nespēju sagatavot šauras nozares speciālistus. Nepieciešams gatavot plaša profila speciālistus, ar pamatīgām fundamentālām zināšanām un prasmi tās adaptēt uzņēmuma vajadzībām. Šis jautājums skar augstākās izglītības politiku.
4. Akadēmiskā personāla problēma tiek saistīta ar modernu mācību metožu pielietošanu studiju procesā. Respondenti uzskata, ka nepieciešams nomainīt tradicionālo lekciju lasīšanu ar modernām, interaktīvām mācību metodēm, kuras attīstītu studentu personīgās un biznesa prasmes – diskusiju prasmes, komandas darba prasmes, prāta

vētras prasmes. Tas saistīts ar akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanu - apmācību minēto mācību metožu pielietošanā.

5. Izvērtējot jauno speciālistu zināšanas no darba devēja viedokļa, respondenti atzina, ka studiju programmas būtu jāpapildina ar fundamentālajām zināšanām. Pirmkārt, lai uzsāktu studijas universitātē, lielai daļai studentu vajadzīgs uzlabot pirms-studiju zināšanu līmeni, lai varētu sekot teorētiskajiem kursiem studiju laikā. Studiju programmā nepieciešams akcentēt fundamentālās zināšanas un to praktisko pielietojumu. Respondenti nosauca konkrētus speciālos priekšmetus, kuros jauno speciālistu zināšanas ir nepilnīgas, tātad šiem priekšmetiem jāpievērš uzmanība studiju programmu satura pilnveidošanā.
6. Novērtējot jauno speciālistu prasmes, respondenti atzīmē trūkumus un nepieciešamību tos novērst. Pēc respondentu ieteikuma, universitātē studentiem vajadzētu apgūt mūžizglītības prasmes - prasmes mācīties patstāvīgi un pastāvīgi. Obligāta prasība no darba devējiem ir jauno speciālistu prasme pielietot zināšanas praksē un pētnieciskās prasmes. Mūsdienu sabiedrībā, strādājot uzņēmumā ir nepieciešamas projektu vadības prasmes, diskusiju prasmes, komandas darba prasmes, prezentāciju prasmes. Lai piedalītos radošā darbībā, vajadzīgas arī prāta vētras prasmes, bet starptautiskai darbībai absolūti nepieciešamas ir svešvalodu prasmes, starp-kultūru zināšanas un prasmes, starptautiskās sadarbības prasmes. Respondenti atzīmēja arī nepieciešamību pēc ļoti konkrētām profesionālām prasmēm - programmētāju prasmes un algoritmu izstrādes prasmes, kam būtu jāpievērš uzmanību studiju programmu uzlabošanas procesā.
7. Runājot par jauno speciālistu radošumu un inovācijas kapacitāti, respondenti atzīmēja, ka šīs īpašības kaut kādā mērā piemīt katram cilvēkam un augstskola var veicināt vai bremsēt to attīstību. Tika atzīmēta ģimenes loma šo īpašību attīstīšanā. Svarīgi atzīmēt, ka vairāki respondenti uzskata, ka radošums un inovativitāte var būt gan pozitīvas, gan traucējošas jaunā speciālista īpašības. Gadījumā, ja jaunais speciālists darbojas pakalpojumu sfērā, kur visas aktivitātes noris pēc reglamentētiem likumiem, šīs īpašības ir traucējošas. Darbojoties radošā, pētnieciskā vidē, savukārt, radošums un inovativitāte ir pilnīgi nepieciešami. Respondentu vidū izskanēja viedoklis, ka studenti būtu jādala – „radošajos” (kuriem piemīt radošums un inovativitāte) un „izpildītajos” (potenciāli apkalpojošās sfēras darbinieki), un atbilstoši šim iedalījumam studiju laikā būtu jāattīsta viņu spējas un prasmes. Pēc respondentu uzskata, radošam un inovatīvam speciālistam ir jāpiemīt sekojošām specifiskām īpašībām: individualitāte, oriģinalitāte, interese par eksperimentu, nestandarta problēmu risināšanas spējas,

kritiskā domāšana. Lai šīs īpašības attīstītu universitātē, vajadzīgs izmantot modernas mācību metodes un mūsdienīgas iekārtas, bet akadēmiskajam personālam tās būtu jāpārzina un jābūt spējīgam motivēt studentus, individuāli pieejot un attīstot jauno speciālistu radošumu un inovativitāti.

8. Analizējot universitātes un uzņēmumu piedāvātos piecus sadarbības modeļus, respondenti izteica viedokļus par katru modeli atsevišķi. Kopumā uzņēmumi uzskata, ka sadarbība ar universitāti ir vajadzīga, bet tanī pašā laikā uzņēmumi atzīst, ka viņiem nepietiek resursu, lai šo sadarbību veicinātu. Vairums uzņēmumu uzskata, ka mērķtiecīgas, sistemātiskas un produktīvas sadarbības veicināšanai būtu vajadzīgas valsts atbalsta programmas.

Intervijas kā specifiskā pētījuma elektronikas nozarē sastāvdaļa uzskatāmi parāda vietējo situāciju elektronikas nozarē paužot uzņēmēju prasības pret jaunajiem speciālistiem. Apkopojot būtiskākās kategorijas un izdarot secinājumus ir redzams, ka tos var attiecināt arī uz citām nozarēm. Intervijas ar elektronikas uzņēmumiem ir viena no pētījuma nozīmīgākajām daļām, kas dod reālu priekšstatu par inovatīvu speciālistu veidošanos universitātē, viņa zināšanu, prasmju un īpašību atbilstību darba tirgum un to uzlabošanas iespējām.

Izveidotās kategorijas un apakškategorijas tiek apstrādātās ar konstantes salīdzinājuma metodi un iekļautas kopīgajā pētījuma rezultātu modelī. Interviju rezultāti bagātināja iepriekš veiktajos apakšpētījumos izveidotās kategorijas, kā arī radīja jaunas kategorijas. No vienas puses, lai pamatotu pētījuma rezultātu, droši un ticami ir tikai tie rezultāti, kas atkārtojas dažādos pētījumos. Interviju rezultātā radušās specifiskās kategorijas neatkārtojas, bet to specifikas un oriģinalitātes dēļ tomēr tiek iekļautas gala modelī. Interviju rezultāta oriģinālākais secinājums ir par studentu – nākamo inovatīvo speciālistu diferenciāciju atbilstoši spējām. Tieši spējas, talanti un personīgās īpašības nosaka jaunā speciālista inovācijas kapacitāti.

## **5.5. Diskusija fokusa grupā: EKD modelēšana**

Diskusija fokusa grupā bija promocijas darba pētījuma noslēdzošais apakšpētījums. Fokusa grupas diskusijā piedalās speciāli šim gadījumam izvēlēti respondenti - par pētāmo jautājumu kompetenti dalībnieki, lai apspriestu izvirzīto jautājumu un panāktu vienotu viedokli. Fokusa grupas diskusiju rezultāts tiek izmantots datu ieguvei un analīzei. Fokusa grupas diskusija ir ļoti noderīga triangulācijai ar citām datu vākšanas metodēm (dokumentu analīze, intervijas), lai pierādītu pētījuma ticamību un drošību.

Fokusa grupas diskusijā tika izmantota EKD (*Enterprise Knowledge Development*) modelēšanas metodoloģija. EKD metodoloģiju ir izstrādājuši zviedru speciālisti (11). EKD metode sākotnēji ir izveidota uzņēmumu attīstības modelēšanai, bet to var pielietot arī citās jomās. Zviedrijā EKD metode ir izmantota tādu slaveno uzņēmumu attīstības modelēšanai kā „Volvo” un „Telia”. Latvijā metodi ir apguvuši RTU Tālmācības studiju centra speciālisti un pielieto to dažādās auditorijās, tai skaitā arī izglītības problēmu risināšanā.

EKD metode ir demokrātiska diskusija fokusa grupā, kuras laikā kompetenti dalībnieki izsaka savu viedokli par diskusijas tēmu un kuras rezultātā tiek izveidots kvalitatīvs modelis dotās problēmas risinājumam. Modelēšanas sesijas mērķis ir analizēt esošo situāciju, izstrādāt attīstības vīziju, nospraust mērķus un atrast problēmas, kas traucē sasniegt mērķus, atrast veidus, kā risināt identificētās problēmas un nobeigumā radīt konstruktīvu modeli. Modelēšanas process ir komandas darbs, kurš rada vienotu viedokli.

EKD modelēšana ietver: EKD metožu aprakstu, tēmas, mērķu un uzdevumu izskaidrojumu un vadlīnijas modelēšanas sesijai. EKD modelēšanai – paša modeļa radīšanai tiek izmantota īpaša, šim mērķim izveidota programmatūra.

Kopumā EKD modelēšanas metode ietver sešus savstarpēji saistītus modeļus, kuri apraksta organizācijas dažādas darbības sfēras:

- Mērķa modelis, kas apraksta organizācijas mērķus;
- Biznesa likumu modelis, kas definē organizācijas darbības likumus, saistībā ar tās mērķiem;
- Konceptu jeb jēdzienu modeli, ko lieto lai stingri nodefinētu lietas un parādības organizācijā, kas tiks izmantotas modelēšanā;
- Biznesa procesu modelis, ko lieto, lai definētu procesus, kuri noris organizācijā un veidu, kā tie mijiedarbojas un attiecas uz informāciju;
- Dalībnieku un resursu modelis, ko veido, lai aprakstītu kā dažādi dalībnieki attiecas viens pret otru un pret mērķa modeļa komponentēm;
- Tehnisko daļu un prasību modelis, kas tiek veidots gadījumā, ja EKD modelēšanas mērķis ir informācijas sistēmas prasību noteikšana.

Lai radītu pilnīgu EKD modeli, ir nepieciešams izveidot visus apakšmodeļus, sākot ar mērķa modeli. Apakšmodeļus var veidot vienlaicīgi un paralēli. Modelēšanas process teorētiski sastāv no sekojošām fāzēm:

- Pirms modelēšanas sesijas tiek veikta potenciālo dalībnieku atlase un intervijas ar viņiem.
- Tiek sagatavota modelēšanas sesija. Modelēšanas sesijas dalībnieki tiek iepazīstināti ar modelēšanas sesijas metodiku.



- Tiek izvirzīti modelēšanas sesijas mērķi un dienas kārtība.
- Notiek modelēšanas sesija pēc izvēlētās dienas kārtības. Modelēšanas sesijas laikā ļoti liela nozīme ir modelēšanas moderatoram, kurš vada diskusijas, veicina komunikāciju dalībnieku starpā un ir atbildīgs par EKD metodikas pareizu pielietošanu.
- Pēc modelēšanas sesijas modeli dokumentē, to nofotografējot un attēlu apstrādā, lietojot EKD programmatūru.
- Notiek pārskata sesija ar modelēšanas dalībniekiem, lai pārbaudītu un apstiprinātu iegūto rezultātu ticamību un drošību.
- Pamatojoties uz izveidoto modeli, notiek nākamā modelēšanas sesija; šīs darbības risinās cikliski, līdz brīdim, kamēr apspriežamā problēma ir veiksmīgi atrisināta.

### **5.5.1. EKD modelēšanas sesija par studentu inovācijas izpratnes palielināšanu**

Modelēšanas tēma tika izraudzīta, pamatojoties uz iepriekšējiem apakšpētījumiem. Modelēšanas sesijas mērķis bija noskaidrot, kas jādara universitātēm, lai izveidotu inovatīvus speciālistus, kuri izprot inovācijas procesus, to nozīmi un būtu paši spējīgi piedalīties inovācijas procesos un tos vadīt.

Ir skaidrs, ka ne visi studenti un speciālisti ir spējīgi būt izgudrotāji un vadīt inovācijas procesus. To nosaka ne tikai izglītība, bet arī katra indivīda personīgās īpašības un spējas. Tomēr izpratne par inovācijas procesiem un iesaistīšanās tajos, lai veicinātu valsts ekonomisko izaugsmi, savu personīgo spēju robežās ir katra speciālista pilsoniskais uzdevums. Augstskola nevar iemācīt būt inovatīvam, bet tā var dot teorētiskas zināšanas inovācijas teorijās, kā arī veicināt praktiskas iemaņas un attīstīt prasmes inovācijas procesu vadīšanā un norisē.

Šodienas apstākļos inovācijas procesa izpratne un zināšanas ir svarīgas visās jomās: uzņēmējdarbībā - gan ražošanā, gan pakalpojumu sfērā, zinātnē un likumdošanā. Kā īpaša mērķa grupa jāatzīmē pedagogi un žurnālisti, jo tieši šie speciālisti informē sabiedrību un izglīto jaunos speciālistus.

Atbilstoši EKD metodikai, modelēšanas sesija tika sagatavota un noritēja, pieturoties pie noteiktām vadlīnijām.

Modelēšanas sagatavošanas fāzē tika izraudzīti potenciālie dalībnieki. Dalībnieku izvēles kritēriji bija to kompetence, zināšanas par studiju procesu un inovācijas procesiem, kā arī to atšķirīgās darbības sfēras, pārstāvēt gan izglītību, zinātni, uzņēmējdarbību un rūpniecību, un valsts pārvaldes institūcijas. Tika izvēlēti 10 dalībnieki, no kuriem 2 bija

universitātes profesori (LU un RTU mācībspēki), 2 ražošanas uzņēmēji (uzņēmumu īpašnieki), 1 zinātnieks, 1 rūpnieciskās asociācijas vadītājs, 2 maģistrantūras studenti (1-uzņēmējdarbība, RSEBAA, 1 - inženierzinātnes, RTU), 1 - IZM Augstākās izglītības un zinātnes departamenta pārstāvis un 1 doktorantūras students (RTU), kas vienlaicīgi bija arī modelēšanas sesijas moderators. Lai modelēšanas rezultāts būtu ticams un drošs, pētījuma autore tajā nedrīkstēja piedalīties, lai neietekmētu auditoriju ar savu attieksmi. Šajā gadījumā pētījuma autore tomēr piedalījās, bet tikai novērotāja lomā nevis kā diskusijas dalībniece.

Modelēšanas sagatavošanas stadijā tika nolemts veidot mērķa modeli. Ierobežojot modelēšanas procesu ar vienu modeli (no sešiem) ir risks, ka rezultāts nebūs pietiekami ticams un objektīvs, bet, ņemot vērā apstākļus un dalībnieku ierobežotos laika resursus, tas bija vienīgais risinājums, lai modelēšanas sesija varētu noritēt ar visu plānoto dalībnieku piedalīšanos. Pirms modelēšanas sesijas dalībnieki tika iepazīstināti ar diskusiju problēmu un metodiku, notika īsas intervijas, lai uzzinātu dalībnieku viedokli par problēmu. Dalībnieki tika iepazīstināti ar modelēšanas darbības programmu un norises laiku un ilgumu.

Modelēšanas process ir uz "prāta vētras" metodes pamatota fokusa grupas diskusija. Modelēšanas process notika 3 stundas 2006. gada 4. aprīlī, RTU Tālmācības studiju centrā. Modelēšanas sesija sākās ar divām prezentācijām. Pirmā prezentācija bija par diskusiju tēmu, kurā tika izvirzīti divi galvenie problēmjaucājumi – inovatīvu speciālistu trūkums Latvijas darba tirgū un inovācijas izpratnes veidošanas trūkums augstskolās. Prezentācijā modelēšanas dalībniekiem tika dots īss ievads tēmā „Inovācijas procesa izpratnes veidošana augstskolās”. Sesijas laikā bija paredzēts noskaidrot rūpniecības pieprasījumu pēc inovatīviem darbiniekiem un atrast atbildi uz jautājumu, kādas zināšanas un prasmes vajadzīgs iegūt studentiem augstskolā, lai jaunie speciālisti atbilstu darba tirgus prasībām. Prezentācijā dalībniekiem tika definēts modelēšanas sesijas mērķis - ar EKD metodes palīdzību noskaidrot inovācijas izpratnes veidošanas augstskolā priekšnosacījumus un rast konstruktīvus priekšlikumus un risinājumus inovācijas izpratnes veicināšanai un studentu inovācijas kapacitātes veidošanai augstskolā.

Otra prezentācija bija par modelēšanas procesu un metodiku, mērķa modeļa specifika, iepazīšanās ar modelēšanas tehniku, dalībnieku lomu un modelēšanas sagaidāmajiem rezultātiem.

Pēc tam notika pats modelēšanas process. Dalībnieki uzsāka aktīvu diskusiju tūlīt pēc prezentācijām, tādējādi nodemonstrējami ieinteresētību par tēmu. Sesijas moderators ievirzīja diskusiju atbilstoši modelēšanas metodikai. Diskusijas dalībnieki saņēma darba uzdevumu – atbildēt uz jautājumu – kas būtu jādara (kādi ir mērķi), lai uzlabotu studentu inovācijas izpratni universitātē. Otrs uzdevums – uzrakstīt problēmas, kas traucē šos mērķus sasniegt.

Mērķi un problēmas tika pierakstīti uz divu dažādu krāsu lapiņām. Šajā diskusijas daļā tika izmantoti „prāta vētras” elementi – tika pieņemtas visas idejas, no visiem dalībniekiem, bet rakstiskā metode atviegloja dalībnieku izteikšanos.

Nākamais solis – mērķu un problēmu apkopojums moderatora vadībā. Mērķi tika sagrupēti. Līdzīga satura, bet atšķirīgi noformulētie mērķi tika apvienoti. Mērķiem tika piekārtotas atbilstošās problēmas. Modelēšanas procesā lapiņas ar mērķiem tika sakārtotas uzskatāmi uz sienas. Nākamais solis – tika veikta mērķu pārgrupēšana, sakārtojot tos pēc nozīmības jeb hierarhijas. Augstākajā līmenī tika sakārtoti mērķi, ko diskusiju grupa atzina par svarīgākajiem. Tajā pašā līmenī tika saliktas atbilstošās problēmas. Nākamajā līmenī tika sagrupēti apakšmērķi - mērķi, kuri jāsasniedz, lai izpildītu galvenos mērķus. Šis grupēšanas pamatprincips bija sakārtot mērķus un problēmas pēc satura (īpašībām un dimensijām) un nozīmības. Tad diskusiju grupas dalībnieki izsprieda, kādas ir saites starp atsevišķiem mērķiem (kategorijām). Pēc kvalitatīvā pētījuma datu analīzes teorijas, notika atklātā un aksiālā kodēšana. Tādējādi tika radīts modeļa uzmetums. Modelēšanas gaitas fotogrāfija redzama 5.9. attēlā, modeļa uzmetuma fotogrāfija redzama 5.10. attēlā.



5.9. att. EKD modelēšanas sesijas norise

Nākamais modelēšanas solis – elektroniska modeļa radīšana, izmantojot speciālu programmatūru. Modelēšanas laikā izveidotais modelis tiek detalizēti nofotografēts, lai nepazaudētu būtisku informāciju (datus). Tad fotogrāfijas tiek ievadītas datorā, kura programma izveido elektronisku modeli, atbilstoši fotogrāfijā redzamajam. Izveidotais modelis sastāvēja no 46 mērķiem un 27 problēmām. Datorā izveidoto modeļa oriģinālu var apskatīt 6. pielikumā. Pēc EKD metodikas, izveidotais modelis jāprezentē darba grupai, lai

iegūtu tā augstāku ticamību un drošību. Šajā brīdī laika resursu trūkuma dēļ notika neliela atkāpē no metodikas – modelis tika prezentēts šaurākā darba grupā (4 dalībnieki).



#### **5.10. att. EKD modelēšanas sesijas laikā izstrādātais modelis. Pētījuma autore un moderators**

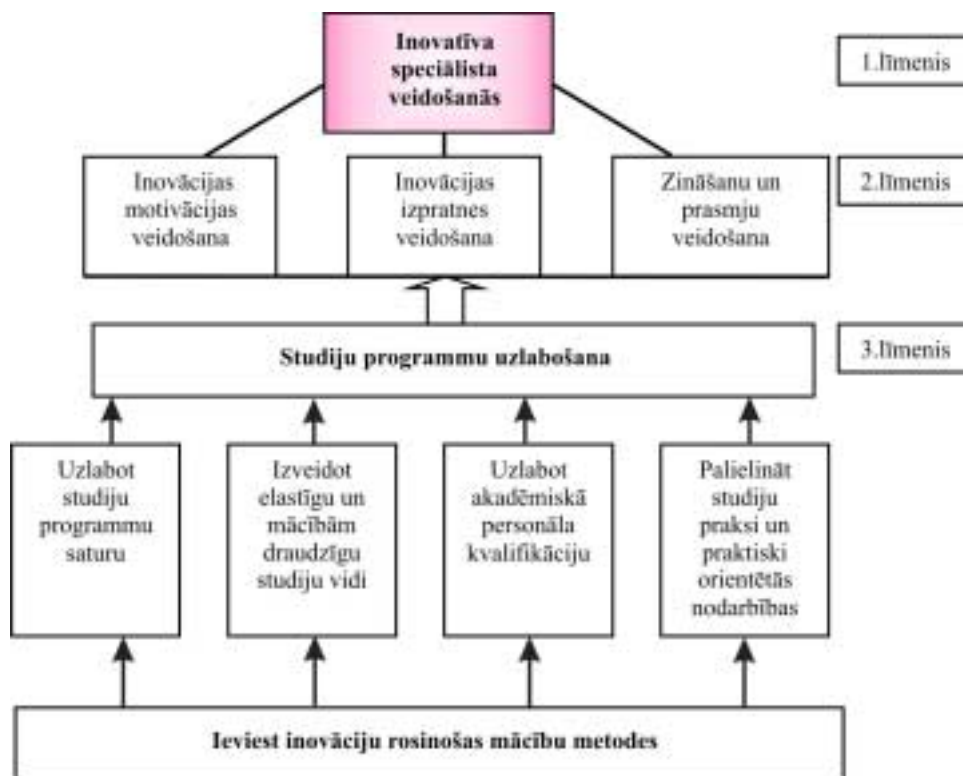
Modelis tika apspriests, mērķi tika pārgrupēti. Tad tika izdalīti nozīmīgākie mērķi un konkrēti uzdevumi, kas jāveic, lai šos mērķus sasniegtu. Modelis tika vienkāršots, atmetot nenozīmīgus mērķus, vai apvienojot tos savā starpā un noformulējot no jauna. Gala modelis sastāv no 8 mērķiem un 2 nozīmīgiem uzdevumiem, kas sakārtoti trīs līmeņos. Izveidotais gala modelis parādīts 5.11. attēlā.

#### **5.5.2. EKD modelēšanas rezultāta - izveidotā modeļa analīze**

Izveidotajā modelī mērķi sakārtoti 3 līmeņos. Būtiski atzīmēt, ka diskusiju laikā mainījās galvenais mērķis un mērķu prioritātes. Modelēšanas laikā tika izvirzīts jauns mērķis – inovatīva studenta veidošana. Pirms modelēšanas kā galvenais diskusiju jautājums tika izvirzīts studentu inovatīvās izpratnes veidošana, bet diskusiju laikā mērķis tika paplašināts.

Modelēšanas procesa laikā tika izvirzīti virkne mērķu, kas saistīti ar ārējiem apstākļiem – valsts politiku izglītības, inovāciju, likumdošanas un finanšu jautājumos. Tā kā šī apakšpētījuma mērķis bija student-centrēts - izveidot modeli studenta inovācijas izpratnes veidošanai, tika nolemts, ka modelī neparādīsies un netiks analizēti ārējie apstākļi jeb makroapstākļi. Lai fokusētos uz pētījuma mērķi, tiek apskatīta studenta attīstība mikrovidē – universitātē. Valsts politikas ietekme uz studenta inovatīvās izpratnes veidošanu varētu būt citas, atsevišķas modelēšanas sesijas tēma. Tomēr makroapstākļiem ir ievērojama nozīme

inovatīva speciālista veidošanā. Tāpēc pētījuma rezultātā, veidojot galīgo modeli un to aprakstošo teoriju, arī makroapstākļi tiek ņemti vērā.



5.11. att. EKD modelēšanas gala rezultāts - inovatīva speciālista veidošanās modelis

Modeļa sakārtošanas procesa laikā, apvienojot vairākus mērķus zem viena nosaukuma, notika jēdzienu konceptualizācija. Dalībnieku izvirzītie mērķi un to formulējums deva bagātu informāciju jaunu jēdzienu definēšanai, piemēram, studijām labvēlīga vide.

Izveidotā modeļa analīze skatāma izveidoto līmeņu secībā, dodot gan jaunizveidoto jēdzienu definīcijas, gan arī aprakstot problēmas, kas traucē minēto mērķu sasniegšanā.

Pirmajā līmenī ir izvirzīts galvenais mērķis. Apvienojot četrus dažādus galvenā mērķa formulējumus, izveidots galvenais mērķis – inovatīva speciālista veidošanās. Diskusiju laikā tika panākta vienošanās par vienotu inovatīva speciālista jēdziena izpratni: inovatīvs speciālists ir universitātes beidzējs ar dziļām pamatzināšanām specialitātē un ar to saistītās jomās, uzņēmējdarbības garu un darba devēja prasmēm, spējīgs iesaistīties inovācijas procesos un vadīt tos.

Galvenās problēmas inovatīva speciālista veidošanā tika atzīmētas – pārāk maza kritiskā masa speciālistu, kas saņēmuši modernu izglītību, akadēmiskā personāla neieinteresētība veidot inovatīvus speciālistus, finansējuma trūkums, ne-inovatīvi darba devēji, menedžmenta

un citu biznesa prasmju trūkums, nesakārtota studiju sistēma – studenti ir pārslogoti, jo liela daļa no tiem strādā, lai nopelnītu iztiku un studiju maksu.

Galvenā mērķa sasniegšana atrisinātu problēmu, ka mazā valstī nav vajadzības veidot šaura profila speciālistus.

Otrajā līmenī ir izvirzīti trīs apakšmērķi galvenā mērķa sasniegšanai. Studentu inovācijas motivācija nozīmē intereses radīšanu par inovatīvām darbībām, dod pamatojumu nepieciešamībai būt inovatīvam un iesaistīties inovatīvās darbībās un inovāciju procesos. Studentiem ir jābūt informētiem par inovācijas jēdzienu un tā nozīmi. Būtiska nozīme inovācijas motivācijā ir akadēmiskajam personālam, kurš var veicināt studentu inovācijas motivāciju, piemēram, iesaistot atklāsmes mācībās (*discovery learning*).

Studenta inovācijas izpratne nozīmē, ka students izprot inovācijas jēdzienu, viņam ir zināšanas par inovāciju kā procesu, mehānismu un sistēmu, izpratne par inovācijas makroekonomisko nozīmi. Students ir spējīgs novērtēt inovācijas procesa pozitīvās un nevēlamās sekas. Trešais apakšmērķis ir zināšanu un prasmju veidošana, lai varētu piedalīties un vadīt inovācijas procesus. Diskusijā par šo apakšmērķi dalībnieki vienojās par studentu inovācijas kapacitātes definīciju: tā ir spēja iesaistīties inovācijas procesos ierobežotā laikā. Studenta inovācijas kapacitāte nozīmē spēju iesaistīties visos inovācijas procesa posmos – jaunu ideju ģenerēšanā, kas noved pie jaunu produktu vai procesu izstrādes, to ieviešanas ražošanā un komercializācijas. Modeļa veidošanas procesā tika secināts, ka minētie trīs apakšmērķi ir sasniedzami, uzlabojot studiju programmas.

Trešais līmenis – studiju programmu uzlabošana, ietver visvairāk paredzēto uzdevumu šī mērķa sasniegšanai. Šie uzdevumi sastāv no konkrētām darbībām studiju programmu uzlabošanā, ņemot vērā arī dažādu apstākļu ietekmi. Kā galvenās problēmas studiju programmu veidošanā tika atzīmētas konservatīva vide, monocentriskas un neelastīgas esošās studiju programmas, neapmierinoša universitātes un rūpniecības sadarbība un rūpniecības intereses trūkums par universitātes studiju procesu jauno speciālistu veidošanā.

Trešā līmeņa darbības risina minētās problēmas un palīdz sasniegt 1. un 2. līmenī minētos mērķus. Tādēļ 3. līmeņa mērķiem veikta sīkāka analīze.

Pirmais solis studiju programmu uzlabošanā ir pārskatīt un uzlabot studiju programmu saturu. Studiju programmu saturs ir jāsaprot ar darba devējiem un tam ir jāatbilst tirgus prasībām. Tas nozīmē, ka ir jārada sadarbības sistēma starp darba devējiem un universitāti. Studiju programmā ir jābūt iekļautiem stingriem fundamentālo priekšmetu pamatiem, kas ļautu jauniešiem speciālistiem pielāgot zināšanas visām darba vidēm. Diskusijas laikā tika izvirzīta problēma par 1. kursa studentu zemo sagatavotības līmeni, kas ir bremzējošs faktors

studijām universitātē. Tika ieteikts izveidot pirms-universitātes sagatavošanas kursus vidusskolu beidzējiem, lai universitātē viņi varētu studēt adekvātā līmenī.

Elastīga un studijām draudzīga studiju vide ir studiju programmas būtiska sastāvdaļa. Tā ir vide, kurā studenti dzīvo un mācās, iegūst zināšanas un veido prasmes. Studijām draudzīga vide ietver mācību infrastruktūras elementus – bibliotēkas, datoru klases ar interneta pieeju, laboratorijas gan studiju programmā iekļautajām, gan arī papildus studijām, kā arī mācībām pievilcīgas telpas.

Inovatīva speciālista veidošanās procesā ļoti nozīmīga izrādījās akadēmiskā personāla loma. Lielākā daļa problēmu studiju procesā ir saistītas ar akadēmisko personālu. Diskusiju laikā visradikālākie priekšlikumi un ieteikumi saistījās ar akadēmiskā personāla kvalifikācijas uzlabošanu. Viena no pamatproblēmām, it īpaši inženierzinātnēs, ir akadēmiskā personāla novecošanās, ar visām no tā izrietošajām sekām – modernu zināšanu trūkums, nespēja mācību procesā izmantot modernas mācību metodes, nespēja saistīt zinātni un teoriju ar praksi, praktiskas pieredzes trūkums un akadēmiskā personāla pārslodze. Akadēmiskajam personālam ir nepietiekamas zināšanas par inovācijas procesiem un to nozīmi. Lai risinātu šo problēmu grupu, diskusiju laikā izskanēja ieteikums izveidot universitātēs akadēmiskā personāla motivācijas sistēmu, kas veicinātu akadēmiskā personāla kvalifikācijas uzlabošanu, kā arī ļautu pārvarēt aizspriedumus par nepieciešamību mācīties un iegūt jaunas zināšanas un prasmes.

Kā ļoti būtiska darbība studiju programmu uzlabošanā tika atzīta studiju prakses un praktiski orientēto nodarbību palielināšana. Esošajās studiju programmās prakse ir iekļauta, bet, kā atzina diskusijas dalībnieki, vairumā gadījumu tā ir formāla. Nav izstrādāta sistēma universitātes un uzņēmumu sadarbībai studiju prakses veikšanai. Šai sistēmai vajadzētu ietvert studiju vizītes uzņēmumos, uzņēmēju iesaistīšanos studiju programmu veidošanā un praktiskajās nodarbībās. Studentiem būtu vajadzīgs dot iespēju praktiski pastrādāt dažādos uzņēmumos un veikt dažādus uzdevumus, lai varētu izvēlēties vispiemērotāko. Universitātei kopā ar uzņēmējiem vajadzētu izstrādāt prakses programmu, kas būtu saskaņota ar studiju programmu un fokusēta uz studentu zināšanu nostiprināšanu un prasmju attīstīšanu (pretstatā notiekošajai "atsēdēšanai"). Šajā procesā universitātēm ir jāņem vērā, ka uzņēmēji nav pedagogi un ka viņus ir jāatbalsta ar prakses programmām un metodiskām vadlīnijām. Tika atzīmēts, ka pašreizējā praksē uzņēmējiem nav īsti skaidrs, ko darīt ar studentiem; studiju prakses rezultāts ir atkarīgs no studentu personīgās iniciatīvas un apzinīguma pakāpes, kā dēļ prakse kopumā nav efektīga.

Viens no galvenajiem uzdevumiem studiju programmu pilnveidošanā ir inovāciju rosinošu mācību metožu ieviešana. Tas ir komplekss un sarežģīts uzdevums, jo ietekmē visus

3. līmeņa uzdevumus – akadēmiskā personāla kvalifikācijas palielināšanu, studiju vides uzlabošanu, universitātes sadarbību ar rūpniecību. Kā galvenos šķēršļus jaunu mācību metožu ieviešanai diskusijas dalībnieki minēja akadēmiskā personāla pieķeršanos tradicionālajām pasniegšanas metodēm (lekcijām) un studentu un akadēmiskā personāla atšķirīgās intereses. Lielākā problēma ir tā, ka akadēmiskais personāls nepārzina jaunās, inovāciju rosinošās mācību metodes, kas, savukārt, ir vēl viens iemesls akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanai. Vadoties pēc diskusiju rezultātiem, var nodefinēt inovāciju rosinošās mācību metodes. Inovāciju rosinošās mācību metodes veicina radošumu, iniciatīvu, komandas darbu, inovatīvo, abstrakto un sistēmisko domāšanu, spēju piedalīties inovācijas procesos (noformulēt ideju, prezentēt to un īstenot dzīvē).

EKD modelēšanas galarezultāts tiek uzskatīts par veiksmīgu, ja izveidotais modelis tiek īstenots dzīvē, t.i. jauna stratēģija, jauns process tiek efektīgi ieviests uzņēmuma vai organizācijas darbībā. Šajā apakšpētījumā, modelēšanas rezultāts ir izveidotais modelis, kuram arī šajā stadijā ir iespējams praktisks pielietojums universitātēs. Tomēr visa pētījuma ietvaros, galvenais EKD modelēšanas rezultāts ir radītais modelis, kurš tiek likts pamatā kopīgajam modelim un papildināts ar kategorijām no visiem veiktajiem apakšpētījumiem.

Šajā pētījuma stadijā var droši apgalvot, ka izveidotais EKD modelis apstiprina iepriekšējo pētījumu rezultātus, papildinot tos ar shematisku struktūrshēmu un dažām jaunām kategorijām.

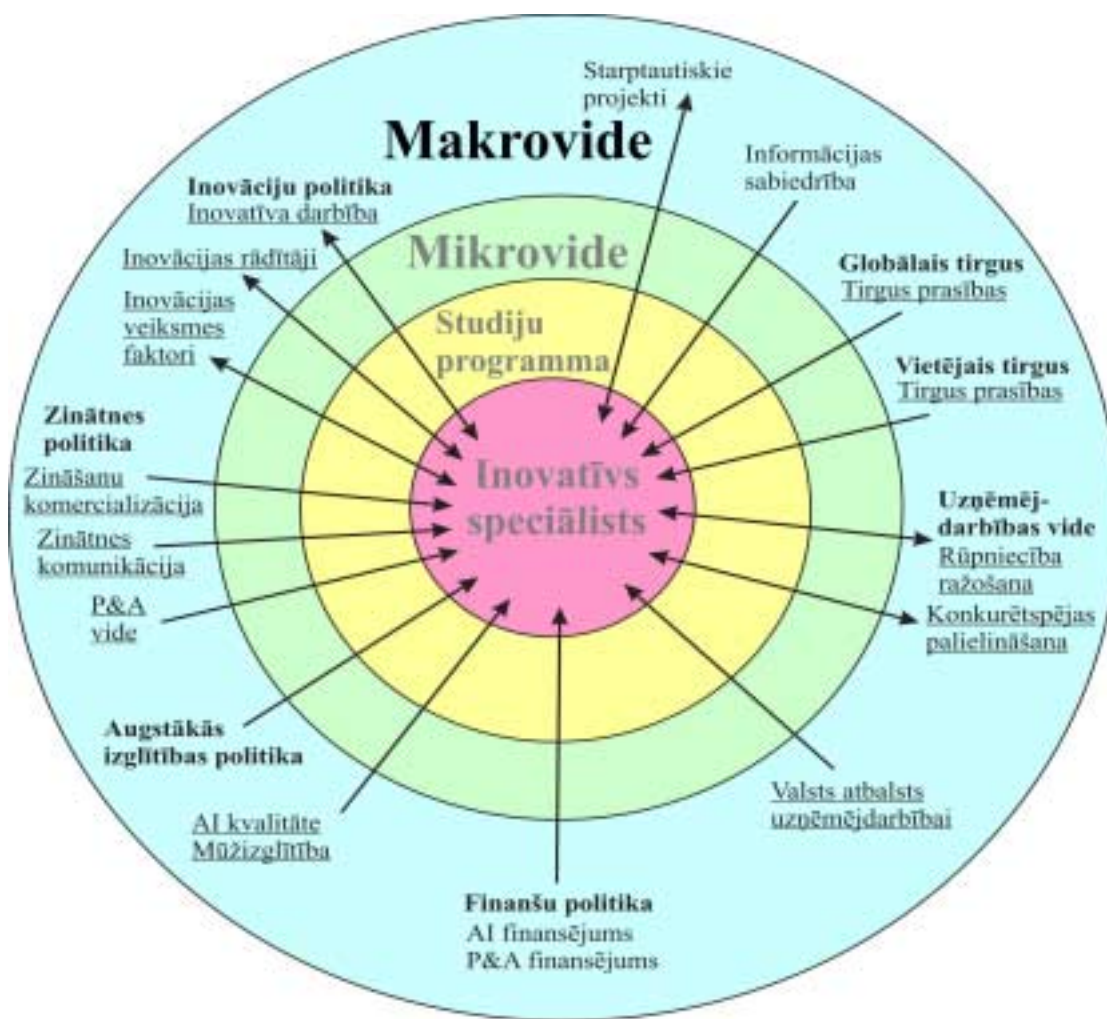
## **5.6. Inovatīva speciālista veidošanās modelis**

Visu apakšpētījumu rezultāti - izveidotās kategorijas, apakškategorijas un to savstarpējā saistība tika apkopoti kopīgā tabulā (8. pielikums). Ņemot vērā arī iepriekšējos apakšpētījumos izveidotos modeļus un papildinot tos ar EKD modelēšanas rezultātā izveidoto modeli, izveidots inovatīva speciālista kopīgais jeb gala modelis. Gala modelī izmantots A. Strausa un Dž. Korbinas apstākļu/seku matricas princips, koncentriski attēlojot dažādu apstākļu ietekmi uz pētījuma priekšmetu – inovatīva speciālista veidošanos. Modeļa centrā (sk. 5.12. att.) ir inovatīvs speciālists, kurš veidojas studiju programmas ietvaros. Studiju programmu, savukārt nosaka universitātes mikrovide (sk. 5.13. att.) – tās mācību vide un materiāli tehniskā bāze, mācīšanās infrastruktūra, akadēmiskais personāls, institucionālā organizācija, zinātnes un pētniecības vide augstskolā, starptautiskā sadarbība utt. Mikrovide atrodas plašākā telpā - makrovidē, kura ietekmē universitāti (sk. 5.12. att.). Tā ietver augstākās izglītības politiku, inovācijas politiku, zinātnes politiku, finanšu politiku,



uzņēmējdarbību, vietējo un globālo tirgu, starptautiskos projektus utt. Modelī parādīta studiju programmas ietekme uz inovatīva speciālista veidošanos (5.14. att.).

5.15. attēls, kurā parādīts izveidotā modeļa centrs – inovatīvs speciālists, redzams, kādas zināšanas, prasmes, īpašības un kvalifikācija nepieciešami inovatīvam speciālistam. Šo prasmju, zināšanu, īpašību, attieksmju un kvalifikācijas kopums ir studenta inovācijas kapacitāte. Studenta inovācijas kapacitāte tiek veidota augstskolas studiju procesā, studiju programmas ietvaros. Inovācijas kapacitātes veidošanos netiešā veidā ietekmē arī ārējie apstākļi – mikrovide un makrovide. Apskatot inovatīva speciālista veidošanās modeli 5.12., 5.13. un 5.14. attēlos, redzams, ka ārējie apstākļi ietekmē inovatīva speciālista veidošanos, bet atsevišķos gadījumos, inovatīvs speciālists ietekmē arī ārējos apstākļus. Šajā inovatīva speciālista veidošanās modelī sadarbība un atsevišķo komponentu mijiedarbība ir attēlota ar bultiņām, un izpaužas kā inovatīva speciālista veidošanos ietekmējoši pasākumi.



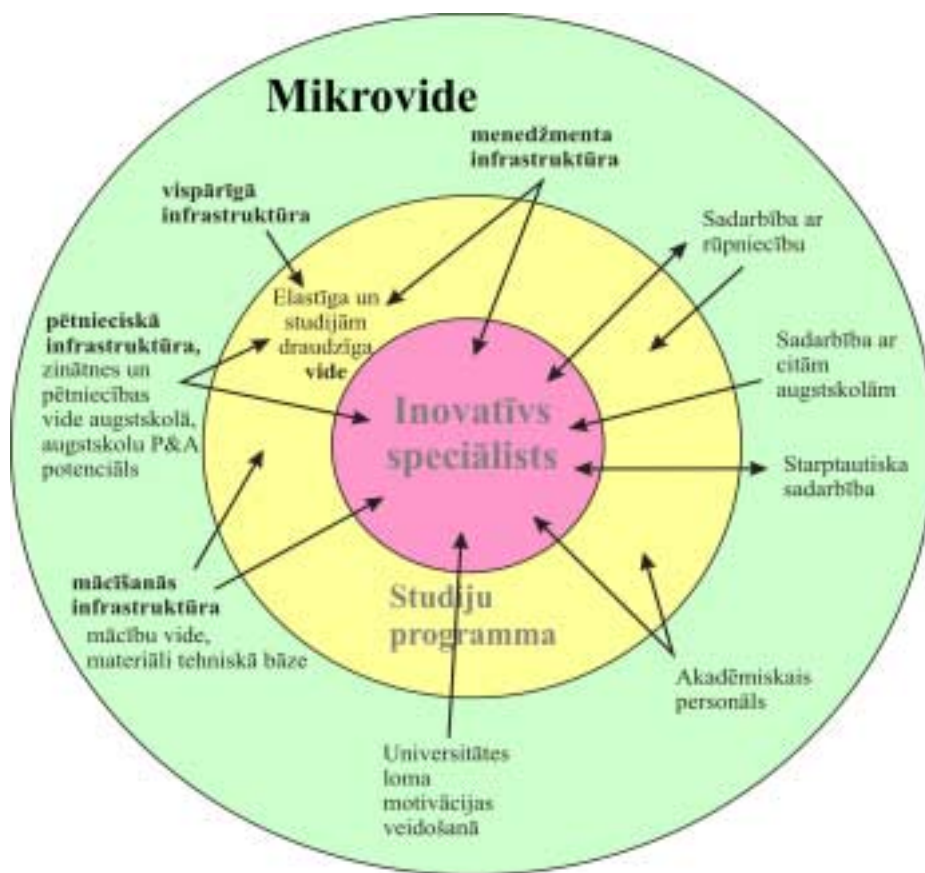
5.12. att. Inovatīva speciālista veidošanās modeļa makrovīdes shematisks attēlojums

Ārējie apstākļi, kas veido makrovīdi un ietekmē inovatīva speciālista veidošanos, ir dažāda mēroga. Pirmkārt, tie ir globālie procesi un globālais tirgus, ko raksturo informācijas sabiedrība un zināšanu ekonomika. Šie procesi nosaka globālās tendences un globālā tirgus prasības pēc kvalificētiem un inovatīviem speciālistiem. Dažādu valstu sniegumi inovācijas jomā atainojas inovācijas rādītājos, piemēram, Eiropas Inovācijas tablo (26). Jo vairāk kvalificētu un inovatīvu speciālistu, jo augstāki šie rādītāji. Inovācijas kapacitāte, t.i. inovatīvo speciālistu zināšanas un prasmes, kompetences radīt un komercializēt jaunas zināšanas, veido inovācijas veiksmes faktoros starptautiskā arēnā. Valsts mērogā inovatīvu speciālistu veidošanās makrovīdi rada valsts politika – zinātnes politika, izglītības politika, finanšu politika, kā arī uzņēmējdarbības vide.

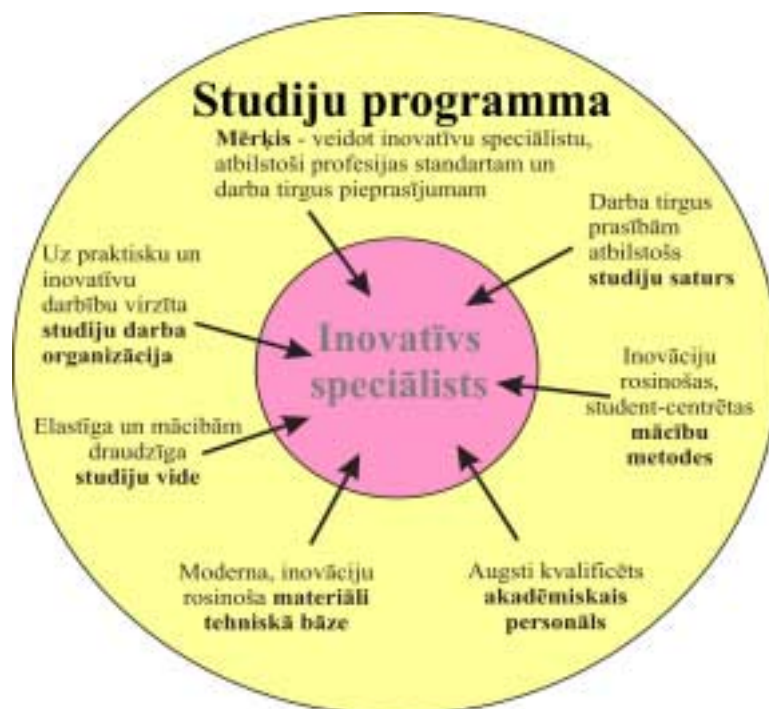
Ilgtermiņā inovatīviem speciālistiem ir atgriezenisks efekts uz makrovīdi. Jo vairāk inovatīvu speciālistu, jo uzņēmumi un pat veselās nozares ir konkurētspējīgāki. Jo vairāk inovatīvu speciālistu, jo lielāka iespēja piedalīties starptautiskos projektos un globālos procesos. Jo vairāk inovatīvu speciālistu, kas dod ieguldījumu valsts attīstībā, jo veiksmīgāks ir vietējais tirgus un valsts inovācijas rādītāji. Un, visbeidzot, inovatīvi speciālisti nākotnē veidos arī valsts politiku, atbilstoši inovācijas politikas globālajam modelim (43), kuras centrā būs inovācija.

Tādējādi, makrovīde un inovatīvs speciālists ir saistīti jēdzieni, kas savstarpēji mijiedarbojas. Makrovīde ietekmē inovatīvu speciālistu veidošanos, bet inovatīvi speciālisti ietekmē makrovīdi.

Mikrovīde, kurā notiek inovatīva speciālista veidošanās, ir augstskola ar tās institucionālo organizāciju – vispārīgo, pētniecisko, mācīšanās un menedžmenta infrastruktūru, kas rada mācību vidi un zinātniski pētniecisko vidi augstskolā ar tās akadēmisko personālu un materiāli tehnisko bāzi. Visi šie faktori ir būtiski inovatīvu speciālistu veidošanās procesā. Augstskolas attieksme pret studentu un spēja motivēt viņu inovācijai, sekmē studenta – inovatīvā speciālista attieksmi pret izglītību un pētniecību un ietekmē inovācijas kapacitātes veidošanos. Augstskola ar plašu starptautisko sadarbību dod papildus ieguldījumu inovatīva speciālista veidošanā, kas, savukārt, atgriezeniski ietekmē augstskolu, papildinot tās zinātnisko potenciālu ar starptautiskās sadarbības rezultātā iegūtajiem pētījumu rezultātiem. Augstskola kā mikrovīde tieši ietekmē studiju programmas un jaunu studiju programmu attīstību, kas ir inovatīva speciālista veidošanās modeļa nākamā fāze.



5.13. att. Inovātīva speciālista veidošanās modeļa mikrovides shematisks attēlojums



5.14. att. Studiju programmas ietekme uz inovātīva speciālista veidošanos

Apkopojot pētījuma rezultātus izveidots modelis studiju programmas ietekmei uz inovatīva speciālista veidošanos (5.14. att.). Studiju programma ir tā vide, kurā veidojas inovatīvs speciālists. Šajā shēmā parādīta ideāla studiju programma: tie studiju programmas faktori, kas pozitīvi ietekmē inovatīva speciālista veidošanos.

Pirmkārt, studiju programmas mērķi ir fokusēti uz inovāciju. Tas nozīmē, ka studiju programmas mērķos ir ietverts uzdevums - veidot inovatīvu speciālistu.

Otrkārt, studiju programmas saturā ir ietverti tie mācību priekšmeti, kas nodrošina darba tirgus pieprasītās zināšanas un prasmes. Tie ir fundamentālie priekšmeti (fizika, matemātika, elektronika), kas ir visu profesionālo priekšmetu pamatā un kuru zināšanas ļauj sekot līdzi straujajām tehnoloģiskajām izmaiņām, speciālie priekšmeti, kas nodrošina zināšanas par modernām tehnoloģijām un to pielietojumiem, kā arī sociālie un biznesa priekšmeti, kas veido inovatīvo speciālistu par potenciālu inovācijas procesu vadītāju, kā, piemēram, biznesa pamati, mārketinga, inovācijas menedžments, projektu vadība un svešvalodas. Studiju programmas saturs ir orientēts uz studentu kā nākamo darba devēju, nevis darba ņēmēju. Studiju programma nodrošina plaša profila speciālistu veidošanos, ar dziļām fundamentālajām un plašām vispārīgajām zināšanām, kuri var adaptēties un darboties jebkurā vidē.

Treškārt, studiju programma paredz uz inovatīvu darbību virzītas praktiskas nodarbības – studiju praksi, pētniecisko darbu, praktiskās nodarbības, izmantojot modernas mācību metodes. Īstenojot individualizācijas un diferenciacijas principus, studentiem iespējama prakses vietu izvēle. Praktisko nodarbību nodrošināšanai universitāte sadarbojas ar uzņēmējiem.

Ceturtkārt, visos mācību priekšmetos izmanto modernas, aktīvas konstruktīvisma teorijās balstītas mācību metodes, kas nodrošina studentus ar prasmēm, ko pieprasa darba tirgus (diskusijas, prāta vētras, prezentācijas, projektu vadība, komandu darbs, problēmu risināšana, pētniecība, analīze). Mācību metodes nodrošina, lai studenti iemācītos pastāvīgi un patstāvīgi mācīties – eksperimentējot, uzkrājot pieredzi un reflektējot.

Piektkārt, studiju programmas veiksmīgai realizācijai un inovatīva speciālista veidošanai ir nodrošināta elastīga un studijām draudzīga vide. Šo vidi nodrošina studiju mikrovide – augstskolas infrastruktūra (sk. 5.13. att.). Tas nozīmē, ka studiju programmas īstenošana notiek, pateicoties attīstītai universitātes infrastruktūrai. Universitāte ir atradusi iespēju attīstīt infrastruktūru – gan vispārīgo (ēku, telpu uzturēšana, apkure), gan mācīšanas infrastruktūru (mācību laboratorijas, iekārtas, bibliotēkas, pieeja elektroniskajām datu bāzēm), gan pētniecības infrastruktūru (pētnieciskās laboratorijas un iekārtas), gan menedžmenta infrastruktūru (menedžmenta informācijas sistēmas, studiju programmas, datorizācija,

komunikācijas tehnoloģijas administrācijā). Studenti augstu novērtē studiju programmā radīto studijām draudzīgo vidi un modernus materiāli tehniskos līdzekļus.

Sestkārt, studiju metodikas uzlabošana jāskata kontekstā ar akadēmisko personālu, jo tieši akadēmiskā personāla kvalifikācija – jaunu tehnoloģiju zināšanas nozarē, kā arī pedagoģiskās zināšanas un prasmes, spēj nodrošināt aktīvo mācību metožu izmantošanu studiju procesā. Spēja vadīt mācīšanās ciklu – mācīt reflektēt un mācīties no pieredzes, spēja sadarboties ar studentiem un uz klausīt tos, spēja saskatīt talantīgākos studentus un pieiet tiem individuāli, lai attīstītu viņu talantus, spēja sniegt globālo redzējumu specialitātē un saistīt to ar citiem mācību priekšmetiem, un galvenais, virzīt studentus uz inovāciju, iekļaujot ikvienā mācību priekšmetā ar inovāciju saistītus jēdzienus un praktiskus piemērus. Lai uzturētu kvalifikāciju, akadēmiskais personāls ne vien nodarbojas ar pētniecību, bet iesaista tajā arī studentus. Akadēmiskais personāls veic pieredzes apmaiņu (stažēšanās, ekskursijas, konferences, semināri) ar nozares uzņēmējiem un nodrošina, lai studenti gūst izpratni par teorētisko zināšanu pielietošanu praksē.

Darba tirgus prasībām atbilstoši izvēlēts mācību saturs, augsti profesionāli un pedagoģiski kvalificēti pasniedzēji, aktīvas un darboties rosinošas mācību metodes, sadarbība ar uzņēmumiem, studijām draudzīga vide – tie ir nosacījumi, kas nodrošina studiju programmas starptautisko konkurētspēju un vienlaicīgi veido konkurētspējīgus studentus - inovatīvus speciālistus ar augstu inovācijas kapacitāti.

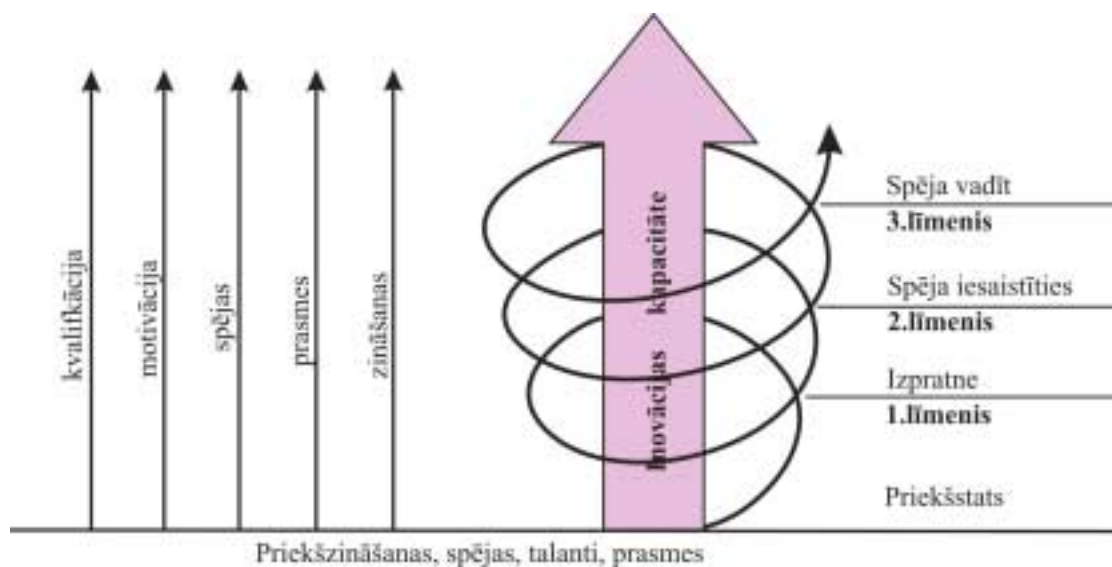
Inovatīva speciālista veidošanas modeļa centrālā daļa (5.15. att.) parāda pētījuma rezultātus par inovatīvam speciālistam nepieciešamajām zināšanām, spējām, prasmēm, kvalifikāciju. Tomēr šo zināšanu, prasmju un spēju uzskaitījums vien neraksturo inovatīvu speciālistu.



5.15. att. Inovatīva speciālista veidošanās modelis – inovatīvam speciālistam vajadzīgās zināšanas, spējas, prasmes

Inovatīvu speciālistu raksturo viņa inovācijas kapacitāte, t.i. - inovācijas procesu izpratne, zināšanu, spēju un prasmju kopums, kas nodrošina indivīda aktīvu dalību inovācijas procesos, ar mērķi radīt sabiedrībā vajadzīgus, konkurētspējīgus un komercializējamus jaunus produktus. Inovācijas kapacitāti var nosacīti iedalīt 3 līmeņos: 1. līmenis jeb pamatlīmenis - inovācijas izpratne, 2. līmenis jeb līdzdalības līmenis - spēja piedalīties inovācijas procesos un 3. līmenis jeb vadības līmenis - spēja rosināt un vadīt inovācijas procesus. Vadības līmeni var sasniegt tikai tāds inovatīvs speciālists, kurš apguvis visas inovatīvam speciālistam nepieciešamās zināšanas un prasmes līdz tādai pakāpei, ka spēj tās izmantot radošā darbībā un vadīt inovācijas procesus. Šajā līmenī inovatīvam speciālistam vajadzīgas inovācijas menedžmenta zināšanas, kā arī pieredze šo zināšanu pielietošanai praksē.

Inovatīvu speciālistu kopumā raksturo viņa zināšanas, prasmes, spējas, kvalifikācija un motivācija. Inovatīva speciālista veidošanās notiek pamazām, uz esošo priekšzināšanu, spēju un prasmju bāzes. Inovatīva speciālista veidošanās sākuma stadijā vispirms ir priekšstats par inovāciju. Apgūstot noteiktu daudzumu zināšanu (fundamentālo, profesionālo, biznesa), rodas inovācijas izpratne, jeb tiek sasniegta inovācijas kapacitātes 1. līmenis. Šis līmenis ir sasniedzams jebkuram studentam, kurš apgūst studiju programmā paredzēto mācību vielu. Turpinot apgūt jaunas zināšanas, pielietojot tās praksē un iegūstot pieredzi studenti iegūst prasmes un iemaņas piedalīties inovācijas procesos. Piedalīties inovācijas procesā nozīmē piedalīties jebkurā inovācijas procesa fāzē - idejas ģenerēšanā, pētniecībā, produkta izstrādē, testēšanā, mārketingā, pārdošanā. Spēja piedalīties inovācijas procesos nozīmē gan šo procesu izpratni, gan arī līdzdalību tajos. Spēja piedalīties kādā no inovācijas procesa fāzēm norāda uz inovācijas kapacitātes 2. līmeni. Tikai tie studenti, kas sasnieguši 2. līmeni, un kuriem piemīt talants (īpašas spējas) izmantot iegūtās zināšanas un prasmes radošā darbībā, kas bez fundamentālajiem un speciālajiem mācību priekšmetiem apguvuši inovācijas menedžmentu, uzņēmējdarbību, mārketingu, spēj pacelties līdz inovācijas kapacitātes 3. līmenim, lai rosinātu un vadītu inovācijas procesus. Shematiski inovācijas kapacitātes attīstību skat. 5.16. attēlā. Inovācijas kapacitātes veidošanās shematiskam attēlojumam izmantota spirāli, kas parāda inovatīva speciālista attīstības cikliskumu, kā arī pamato to ar konstruktīvisma teoriju – zināšanu konstruēšanu uz pieredzes bāzes.



### 5.16. att. Inovācijas kapacitātes attīstības līmeņi

Inovatīva speciālista inovācijas kapacitātes trīs līmeņu modelis atbilst konstruktīvisma teorijām. Pirmkārt, modelis pamatojas uz Besanta organizācijas inovācijas kapacitātes trīs līmeņu shēmu – ALI izpratne, iesaistīšanās ALI un ALI vadīšana. Otrkārt, Brunera teorija par cikliskumu un pakāpeniskumu mācību procesā. Treškārt, Renculli trīskārtējais apdāvinātības modelis, kas paredz ikviena studenta talanta attīstību atbilstoši spējām. Pēc Renculli teorijas, tie studenti, kuriem piemīt inovatora talants, nonākot labvēlīgos apstākļos attīstīs savu talantu līdz 3. līmenim. Savukārt, tie studenti, kuriem šī talanta nebūs, nonākot 1. un 2. līmenī sapratīs, ka viņi spēj piedalīties, bet nevar vadīt inovācijas procesus. Šī Renculli ideja sakrīt ar jaunajā studiju programmā paredzēto studentu brīvprātīgo dalīšanos ekspluatācijas un pakalpojumu speciālistos, un jaunu produktu izstrādātājos. Tie studenti, kurus raksturo 2. līmeņa inovācijas kapacitāte, sapratīs, vai viņi spēj/grib attīstīt savu inovācijas kapacitāti līdz 3. līmenim. Šī shēma ietver arī Bigsa „akadēmiskā” un „ne-akadēmiskā” studenta atbilstošās dziļās un virspusējās mācīšanās metodes. Tie studenti, kas ir „akadēmiski” orientēti, arī bez pedagoģu atbalsta nonāks līdz 3. līmenim. Savukārt, „ne-akadēmiski” orientētie studenti, nonākot rosinošā pedagoģiskā vidē, var apgūt dziļās mācīšanās metodiku un ar pedagoģu atbalstu sasniegt inovācijas kapacitātes trešo līmeni.

Lai ilustrētu katram inovācijas kapacitātes līmenim atbilstošos kritērijus, apkopoti pētījumā veikto zināšanu, prasmju, spēju raksturojumu pa līmeņiem. Jāuzsver, ka ikviens speciālists, arī tāds, kura inovācijas kapacitāte aprobežojas ar inovācijas izpratni (1. līmenis), ir inovatīvs speciālists. Katrā nākamajā līmenī viņa zināšanu un prasmju apjoms pieaug. Pirmajā līmenī ir tās zināšanas, prasmes un spējas, kas vajadzīgas inovācijas izpratnei, 2. līmenī – viss tas pats, kas 1. līmenī, plus 2. līmenim specifiskas zināšanas, prasmes un spējas.

Trešais līmenis pamatojas uz 1. un 2. līmeņa zināšanām un prasmēm un izceļ tās specifiskās zināšanas, prasmes un spējas, kas ļauj inovatīvam speciālistam vadīt inovācijas procesus. Inovācijas kapacitātes līmeņu raksturojumu skat. 5.3. tabulā.

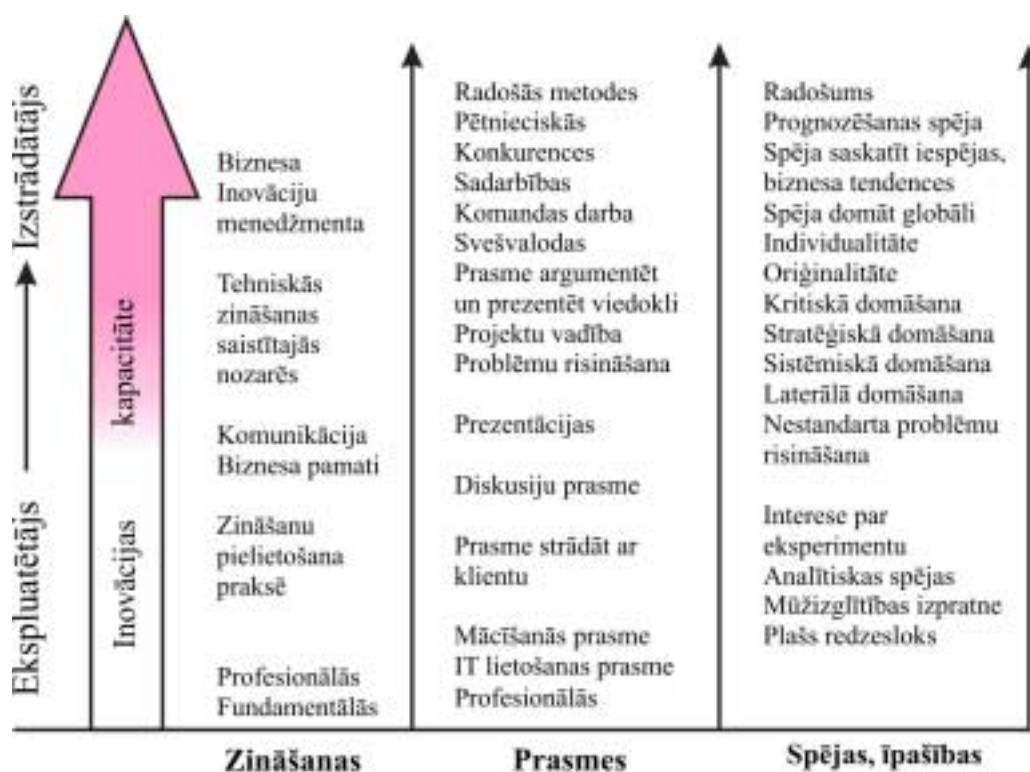
5.3. tabula

### Inovācijas kapacitātes trīs līmeņu raksturojums

Līmenis	Zināšanas	Prasmes	Spējas, īpašības
<b>3. līmenis</b>  <b>Spēja rosināt un vadīt inovācijas procesus</b>	Biznesa Inovācijas menedžmenta Tehniskās zināšanas saistītajās nozarēs	Biznesa (uzņēmējdarbības, prasmē strādāt ar klientiem, konkurences, mārketinga) Kreativitātes paņēmieni (piem., prāta vētra) Prognozēšanas prasme Prasme pastāvīgi mācīties Starptautiskā sadarbības Starpkultūru	Radošums Kritiskā domāšana Stratēģiskā domāšana Sistēmiskā domāšana Laterālā domāšana Nestandarta problēmu risināšana Interese par eksperimentu Individualitāte Oriģinalitāte Analītiskas spējas Spēja domāt globāli Plašs redzesloks Spēja saskatīt iespējas un biznesa tendences Mūžizglītības izpratne
<b>2. līmenis</b>  <b>Spēja piedalīties inovācijas procesos</b>	Zināšanu pielietošana praksē komunikācija	Profesionālās Sociālās Sadarbības Komandas darba Svešvalodas Prezentācijas Projektu vadība Problēmu risināšana Pētnieciskās Diskusiju prasme Prasme argumentēt	Motivācija iesaistīties inovācijas procesos
<b>1. līmenis</b>  <b>Spēja izprast inovācijas procesus</b>	Fundamentālās Profesionālās Biznesa pamati		Vispārējās



Inovācijas kapacitātes līmenis ir tieši proporcionāls inovācijas procesu līdzdalībai un vadībai nepieciešamo spēju, prasmju un zināšanu kvantitātei un kvalitātei. Tanī pašā laikā inovatīvs speciālists ar zemu inovācijas kapacitāti ir labs speciālists apkalpojošā sfērā (ekspluatācijas jomā), bet speciālisti ar augstu inovācijas kapacitāti ir noderīgi jaunu produktu izstrādē, attīstībā, inovācijas procesu vadībā. Tādējādi, 5.3. tabulas datus var attēlot diagrammā (5.17. att.).



5.17. att. Inovācijas kapacitātes un speciālista darbības orientācija atkarība no zināšanām, prasmēm, īpašībām

Inovatīvam speciālistam ir vajadzīgas dziļas nevis virspusējas zināšanas. Pirmkārt, pamatīgas fundamentālās zināšanas (fizika, matemātika, utt.) ir nepieciešamas dziļai speciālo priekšmetu apguvei un izpratnei, kā arī kā teorētiskais pamats jaunu zināšanu radīšanai. Otrkārt, inovatīvam speciālistam nepieciešamas plašas profesionālās zināšanas - tehniskās zināšanas nozarē, zināšanas par jaunākiem sasniegumiem. Profesionālās zināšanas norāda uz speciālista kvalifikāciju un ir viņa profesionālās darbības pamatā. Treškārt, inovatīvam speciālistam vajadzīgas biznesa zināšanas (mārketinga, ekonomika, zināšanu menedžments, laika menedžments, inovācijas menedžments). Tās nepieciešamas biznesa un inovācijas procesu izpratnei un jaunu zināšanu un biznesa veidošanai. Lielu uzmanību studiju procesā ir jāpievērš studenta spējai demonstrēt savas zināšanas, kā arī pielietot tās praksē. Lai jaunais

speciālists spētu nodemonstrēt savas zināšanas, studiju programmā jāiekļauj zinātnes komunikācija, kas satur gan inovācijas menedžmentu, gan komunikācijas priekšmetus. To ietvaros students apgūst zināšanas prezentācijas prasmi, kā arī iegūst zināšanas par P&A rezultātu lietderīgu izmantošanu un komercializēšanu. Aplūkojot zināšanu diferenciaciju pa līmeņiem, redzams: jo augstāks līmenis, jo specifiskākas zināšanas nepieciešamas. Inovācijas procesu izpratnei ir pietiekošas pamatzināšanas. Inovācijas procesu līdzdalībai vajadzīga prasme pielietot zināšanas praksē, bet, lai vadītu inovācijas procesu, vajadzīgas papildus biznesa un inovācijas menedžmenta zināšanas.

Zināšanas aplūkojamas ciešā kontekstā ar studiju laikā apgūstamajām prasmēm. Pētījuma rezultātā izveidotajā inovatīva speciālista modelī dominējošās ir profesionālās, biznesa un sociālās prasmes. Profesionālās prasmes pamatojas uz spēju pielietot praksē iegūtās profesionālās zināšanas. Pirmā līmeņa inovatīvam speciālistam, lai izprastu inovācijas procesus, nav vajadzīgas īpašas prasmes. Otrajā līmenī, lai piedalītos inovācijas procesos, vajadzīgas profesionālās pamatprasmes – prasme montēt, lodēt utt., sociālās un biznesa prasmes – projektu vadība, prasme strādāt komandā, prezentācijas prasme, sadarbības prasme, diskusiju prasme, pētnieciskā prasme, IT lietotāja prasme, svešvalodu prasme. Trešajā līmenī vajadzīgas tādas specifiskas biznesa prasmes kā uzņēmējdarbības prasmes, prasme domāt globāli un saskatīt biznesa tendences, prognozēšanas prasme, prasme strādāt ar klientiem un izprast klienta vajadzības, starptautiskās sadarbības prasmes, konkurences prasme. Visas prasmes veidojamas tikai praktiskā darbībā uz praktiskās pieredzes bāzes. Tāpēc inovatīva speciālista prasmju ieguvei studiju laikā nepieciešama prakse un praktiskās nodarbības uzņēmumos, lomu spēles, gadījumu analīze, simulācijas.

Inovatīva speciālista veidošanas priekšnoteikums ir viņa personīgās spējas, kuras tiek attīstītas studiju laikā. Tieši personīgās spējas un īpašības ir noteicošās, lai inovatīva speciālista inovācijas kapacitāte attīstītos līdz 3. līmenim un viņš spētu vadīt inovācijas procesus. Trešajā līmenī inovatīvu speciālistu raksturo sekojošas specifiskās spējas: radošums, oriģinalitāte, analītiskā domāšana, kritiskā domāšana, stratēģiskā domāšana, laterālā domāšana, sistēmiskā domāšana, nestandarta problēmu risināšanas spēja, spēja pastāvīgi un patstāvīgi mācīties, atvērtība, spēja saskatīt iespējas; prognozēšanas spēja; interese par eksperimentu. Tādējādi, lai veidotu augsta līmeņa inovatīvus speciālistus – inovācijas rosinātājus un vadītājus, studiju procesā vajadzīgs akcentēt viņu spēju attīstību.

Kā atsevišķa inovatīvu speciālistu raksturojoša kategorija jāmin motivācija. Studenta iekšējā motivācija studēt un strādāt ir saistīta ar viņa personīgajām īpašībām un interesēm. Universitātei ir milzīga loma motivācijas veidošanā, nodrošinot studijām labvēlīgu vidi, zināšanu un rosināšanu akadēmisko personālu un pievilcīgu studiju programmu. Apgūstot

inovācijas teorijas, studenti iegūtu mūžizglītības izpratni, t.i. saprot, ka tikai, nepārtraukti mācoties un attīstoties viņi var būt konkurētspējīgi un nodrošināt labklājību.

Visbeidzot, būtisks rādītājs ir inovatīvā speciālista kvalifikācija. Ļoti svarīgi, lai jaunā speciālista kvalifikācija atbilstu ne tikai valstī noteiktam profesijas standartam, bet arī globālā tirgus prasībām. Darba tirgū ir pieprasīti plaša profila speciālisti, kuri ir spējīgi mainīties un mācīties, lai papildinātu kvalifikāciju atbilstoši darba videi.

Apskatot inovatīva speciālista veidošanās shēmu (5.12. att. – 5.16. att.) un detalizējot inovatīvam speciālistam nepieciešamās zināšanas, prasmes un spējas, ir iegūts statisks inovatīva speciālista modelis. Šajā modelī ir redzams, kāds ir inovatīvs speciālists, un kādi apstākļi ietekmē inovatīva speciālista veidošanos. Lai izveidotu inovatīva speciālista veidošanās dinamisku modeli, nepieciešams aprakstīt tās darbības un pasākumus, kas jāveic, lai pašreizējos apstākļos veidotos inovatīvs speciālists. Tā kā inovatīvs speciālists veidojas studiju programmas ietvaros, tad padziļināti analizēta studiju programmas ietekme uz inovatīva speciālista veidošanos. 3.3. attēlā (93. lpp.) parādītā shēma atklāj studiju programmas pedagoģisko nozīmi inovatīva speciālista veidošanā, bet 5.14. attēlā parādīti studiju programmas ietekmējošie faktori inovatīva speciālista veidošanā. Apkopojot pētījuma rezultātus, var secināt, ka, lai studiju programma mērķtiecīgi ietekmētu inovatīva studenta veidošanos, tai ir jābūt centrētai uz inovāciju, tās saturam jāatbilst darba tirgus prasībām, studiju darba organizācijai jābūt virzītai uz praktisku darbību un mācību metodikai mērķtiecīgi jāveido tās prasmes, kas pieprasītas darba tirgū. Lai realizētu inovatīvu speciālistu veidojošu studiju programmu, vajadzīga moderna materiāli tehniskā bāze un augsti kvalificēts akadēmiskais personāls. Šāda programma šobrīd ir ideāls, bet praktiski tā neeksistē. Promocijas darba pētījumā ir atsevišķi izdalīta kategorija – „pasākumi studiju programmas uzlabošanai” un tās apakškategorijas. Uz šo kategoriju pamata var izveidot studiju programmas uzlabošanas modeli (5.18. att.). Šajā gala modelī neparādās agrāk izveidotās kategorijas „studiju programmas trūkumi” un „studiju programmas uzlabošanas pasākumi” (5.7. att.). Tā kā pētījuma gaitā ir identificēti trūkumi studiju programmās un inovācijas kapacitātes veidošanas nolūkos ir jāveic virkne pasākumu to novēršanai, tad gala modelī tiek apkoptas kategorijas: saturs, mācību metodika, studiju darba organizācija un akadēmiskais personāls. Gala modelī atsevišķi netiek izdalīta sadarbības kategorija, jo sadarbība parādās katrā atsevišķā studiju programmas komponentā.

Apkopojot visu apakšpētījumu rezultātus, jaunu studiju programmu veidošana ar fokusu uz inovatīvu speciālistu, ietver: izmaiņas gan studiju programmu saturā, gan mācību metodikā, gan akadēmiskā personāla kvalifikācijā, kā arī studiju darba organizācijā.

Studiju programmu saturs, pirmkārt, ir jāmaina atbilstoši tirgus prasībām. Lai studiju programmu saturā veiktu tirgus orientētas izmaiņas, nepieciešama sadarbība ar ražotājiem satura izstrādē. Pēc pētījuma rezultātu apkopojuma, jaunajā studiju saturā, it īpaši tehniskajās specialitātēs, jāpadziļina fundamentālo zināšanu apguve, jāietver tehnoloģiskie jaunumi un jāpalielina uzņēmējdarbības un biznesa priekšmetu īpatsvars. Studiju programmas jāpārorientē uz studentu kā nākamo darba devēju, nevis darba ņēmēju. Fundamentālo zināšanu apguve pētījumā tika apzīmēta kā esošās studiju programmas trūkums. Lai studiju laikā studenti iegūtu nepieciešamās fundamentālās zināšanas, vispirms vajadzīgs atbilstošs pirmsstudiju līmenis. Šāda līmeņa nodrošināšanai tika ierosināts jaunajiem studentiem piedāvāt pirmsstudiju kursus. Studiju satura uzlabošanā jāpievērš uzmanība studentu praktiskās darbības palielināšanas pasākumiem. Darba devēji iesaka tehniskajās nozarēs pāriet uz profesionālajām studiju programmām, lai studenti iegūtu praktiskas iemaņas uzņēmumos un pēc universitātes beigšanas būtu gatavi strādāt bez papildus apmācības.

Studiju programmai ir jānodrošina plaša profila speciālisti ar dziļām fundamentālajām un plašām vispārīgajām zināšanām, kuri varētu adaptēties un darboties jebkurā vidē.

Ar studiju satura izmaiņām ir saistītas izmaiņas mācību metodikā. Kā liecina pētījuma rezultāti, novecojusi mācību metodika ir viens no studiju procesa lielākajiem trūkumiem. Veicot izmaiņas studiju programmās, nepieciešams pilnveidot, dažādot un pedagoģiski pamatot izvēlētās aktīvās mācību metodes ar mērķi attīstīt tirgus pieprasītās profesionālās prasmes, piemēram, projektu vadību, diskusiju prasmi, prezentācijas, pētniecības prasmes, „prāta vētras” prasmi, utt. Šobrīd lekcijas kā dominējošā studiju metode ir neefektīga un neveicina inovatīvu studentu veidošanos. Studiju programmā visos mācību priekšmetos ir jāveic metodiskas izmaiņas, ieviešot aktīvās mācību metodes, kas rosina studentu dziļo mācīšanos un izskauž virspusējo mācīšanos, t.i.: sadarbības mācības, projektu orientētās mācības, problēmbalstītās mācības, attīstošās mācības, atklāsmes mācības, pētniecības mācības, komandu darbs, diskusijas, prāta vētras. Visnozīmīgākā prasme, kas studentiem ir jāapgūst studiju programmā, ir prasme ātri mācīties un adaptēties jebkurā darba vidē. Tādējādi, studiju procesā ir jāpievērš īpaša uzmanība šīs prasmes attīstīšanai. Tas ir izdarāms semināros, diskusijās, pētnieciskajā darbībā - visur, kur students, vispirms pasniedzēja vadībā, pēc tam patstāvīgi veic uzdevumus, eksperimentē, reflektē, iegūst pieredzi un mācās no savām kļūdām. Lai veicinātu studiju programmu orientāciju uz praktisko darbību un, atbilstoši, studentu profesionalitāti, studiju programmā vēlams iekļaut sadarbību ar uzņēmējiem praktisko priekšmetu pasniegšanā. Šim mērķim nepieciešams izveidot sadarbību ar ieinteresētiem uzņēmējiem un radīt motivācijas sistēmu viņu piesaistīšanai studiju programmai.

Studiju metodikas uzlabošana jāskata kontekstā ar akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanu. Pētījuma gaitā tika konstatēta virkne problēmu, kas saistītas ar akadēmisko personālu – akadēmiskā personāla novecošanās, pārslogotība, nespēja sekot tehnoloģiskiem jaunumiem un saistīt zināšanas ar strauji mainīgo tehnoloģisko attīstību, un visbeidzot, pedagoģisko zināšanu un prasmju trūkums. Tādēļ, veidojot jaunas un uzlabojot vecās studiju programmas, nepieciešams piesaistīt jaunu akadēmisko personālu un celt esošā akadēmiskā personāla pedagoģisko un profesionālo kvalifikāciju.



#### 5.18. att. Studiju programmas uzlabošanas komponenti

Akadēmiskajam personālam ir nepieciešams apgūt konstruktīvisma teorijas un aktīvās mācību metodes, tehnoloģiskos sasniegumus un zināšanu praktisko pielietojumu savā specialitātē, kā arī savas specialitātes saistību ar citām, radniecīgām specialitātēm. Lai veidotu

studentos inovācijas izpratni, arī akadēmiskajam personālam ir jāapgūst inovāciju menedžments, kā arī biznesa un ekonomikas pamati. Lai veicinātu inovatīvu speciālistu veidošanos, akadēmiskajam personālam vairāk jāpievēršas pētnieciskajai darbībai un tajā jāiesaista arī studenti. Bez akadēmiskās darbības, personālam jāpilnveido sava profesionalitāte sadarbībā ar uzņēmējiem zināšanu praktisko pielietojumu apguvē un pasniegšanā.

Studiju programmās, it īpaši profesionālajās studiju programmās, jāpalielina prakses un praktisko nodarbību īpatsvars. Atsaucoties uz konstruktīvisma teorijām, prakse ir tā studiju daļa, kurā students pats veido un nostiprina savas zināšanas un praktiskās iemaņas. Lai novērstu esošās studiju prakses nepilnības, jāveic tās uzlabošanas pasākumi, nodrošinot metodoloģiskos uzlabojumus, izskaužot prakses formalitāti un padarot to par pievilcīgu un funkcionālu studiju procesa daļu. Īstenojot individualizācijas un diferenciācijas principus, studentiem nepieciešama prakses vietu izvēle. Tas, savukārt, nozīmē paplašināt sadarbību ar uzņēmējiem prakses vietu nodrošināšanā. Lai ieinteresētu uzņēmējus sadarboties ar universitāti studiju prakses īstenošanai, vajadzīgs radīt motivācijas sistēmu, piemēram, uzņēmuma un universitātes sadarbības līgumus, kas paredz nodokļu vai citus atvieglojumus uzņēmuma darbībā. Šāda motivācijas sistēma varētu būt arī iestrādāta izglītības politikā un tikt īstenota ar likuma spēku, kā tas notiek dažās valstīs Eiropā (22). Bez studiju prakses nodrošināšanas, studiju programmas ietvaros vajadzīga sadarbība ar uzņēmējiem arī modernu laboratorijas iekārtu izmantošanā un apguvē. Universitātēm nav pietiekami daudz līdzekļu, lai nodrošinātu modernu laboratoriju iekārtu iegādi. Turklāt, strauji attīstoties tehnoloģijām, arī laboratorijas iekārtas būtu jāmaina pārāk bieži. Tāpēc pašreizējos apstākļos studentu praktisko iemaņu attīstīšanu uz modernām laboratorijas iekārtām varētu veikt sadarbībā ar uzņēmējiem, kuri šādas iekārtas izmanto ikdienā.

Lai nodrošinātu veiksmīgu studiju darba organizāciju, studiju programmas veidošanā ir jāparedz studiju infrastruktūras attīstīšana: vispārīgā infrastruktūra (ēku, telpu uzturēšana, apkure), mācīšanas infrastruktūra (mācību laboratorijas, iekārtas, bibliotēkas, pieeja elektroniskajām datu bāzēm), pētniecības infrastruktūra (pētnieciskās laboratorijas un iekārtas), menedžmenta infrastruktūra (menedžmenta informācijas sistēmas, studiju programmas, datorizācija, komunikācijas tehnoloģijas administrācijā). Studenti labāk un efektīvāk mācīsies, ja studiju programmā būs radīta studijām draudzīga vide.

# NOBEIGUMS. PEDAGOĢISKAS REKOMENDĀCIJAS INOVATĪVU SPECIĀLISTU VEIDOŠANĀS VEICINĀŠANAI AUGSTSKOLĀ. SECINĀJUMI. TĒZES AIZSTĀVĒŠANAI

Pasākumi studiju programmas uzlabošanai ar mērķi veidot inovatīvu speciālistu ietver izmaiņas studiju programmas saturā, studiju darba organizācijā, mācību metodikā un akadēmiskā personāla kvalifikācijā (5.18. att.). Visus minētos pasākumus raksturo pedagoģiskas darbības: studiju plānošana, pedagoģiskās pieejas pilnveide, metodikas uzlabošana, mācīšana, mācīšanās, sadarbība.

Lai pētījuma rezultātus un personīgo pieredzi jaunas elektronikas profesionālās studiju programmas izstrādes projektā varētu izmantot citu studiju programmu pilnveidei, ir izstrādātas pedagoģiskas rekomendācijas inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai tehniskajā augstskolā. Rekomendācijas aptver visus studiju programmas komponentus: programmas mērķi, saturu, metodiku, akadēmiskā personāla kvalifikāciju, studiju darba organizāciju.

## **Rekomendācijas**

1. Programmas veids. Pamatojoties uz konstruktīvisma teorijām, inovatīva speciālista veidošanās notiek mācīšanās procesa praktiskā, aktīvā darbībā – veicot eksperimentus, reflektējot un konstruējot zināšanas uz pieredzes bāzes. Tāpēc inovatīva speciālista attīstībai vajadzīgas profesionālās studiju programmas. Lai veidotos inovatīvi speciālisti, nepieciešams pilnveidot tieši profesionālās studiju programmas, kas paredz plānotu, koordinētu un mērķtiecīgu studiju praksi, sadarbību ar uzņēmumiem un citas praktiski orientētas darbības.
2. Programmas mērķis. Lai mērķtiecīgi veidotu inovatīvus speciālistus, nepieciešams veikt izmaiņas studiju programmās, fokusējot tās uz inovāciju. Studiju programmas mērķi jāiekļauj uzsvars uz inovatīva speciālista veidošanu.
3. Programmas saturs.
  - 3.1. Ņemot vērā konstruktīvisma teorijas, studiju laikā jaunas zināšanas tiek konstruētas uz esošo zināšanu bāzes. Lai uzsāktu studijas tehniskajā augstskolā, nepieciešams noteikts zināšanu līmenis, kas, kā liecina pieredze, daļai jauno studentu ir nepietiekams. Lai nodrošinātu studiju uzsācēju matemātikas un fizikas zināšanu pietiekamu pirms-studiju līmeni, kas atbilst studijām tehniskajā

augstskolā, jādod iespēja studentiem apgūt šīs zināšanas pirms iestāšanās universitātē, piemēram, noorganizējot sagatavošanas kursus.

- 3.2. Tehnisko un speciālo priekšmetu apguvei nepieciešamas dziļas un stabilas fundamentālās zināšanas. Programmas saturā iekļaut padziļinātus fundamentālos priekšmetus (fizika, matemātika, elektronika). Fundamentālo priekšmetu pasniegšanas metodikā ievērot konstruktīvismam raksturīgos sadarbības, pakāpenības un cikliskuma principus, pāreju no vienkāršā uz sarežģīto, no teorijas uz praktisko pielietojumu. Fundamentālo priekšmetu stabilas zināšanas dod pamatu mūžizglītībai – nepārtrauktai jaunu zināšanu konstruēšanai visa mūža garumā.
- 3.3. Tehniskās nozares attīstās ļoti strauji. Lai sekotu tām, studiju programmā būtu jāveic izmaiņas ik gadu. Programmas saturā iekļaut jaunākos tehnoloģiskos sasniegumus nozarē un nodrošināt, ka mācību priekšmetu pasniedzēji seko līdzi nozares tehnoloģiskajai attīstībai un studentiem nodarbībās sniedz jaunāko tehnoloģisko informāciju.
- 3.4. Studiju programmai jāveicina studentu sistēmiskās domāšanas attīstību un kopsakarību izpratni. Nodrošināt saiknes starp dažādiem mācību priekšmetiem, lai studenti iegūtu kopsakarību izpratni un sistēmiskas zināšanas. Studiju programmas izstrādes un realizācijas laikā veicināt priekšmetu pasniedzēju komunikāciju un sadarbību, kas nodrošinātu zināšanu un praktisko iemaņu pēctecības principu ievērošanu, sistēmisku domāšanu un kopsakarību izpratni.
- 3.5. Studiju programmas brīvās izvēles priekšmeti dod iespēju studentus diferencēt pēc spējām un interesēm. Īstenojot Renculli trīskārtējās apdāvinātības metodi, studentus, kuriem ir radošās dotības, rosināt darboties pētniecībā; tos studentus, kuriem ir dotības uzņēmējdarbības vadībā, virzīt uz šī talanta attīstību, pēc vispārējo priekšmetu apguves padziļināti praktiskā darbībā apgūstot biznesa priekšmetus. Šiem studentiem arī studiju praksi vēlams saistīt ar nozarei atbilstošas uzņēmējdarbības vadību. Savukārt tos studentus, kuriem ir dotības un interese darboties pakalpojumu sfērā, rosināt apgūt klientu apkalpošanas specifiku un psiholoģiju. Tādējādi studiju programma veicinās uzņēmējdarbības garu – gatavos ne tikai darba ņēmējus, bet arī darba devējus un inovācijas procesu vadītājus.
- 3.6. Lai realizētu studiju programmas mērķi – veidot inovatīvu speciālistu, nepieciešama kompleksa pieeja. Visos mācību priekšmetos nepieciešams iekļaut inovācijas izpratni veicinošus piemērus; kā brīvās izvēles priekšmetus studiju



programmā nepieciešams iekļaut arī ekonomiku, mārketingu, inovācijas menedžmentu – tiem, kas inovāciju ne tikai izprot un spēj piedalīties, bet vēlas arī vadīt to. Inovācijas menedžmenta kursa apguve palīdzēs jauniešiem speciālistiem iekļauties Eiropas zinātnes un pētniecības telpā un ekonomikas apritē.

3.7. Lai īstenotu konstruktīvisma principus, studiju programmā iekļaut pedagogiski pamatotu, metodiski pareizi izstrādātu studiju praksi. Studiju prakses veiksmīgai norisei izstrādāt studiju prakses metodiskos norādījumus gan pasniedzējiem, gan studentiem, gan arī uzņēmumu vadītājiem, kuri nav pedagogi. Pēc šo noteikumu izstrādes sekot to īstenošanai, lai izskaustu prakses formālismu.

3.8. Lai nodrošinātu studiju programmas satura atbilstību darba tirgus prasībām, studiju satura izstrādē un realizācijā aktīvi sadarboties ar nozares uzņēmumiem. Lai motivētu uzņēmējus piedalīties studiju programmas izstrādē un realizācijā, iesaistīt viņus Eiropas un nacionālo programmu projektos, veidot darba grupas, atrast abpusēju ieinteresētību studiju programmu izstrādē un realizācijā. Sadarbībā ar uzņēmumiem universitātei ir jāizrāda iniciatīva.

4. Programmā paredzētā mācību metodika.

4.1. Izpratne un spēja iesaistīties inovācijas procesos nevar rasties pasīvā mācību procesā, bet gan vērojot un aktīvi piedaloties. Studiju programmas mācību metodiku mērķtiecīgi fokusēt uz studentu, izmantojot student-centrētas mācību metodes, aktīvi iesaistīt studentus studiju procesā, izmantojot aktīvās mācību metodes.

4.2. Ar pedagogiskām metodēm rosināt studentus mācīties visu semestri, ne tikai sesijas laikā, kā arī veicināt studentu dziļo mācīšanos. Pedagoģiski pamatotas mācību metodikas ieviešana un konsekventa īstenošana veicinās dziļo mācīšanos, un formālās un virspusējās mācīšanās izskaušanu.

4.3. Lai jaunie speciālisti darba tirgū spētu sekot līdzi straujajai tehnoloģiju attīstībai, viņiem nepieciešamas izkoptas mācīšanās prasmes. Lai attīstītu mācīšanās prasmju veidošanos, visos mācību priekšmetos nodrošināt godprātīgu mācīšanās cikla norisi: eksperiments, pieredze, refleksija, koncepcijas, kā arī indukcijas, dedukcijas, analīzes un sintēzes principu apguvi. Apgūt mēģinājumu un kļūdu metodi, un uzsvērt kļūdīšanos mācību procesā kā mācīšanās iespēju un inovācijas virzītāju.

4.4. Veidot studentos mūžizglītības izpratni, apzinīgi un godprātīgi pieiet studiju procesam. Izmantojot pedagoģiski pamatotas metodes, veicināt dziļās mācīšanās

- apguvi. Tādējādi studenti iemācīsies mācīties un izjust nepieciešamību pēc nepārtrauktas mācīšanās un sevis pilnveidošanas.
- 4.5. Inovācijas procesa līdzdalībai un vadīšanai nepieciešamas daudzveidīgas prasmes. Uzlabot mācību metodiku, mērķtiecīgi visos mācību priekšmetos iekļaujot tādas metodes, kas attīsta studentiem inovāciju rosinošas prasmes, ko pieprasa darba tirgus: projektu vadība, pētniecība, diskusijas, sadarbība, komandas darbs, problēmu risināšana un analīze, prezentācijas prasme, radošās metodes. Apgūstot šīs metodes praktiskā darbībā studiju procesā, inovatīvi speciālisti pratīs tās pielietot darbā.
  - 4.6. Inovācijas procesa līdzdalībai un vadībai nepieciešamas izkoptas pētnieciskās prasmes. Lai attīstītu inovatīvam speciālistam nepieciešamās pētnieciskās prasmes, studiju laikā rosināt interesi par eksperimentu un pētniecību, palielināt studentu pētniecisko darbību, dot iespēju un motivēt spējīgākos studentus piedalīties pētniecībā. Pētniecības prasmju veidošanā ievērot pakāpeniskuma principu, izmantojot Renculli trīskārtējo talantu metodi.
  - 4.7. Palielināt studiju prakses īpatsvaru un nozīmību studiju programmā, nodrošināt studiju procesā iegūto zināšanu pielietošanu praksē. Izstrādāt sistēmu studentu prakses realizācijai: ieviest vasaras semestri, ievērot pakāpeniskuma principu prakses realizācijā (izraisīt interesi, iesaistīt, darboties patstāvīgi). Prakses laikā veikt arī praktisko iemaņu treniņu.
  - 4.8. Lai veidotu inovatīvu speciālistu, kas ne tikai izprot, bet arī spēj piedalīties un vadīt inovācijas procesus, sadarbībā ar specializācijas mācībspēkiem, nepieciešams veikt praktiskos darbus inovācijas menedžmenta kursā, lai studenti iegūtu inovācijas līdzdalības pieredzi savā specialitātē.
  - 4.9. Prakses plānošanā un realizēšanā sadarboties ar nozares uzņēmumiem uz abpusēji izdevīgu līgumu pamata.
5. Akadēmiskā personāla kvalifikācija.
    - 5.1. Lai cīnītos pret tehniskajām augstskolām raksturīgo akadēmiskā personāla novecošanos, piesaistīt jaunu akadēmisko personālu, izmantojot doktorantu atbalsta programmas, starptautiskus projektus, motivējot finansiāli.
    - 5.2. Veikt esošā akadēmiskā personāla pedagoģisko apmācību: pedagoģiskas pieejas inovatīvu speciālistu veidošanai – konstruktīvisma teorijas pamati un pielietojums praksē (Bigss, Brūkss), aktīvās mācību metodes praktiskās nodarbībās, radošās tehnikas, individuāla un diferencēta pieeja studentiem (lai attīstītu spējīgo studentu oriģinalitāti un radošumu), biznesa un inovāciju menedžmenta pamati.

- 5.3. Lai novērstu zinātniskās kompetences trūkumu, studēt tehnoloģiskos jaunumus, stažēties nozares uzņēmumos, aktīvi piedalīties starptautiskos projektos, pieredzes apmaiņas programmās un konferencēs.
  - 5.4. Aktīvi iesaistīties sadarbībā ar citiem savas specialitātes pasniedzējiem, radniecīgu specialitāšu pasniedzējiem, uzņēmējiem, zinātniekiem, citu universitāšu mācībspēkiem, kā arī starptautiskajā sadarbībā Eiropas projektu ietvaros.
  - 5.5. Lai izvairītos no akadēmiskā personāla pretošanās pārmaiņām studiju programmā, kā arī rosinātu iesaistīties jaunas studiju programmas veidošanā un īstenošanā, izstrādāt akadēmiskā personāla motivācijas sistēmu (ietverot studentu aptaujas, pašnovērtējumu, un izpaužoties darba samaksā) atbilstoši viņu akadēmiskajai un profesionālajai aktivitātei un darbības kvalitātei.
6. Studiju vide. Izveidot elastīgu un studijām draudzīgu vidi, pilnveidot studiju darba organizāciju – vispārīgo, mācīšanās, pētniecisko infrastruktūru. Lai to realizētu, aktīvi piedalīties Eiropas un nacionālajās atbalsta programmās, piesaistīt šim projektu darbam akadēmisko personālu, nozares ekspertus, studentus.
  7. Studiju programmas pilnveides metodika. Studiju programmas pilnveidei ieteicams izmantot EKD modelēšanas metodiku, kas paredz mērķtiecīgu, plānotu un vadītu sadarbību studiju programmas veidotāju – universitātes mācībspēku, uzņēmēju un studentu starpā, kā arī nodrošina studiju programmas veidotājus ar strukturizētu modelēšanas gaitā iegūto kopējo viedokli .

## **Secinājumi**

1. Izpētot inovācijas jēdziena pedagoģisko izpratni, ir noskaidrota inovācijas saikne ar izglītību un pedagoģiju. Inovācijas saikne ar izglītību un pedagoģiju atklājas izglītības un inovācijas mijiedarbībā: izglītība kā nacionālās inovācijas sistēmas sastāvdaļa, inovācija izglītības un pedagoģiskajos procesos, un izglītība kā inovācijas humānā faktora veidotāja. Ar pedagoģiskām metodēm tiek veidots inovācijas humānais faktors, inovācija izglītības un pedagoģiskajos procesos palielina izglītības efektivitāti un dod ieguldījumu nacionālās inovācijas sistēmas – valsts izglītības un inovācijas politikas īstenošanā, un valsts konkurētspējas celšanā. Lai analizētu inovācijas un izglītības mijiedarbību, izveidoti un skaidroti jauni pedagoģiski jēdzieni - inovatīvs speciālists viņu raksturojošā inovācijas kapacitāte. Promocijas darbā izstrādātais inovatīva speciālista veidošanās modelis un pedagoģiskās rekomendācijas ir pamats tālākiem inovācijas pētījumiem pedagoģijas nozarē

un sniedz praktisku ieguldījumu inovatīvu speciālistu veidošanās veicināšanai un studiju programmu pilnveidei tehniskajā augstskolā.

2. Tehnisko augstskolu studiju programmām ir pedagoģisks potenciāls inovatīvu speciālistu veidošanai. Lai pašreizējās studiju programmas pārorientētu ar ievirzi uz inovatīvu speciālistu veidošanu, nepieciešama kompleksa pieeja – mērķtiecīgas, plānotas, koordinētas un saskaņotas izmaiņas visos studiju programmas komponentos. Studiju programmas mērķi virzīti uz inovatīva speciālista veidošanos, saturā ir iekļauti inovācijas procesa izpratnei, līdzdalībai, rosināšanai un vadībai nepieciešamie fundamentālie, tehniskie un biznesa mācību priekšmeti. Mācību metodikā izmantotas pedagoģiski pamatotas, student-centrētas, aktīvas mācību metodes, kuras pārvalda motivēts un pedagoģiski augsti kvalificēts akadēmiskais personāls. Studiju organizāciju raksturo elastīga un studijām draudzīga vide. Lai veidotu uz inovāciju fokusētu studiju programmu, vienlaicīgi jāveic izmaiņas visos tās komponentos.

Uz inovāciju fokusēta studiju programma dos iespēju studentiem veidot savu inovācijas kapacitāti atbilstoši katra indivīda spējām, pieredzei un interesēm, nodrošinot inovācijas izpratnes veidošanos, kā arī inovācijas līdzdalības un vadības prasmes.

3. Tehniskās augstskolas absolventa - inovatīva speciālista lielākā konkurētspējas priekšrocība ir tehnisko, biznesa, sociālo, inovācijas menedžmenta zināšanu un prasmju kopums, kā arī augstskolā attīstītā spēja tās lietot praktiski un nemitīgi pilnveidot. Inovatīva speciālista zināšanas un prasmes iegūtas mērķtiecīgā multidisciplināro mācību priekšmetu apgūvē, kas notiek ciešā sadarbībā starp universitātes mācībspēkiem un uzņēmējiem, studentiem un mācībspēkiem, ievērojot nozares tehnoloģiskās attīstības tendences un informācijas sabiedrības attīstību. Atšķirībā no biznesa augstskolu absolventiem tehniskās augstskolas beidzēji spēj piedalīties visos tehnoloģiskās inovācijas procesa posmos: idejas ģenerēšana, pētniecība un attīstība, jaunas tehnoloģijas vai produkta izstrāde, intelektuālā īpašuma aizsardzība, rūpnieciskā modeļa veidošana, mārketinga un produkta komercializēšana. Inovatīvs speciālists ar profesionālu tehnisku izglītību un biznesa zināšanām var efektīgāk piedalīties inovācijas procesos un vadīt tos, nekā biznesa (ekonomikas, mārketinga) speciālists, kas pārzina tikai daļu no inovācijas procesa un neizprot tehnoloģiskos procesus.

4. Inovatīva speciālista veidošanās notiek, ja studiju procesā tiek izmantotas konstruktīvisma pedagoģijas teorijās pamatotas mācību metodes, kas akcentē aktīvu un praktisku darbību, izskauž formālo un virspusējo mācīšanos un veicina aktīvo un dziļo mācīšanos. Lai veidotu darba tirgū pieprasītās prasmes, nepieciešams tās pilnveidot aktīvā un praktiskā darbībā studiju laikā, izmantojot pareizi izvēlētas un konstruktīvisma teorijās balstītas pedagoģiskās metodes.

Inovātīva speciālista mācīšanās prasmes pilnveidei, kā arī studiju programmas satura apguvei, studiju procesā nepieciešama pilnvērtīga mācīšanās cikla norise: pētniecība, eksperiments, refleksija, pieredzes veidošana. Īpaša uzmanība jāpievērš refleksijas un analītiskās prasmes attīstībai, lai studenti iemācītos mācīties no kļūdām.

Konstruktīvisma teoriju īstenošana studiju procesā ir atkarīga no mācībspēku pedagoģiskās kompetences. Augsti kvalificēti mācībspēki pedagoģiskajā darbībā nodrošina konstruktīvisma teoriju īstenošanu studiju procesā: aktīvo un dziļo mācīšanu, cikliskuma un pēctecības principu ievērošanu, sakarību un kopveseluma veidošanu, integratīvo prasmju veidošanos, individuālu un diferencētu pieeju studentiem, sadarbību gan pašu studentu, gan pasniedzēju un studentu starpā.

5. Darbā izmantotā pētniecības metodoloģija balstās uz klasiskajām kvalitatīvās pētniecības metodēm, bet ietver arī inovatīvu pētniecības risinājumu - EKD modelēšanu. Šī metode pedagoģijas pētījumā tika izmantota pirmo reizi. EKD modelēšana dod pētījumam augstu pievienoto vērtību, veicinot konsensa veidošanos starp ieinteresētajām pusēm inovatīva speciālista veidošanā: universitāti (akadēmiskais personāls un studenti), uzņēmējiem un izglītības politikas veidotājiem.

EKD modelēšanas metode ir piemērojama dažāda līmeņa izglītības problēmu risināšanai. Ar šo metodi kā konstruktīvu un produktīvu problēmu risināšanas metodi būtu jāiepazīstina gan pedagogi, gan lēmumu pieņēmēji. Ņemot vērā, ka EKD modelēšanā piedalījās dažādu specialitāšu pārstāvji (uzņēmējdarbība, elektronika, tekstilrūpniecība, mašīnbūve), pētījuma rezultāts – rekomendācijas studiju programmu pilnveidei ir vērtīgas visa veida tehnisko un arī ne-tehnisko augstskolu studiju programmu veidotājiem.

## **Tēzes aizstāvēšanai**

1. Inovācija ir holistisks jēdziens ar plašu ekonomisko, sociālo, politisko un pedagoģisko nozīmi. Izglītības un inovācijas mijiedarbība parādās gan valsts politikas, gan augstākās izglītības programmu, gan individuālā līmenī. Valsts politikas līmenī izglītība ietekmē nacionālo inovācijas sistēmu un valsts inovācijas rādītājus starptautiskā mērogā. Inovācijas procesi augstskolā ietekmē izglītības kvalitāti. Individuālā līmenī, iedarbojoties uz studentu ar pedagoģiskām metodēm, izglītība veido inovatīvu speciālistu – inovācijas humāno faktoru – inovācijas procesu dalībnieku un virzītāju. Inovatīvs speciālists, savukārt, sniedz atgriezenisku saiti, dodot ieguldījumu tautsaimniecībā un valsts konkurētspējas celšanā. Tādējādi inovācija visos mijiedarbības līmeņos nosaka izglītības attīstību. Inovācija ir izglītības virzītājspēks.

2. Studiju programmas pedagoģiskais potenciāls atklājas studiju programmas satura, metodikas, akadēmiskā personāla pedagoģiskās kompetences, un studiju darba organizācijas savstarpējā saistībā un mērķa vienotībā. Lai augstskolas studiju programmā veidotos inovatīvi speciālisti, galvenie priekšnoteikumi ir: uz inovāciju centrēts studiju programmas mērķis, inovācijas izpratni veicinošs studiju programmas saturs, konstruktīvisma teorijās balstīta mācību metodika, pedagoģiski un tehnoloģiski izglītots akadēmiskais personāls, elastīga un studijām draudzīga studiju vide, kā arī pašu studentu spēju un talantu pilnveide studiju procesā.

3. Inovatīvs speciālists ir universitātes izglītību ieguvis speciālists, kam piemīt kompetence izprast, piedalīties, rosināt un vadīt inovācijas procesus. Inovatīvu speciālistu veidošanās tehniskās augstskolas studiju procesā nozīmē mērķtiecīgu un sabalansētu fundamentālo, tehnisko, biznesa un sociālo zināšanu un prasmju apguvi. Inovatīva speciālista veidošanās specifika tehniskās augstskolas studiju procesā atklājas uz inovāciju vērstajā multidisciplināro priekšmetu apgūvē, iegūstot tehniskās, sociālās un biznesa, arī inovācijas menedžmenta zināšanas un prasmes, un spēju tās izmantot. Tehnisko augstskolu studiju organizācija nodrošina studentu brīvprātīgu diferenciāciju atbilstoši spējām, pieredzes līmenim un interesēm. Studiju programmā visi studenti iegūst spēju izprast inovācijas procesus, bet atbilstoši izvēlētajai studiju apakšprogrammai, un individuālajām spējām un interesēm, studenti iegūst arī spēju piedalīties, rosināt un vadīt inovācijas procesus. Tehniskās zināšanas vienotībā ar biznesa zināšanām un prasmēm tās izmantot praksē ir inovatīvā speciālista lielākā konkurētspējas priekšrocība. Inovatīva speciālista veidošanās modelis parāda apkārtējās vides ietekmi multidisciplināro zināšanu un prasmju veidošanā. Modeļa pamatā ir sadarbība starp inovācijas politikas veidotājiem, augstskolu, uzņēmējiem, studentiem un mācītspēkiem.

4. Individīda inovācijas kapacitāte ir kompetenču kopums, kas nodrošina indivīda aktīvu dalību inovācijas procesos: spēju radīt, attīstīt un komercializēt konkurētspējīgus jaunus produktus. Inovācijas kapacitāti augstskolā var mērķtiecīgi attīstīt ar atbilstoši izvēlētām konstruktīvisma pedagoģijas metodēm. Uz inovāciju centrētajā augstskolas studiju procesā inovācijas kapacitāte veidojas uz studentu priekšzināšanu, spēju, talantu un prasmju bāzes, iegūstot nepieciešamās spējas, zināšanas, prasmes, motivāciju un kvalifikāciju, kas nodrošina inovatīva speciālista spēju izprast, piedalīties, rosināt un vadīt inovācijas procesus.

## DARBĀ IZMANTOTIE TERMINI, DEFINĪCIJAS UN AKRONĪMI

**Augstas līdzdalības inovācija (ALI)** - raksturo organizācijas humāno resursu intelektuālā kapitāla potenciāla ieguldījumu uzņēmuma attīstībā. Augstas līdzdalības inovācijas kapacitāte ir spēju un prasmju kopums, kas raksturo darbinieku inovācijas izpratni, spēju piedalīties un spēju vadīt inovācijas procesus .

**Indivīda inovācijas kapacitāte** – kompetenču kopums, kas nodrošina indivīda aktīvu dalību inovācijas procesos, spēju radīt, attīstīt un komercializēt jaunus, konkurētspējīgus produktus.

**Inovācija** – process, kurā jaunas, zinātniskās, tehniskās, sociālās, kultūras vai citas jomas idejas, izstrādnes un tehnoloģijas tiek īstenotas tirgū pieprasītā un konkurētspējīgā produktā vai pakalpojumā.

**Inovācijas humānais faktors** - indivīdu kopums, kas piedalās inovācijas procesos, tādējādi palielinot organizācijas un valsts konkurētspēju.

**Inovācijas gala rezultāts** ir jaunievedumi, produktu un procesu kvalitātes un efektivitātes uzlabojumi, kā arī jaunievedumi darba organizācijā un jaunu piegādātāju un patērētāju attiecību veidošanā.

**Inovācijas kultūra** – apstākļi un vide, kurā notiek inovācijas procesi un kuri ietekmē inovācijas procesus.

**Inovācijas potenciāls** raksturo indivīdam piemītošo inovācijai nepieciešamo spēju kopumu.

**Inovatīvs speciālists** – universitātes izglītību ieguvis speciālists, kam piemīt kompetence izprast, piedalīties, rosināt un vadīt inovācijas procesus.

**Integratīvās prasmes** – dažādos mācību priekšmetos iegūto prasmju integrācija: aktualizācija, transponēšana un vispārinājums.

**Kultūra** – sociāli nodoto uzvedības paraugu, prasmju, ticējumu, institūtu un citu noteiktai sabiedrībai raksturīgu cilvēku darbības un domāšanas produktu kopums.

**Makrovide** (šajā pētījumā) – ārējie apstākļi un vide, kuri netieši ietekmē inovatīva speciālista veidošanos un ietver augstākās izglītības politiku, inovācijas politiku, zinātnes politiku, finanšu politiku, uzņēmējdarbību, vietējo un globālo tirgu, starptautiskos projektus utt.

**Mikrovide** (šajā pētījumā) – apstākļi un vide, kas ietekmē inovatīva speciālista veidošanos un ietver mācību vidi un materiāli tehnisko bāzi, mācīšanās infrastruktūru, akadēmisko personālu, institucionālo organizāciju, zinātnes un pētniecības vidi augstskolā, starptautisko sadarbību utt.

**Nacionālā inovācijas kapacitāte** ir sabiedrības spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā.

**Nacionālā inovācijas sistēma** ir attiecīgā valstī izveidojusies vai izveidota sistēma, kas nodrošina efektīvu zināšanu un prasmes apriti sabiedrībā un veicina līdzsvarotu sabiedrības intelektuālo un ekonomisko attīstību. Inovācijas sistēma aptver 1) pētniecību (izglītība, zinātne, jaunrade), 2) uzņēmējdarbību, 3) finanšu sistēmu un 4) likumdošanu .

**Produkta inovācija** – inovācijas procesa gaitā tiek izstrādāts jauns produkts, vai arī uzlabots vecais produkts, papildinot to ar jaunām, tirgū pieprasītām īpašībām.

**Procesa inovācija** – inovācijas procesa gaitā tiek izstrādāts jauns process, vai arī uzlabots zināmais process, ieviešot tajā izmaiņas, kas nodrošina tā efektivitāti .

**Paradigmas inovācija** – konceptuāla sistēmu, procesu un risinājumu modeļa izmaiņa, kā rezultātā notiek radikālas izmaiņas.

**Radikālā inovācija** nodrošina fundamentālas izmaiņas un principiāli jaunus sasniegumus Radikālas inovācijas rezultātā tiek ieviesti agrāk nebijuši produkti vai jaunas uzvedības normas sabiedrībā.

Ekonomika, kurā galvenā struktūra būtu NIS, un galvenais pievienotās vērtības avots – inovācijas, tiek saukta par **zināšanu ekonomiku**, attiecīgo sabiedrību – **par zināšanu sabiedrību**.

**Trīskārtējais apdāvinātības modelis** – trīs pakāpju modelis, kas paredz konkrētas aktivitātes talantu attīstībai, un ir izmantojams talantu identificēšanai un attīstībai jebkurā vecuma grupā. Modelim ir trīs pakāpes, kas izmantojamas secīgi viena pēc otras (intereses izraisīšana, iesaistīšana un pastāvīga radoša darbība).

**Uzņēmuma inovācijas kapacitāte** ir uzņēmuma spēja radīt un komercializēt jaunas zināšanas noteiktā laika posmā.

### **Kvalitatīvajā pētījumā izmantoto terminu definīcijas.**

**Aksiālā kodēšana** – process, kurā kategorijas tiek sadalītas apakškategorijās.

**Analītiskie līdzekļi** – ierīces un paņēmieni, ko lieto pētnieks, lai veicinātu kodēšanas procesu.

**Apstākļi** - pasākumu vai notikumu kopa, kas rada situācijas, problēmas u.c., kas attiecas uz parādību.

**Apraksts** – vārdisks pasākumu, notikumu, pieredzes, emociju utt. atspoguļojums no iesaistītās personas viedokļa.

**Apakškategorijas** - jēdzieni, kas attiecas uz kategoriju, skaidrojot to un precizējot.



**Atklātā kodēšana** – analītisks process, kura laikā tiek identificēti jēdzieni datos, atklātas to īpašības un dimensijas.

**Dimensijas** – kategorijas īpašību maiņas diapazons, precizējot kategoriju un dodot iespēju teorijas variācijām.

**Izlases kodēšana** – process, kurā tiek izveidota teorija.

**Īpašības** – kategorijas iezīmes, kuru izmaiņas nosaka kategorijas nozīmi.

**Jēdzieni** – teorijas uzbūves sastāvdaļas (building blocks).

**Jūtīgums** – spēja atsaukties uz smalkām niansēm, mājieniem, datu nozīmi.

**Kategorijas** – jēdzieni, kas raksturo parādības.

**Kodēšana** – analītisks process, kurā dati tiek sakārtoti, konceptualizēti un integrēti, lai veidotu teoriju.

**Konceptualizēšana** – datu sakārtošana un sistematizēšana pēc atlasītām īpašībām un to dimensijām.

**Metode** – procedūru un paņēmieni kopums datu savākšanai un analīzei.

**Ne-tehniskā literatūra** – biogrāfijas, manuskripti, dienasgrāmatas, atskaites, katalogi un citi materiāli, kas var tikt lietoti kā izejas dati, lai papildinātu intervijas un novērojumus, vai stimulētu domāšanu par no datiem izrietošo jēdzienu īpašībām un dimensijām.

**Objektivitāte** – spēja distancēties no pētnieciskajiem materiāliem un tos precīzi atainot; spēja ieklausīties respondentu vārdos un neiespaidot tos ar savu viedokli.

**Parādības** – centrālās idejas datos, ko attēlo kā jēdzienus.

**Teorija** – Labi izstrādātu, savstarpēji saistītu jēdzienu kopums, kas veido integrētu struktūru (shēmu), ko var lietot, lai izskaidrotu kādu parādību.

**Teorija** (pamatotajā teorijā) – labi attīstītu kategoriju kopums, kas sistemātiski mijiedarbojas noteiktā veidā, lai veidotu teorētisku struktūru, kura izskaidro pedagoģiskas parādības. Kategoriju mijiedarbības veids izskaidro kas, ko, kur, kad, kāpēc, kā un ar kādām sekām katrs gadījums notiek.

**Tehniskā literatūra** – pētnieciskie pārskati, teorētiskie un filozofiskie dokumenti, ko var izmantot kā materiālus, lai salīdzinātu ar dotā pētījuma datiem.

**Triangulācijas metode** – metode pētījuma rezultātu validācijai, analizējot situāciju no dažādiem skatu punktiem.

## **Darbā izmantotās Augstskolu likuma definīcijas.**

**Augstākā izglītība** – izglītības pakāpe, kurā pēc vidējās izglītības iegūšanas notiek zinātnē vai mākslā, vai arī zinātnē un mākslā pamatota personības attīstība izraudzītajā studiju virzienā, kā arī sagatavošanās zinātniskai vai profesionālai darbībai.

**Augstākās izglītības institūcija** – šā likuma izpratnē valsts vai privātas (fiziskas vai juridiskas) personas dibināta un noteiktā kārtībā akreditēta augstskola (to skaitā – universitāte vai akadēmija) vai koledža neatkarīgi no to juridiskā statusa.

**Augstākās izglītības institūcijas akreditācija** – augstākās izglītības institūcijas darba organizācijas un resursu kvalitātes novērtēšana, kuras rezultātā valsts atzīst augstākās izglītības institūciju.

**Augstākās izglītības programma** – studiju organizācijas forma ar noteiktām prasībām, kuru sekmīga izpilde ļauj studējošajam iegūt noteiktu augstākās izglītības kvalifikāciju.

**Augstākās izglītības programmas akreditācija** – augstākās izglītības programmas īstenošanas un resursu kvalitātes pārbaude valstiskas atzīšanas nolūkā.

**Kredītpunkts** – Eiropas kredītpunktu pārnese un uzkrāšanas sistēmas (ECTS) vienība studējošā darba uzskaitē, kas ir vērsta uz augstākās izglītības programmas studiju rezultātu sasniegšanu.

**Mūžizglītība** – izglītības process cilvēka dzīves garumā, ko rosina sabiedrības mainīgās vajadzības un nepieciešamība pieaugušajiem iegūt zināšanas, prasmes un kompetences, pieredzi nodarbinātības, sociālā un personiskās izaugsmes kontekstā. Tā ietver formālo, neformālo un ikdienas mācīšanos.

**Studiju kurss** – studiju priekšmeta vai tā daļas īpaši organizēts izklāsts noteiktā līmenī, apjomā un laikā, kuram ir definēti studiju rezultāti.

**Studiju modulis** – augstākās izglītības programmas daļa, kurai ir kopīgs mērķis un sasniedzami studiju rezultāti, kas nodrošina noteiktas kompetences.

**Studiju priekšmets** – didaktiski izstrādāta un pamatota, augstākās izglītības programmai atbilstoša zināšanu, prasmju un attieksmju sistēma, kas atbilst konkrētai zinātnes nozarei vai apakšnozarei.

**Studiju rezultāti** – augstākās izglītības programmas, moduļa vai kursa noslēgumā iegūstamais, ar kompetenci raksturojama zināšanu, prasmju un attieksmju kopums.

**Tālākizglītība** – iepriekš iegūtās izglītības turpināšana un papildināšana tā paša studiju cikla ietvaros atbilstoši darba tirgus prasībām un personības pilnveidošanas interesēm.

## Akronīmi

ALI – Augstas līdzdalības inovācija

BERD – Business Expenditures for Research and Development (biznesa ieguldījums pētniecībā un attīstībā)

CAD – Computer Aided Design (datorizēta projektēšana)

CS – Career Space (pētījumā izmantotais projekts)

ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System ( Eiropas kredītpunktu pārneses un uzkrāšanas sistēma)

EIS – European Innovation Scoreboard (Eiropas Inovācijas tablo)

EK – Eiropas Komisija

EKD – Enterprise Knowledge Development (uzņēmuma zināšanu attīstība)

ES – Eiropas Savienība

EPO – European Patent Office (Eiropas Patentu valde)

ETF – Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte

GPS – Globālā pozicionēšanas sistēma

IKP – Iekšzemes kopprodukts

IP – Ietvara programma

IZM – Izglītības un zinātnes ministrija

IQ – Intellectual Quotient (Intelekta koeficients)

KKIP – Komercedarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programma

LEtERA – Latvijas Elektronikas un Elektrotehnikas asociācija

LMT – Latvijas Mobilais telefons

LU – Latvijas universitāte

MVU – Mazais un vidējais uzņēmums

NIS – Nacionālā inovācijas sistēma

NIP – Nacionālā inovāciju programma

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija)

P&A – Pētniecība un attīstība

PSRS – Padomju Sociālistisko Republiku Savienība

RIS – Reģionālā inovācijas stratēģija

RSEBAA – Rīgas Starptautiskā Ekonomikas un biznesa administrācijas augstskola

RTU – Rīgas Tehniskā universitāte

SDBM – Starptautiskā Dizaina un biznesa menedžmenta (programma)

USPTO – United States Patent and Trademark Office (Amerikas patentu un preču zīmju valde)

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. **Aizenks, H.Dž.** *Nosaki savu intelektuālo koeficientu*. Rīga: ILJUS, 2001. 192.lpp.
2. *Akadēmiskās Bakalauru un maģistru studiju programmas "Elektronika" pašnovērtējuma ziņojums*. Rīga: RTU 2004, [atsauce 14.08.2007.]. Pieejams: [www.rsfrtu.lv](http://www.rsfrtu.lv).
3. **Alijevs, R.** *Vidusskolēnu jaunrade mācībās*. Rīga: RAKA, 1999. 274 lpp.
4. **Anspaks, J.** *Pedagoģijas idejas Latvijā*. Rīga: RAKA, 2003. 476 lpp.
5. *Augstskolu likums*. Rīga: LR Saeima 02.11.1995, pēdējie grozījumi spēkā 06.05.2007, [atsauce 09.10.2007.].Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=37967>
6. **Beļickis, I.** et. al. *Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2000. 248 lpp.
7. **Beļickis, I.** *Izglītības humānā paradigma un Latvijas izglītības reforma*. Rīga: pedagoģu izglītības atbalsta centrs, 1995. 82 lpp.
8. **Bessant, J.** *High-Involvement Innovation. Building and sustaining competitive advantage through continuous change*. UK, Cranfield University: Wiley, 2003. 246 p.
9. **Biggs, J.** *Teaching for Quality Learning in University. Second edition*. UK: The Society for research into Higher Education & Open University, 2003. 310 p.
10. **Bloom, B.** *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook, The Cognitive domain*. New York: David Mckay, 1956. 334 p.
11. **Bubenko, J.A., Persson, A., Stirna, J.** *User Guide of the Knowledge Management Approach Using Enterprise Knowledge Patterns, Deliverable D3, IST Programme project HyperKnowledge - Hypermedia and Pattern Based Knowledge Management for Smart Organisations, project no. IST-2000-28401*. Sweden, Stockholm: Department of Computer and Systems Sciences, Royal Institute of Technology, 2001 – [atsauce 10.05.2007]. Pieejams: [http://www.dsv.su.se/~js/ekd\\_user\\_guide.html](http://www.dsv.su.se/~js/ekd_user_guide.html) .
12. **Brooks, J.G., Brooks, M.G.** *In Search of Understanding: The Case of Constructivist Classroom*. USA, Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development, 1999. 136 p.
13. **Bruner, J.** *The Culture of Education*. Cambridge, Massachusetts, London, England: Harward University press, 2001. 224 p.
14. **Brunner, J. J.** *Higher Education: Changing Conditions, Problems, Challenges and Policy Option*. World Bank, 2003.
15. **Cakule, S.** Informācijas tehnoloģijas pētnieciskajā darbā Vidzemes augstskolā kā

- studentu radošās pieredzes veidošanās līdzeklis: promocijas darbs. LU pedagogijas un Psihologijas fakultāte. Rīga: Latvijas Universitāte, 2001. 278 lpp.
16. **Cohen, L., Manion, L., Morrison, K.** *Research Methods in Education. 5th Edition.* UK: RoutledgeFalmer, 2005. 446 p.
  17. *Communication from the Commission. Mobilising the brainpower of Europe: enabling universities to make their full contribution to the Lisbon strategy.* Brussels: European Commission, April 2005 – [atsauce 20.04.2005]. Pieejams: <http://europe.eu.int/comm/education/policies> .
  18. **Čehlova, Z., Grīnpauks, Z.** *Skolēnu integratīvo prasmju veidošanās.* Rīga: RAKA, 2003. 113 lpp.
  19. **Dale, E.** *Audio-Visual methods in Teaching. 3<sup>rd</sup> Edition.* Holt, Rinehart and Winston, 1969 – atsauce [06.10.2007]. Pieejams: <http://www.intech.com/education/pdf/ConeOfLearning-Flyer.pdf> .
  20. **Denzin, N.K, Lincoln, Y.S.** *Handbook of Qualitative Research.* California: Thousand Oaks, Sage Publications, 1994.
  21. **Dewey, J.** *Experience and Education.* New York : COLLIER BOOKS, Macmillan Publishing Company, 1938. 51 p.
  22. **Dimza, V.** *Inovācijas pasaulē, Eiropā, Latvijā.* Rīga: Latvijas Zinātņu akadēmijas Ekonomikas Institūts, 2003. 205 lpp.
  23. *Education, training and research in the information society. A National Strategy for 2000-2004.* Finland: The Ministry of Education, 1999. - [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/1999/liitteet/englishU/index.html> .
  24. *Education and research 1999-2004. Development plan.* Finland: Ministry of Education, 29.12.1999. – [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: [http://www.voced.edu.au/td/tnc\\_62.899](http://www.voced.edu.au/td/tnc_62.899) .
  25. *Eiropas augstākās izglītības telpa. Boloņas deklarācija,* Boloņa, 1999. - [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: [http://www.aic.lv/rec/LV/new\\_d\\_lv/bol\\_lv/bol\\_decl.htm](http://www.aic.lv/rec/LV/new_d_lv/bol_lv/bol_decl.htm) .
  26. *European Innovation Scoreboard 2005,* European Commission, 2005.- [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: [http://www.trendchart.org/scoreboards/scoreboard2005/summary\\_innovation\\_index.cfm](http://www.trendchart.org/scoreboards/scoreboard2005/summary_innovation_index.cfm) .
  27. **Feuerstein, R.** New Horizons. In: *Creating the Future perspectives on Educational Change,* 1991. [atsauce 05.07.2007]. Pieejams: [http://www.newhorizons.org/future/Creating\\_the\\_Future\\_feuerstein.html](http://www.newhorizons.org/future/Creating_the_Future_feuerstein.html) .
  28. *Finland 2015: Balanced Development. Government report to Parliament on Finland's*

- future prospects*. Helsinki: Prime Minister's office September, 2001. 33 p. [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2001/j7-8-9-tasapainoisen-kehityksen-suomi/pdf/en.pdf>
29. **Fomins, A.** Latvijas rūpniecības attīstības tendences un perspektīvas: promocijas darbs. LU Ekonomikas un vadības fakultāte. Rīga: Latvijas Universitāte, 2005. 194 lpp.
  30. **Formica, P., Stabulnieks, J.** *Knowledge based Entrepreneurship. Innovation Policy and Dynamic Development of Knowledge Driven Entrepreneurship*. Italy: Effeelle Editori, 2005. 378 p.
  31. **Gardner, H.** *The Mind's New Science*. New York : Basic Books ,1987. 430 p.
  32. **Garleja, R.** *Ekonomists un Ekonomika*. Rīga: Avots, 1989. 99 lpp.
  33. **Garleja, R.** *Cilvēkpotenciāls sociālā vidē*. Rīga: RAKA, 2006. 199 lpp.
  34. **Garvin, D.** Building a learning organisation. *Harward Business Review*, 1993, July/August, p.78-91.
  35. **Geske, A., Grīnfelds, A., Kangro, A., Kiseļova, R.** *Mācīšanās nākotnei. Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā*. Rīga: LU, 2004. 34 lpp.
  36. **Glatthorn, A.** *Writing a Winning Disseration*. California: A Sage Publication Company, 1998. 228 p.
  37. **Grulke, W., Silber, G.** *Lessons in Radical Innovation*. UK: Financial Times, Prentice Hall, Pearso Education, 2002. 297 p.
  38. **Gudjons, H.** *Pedagoģijas pamatatziņas*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1998. 395.lpp.
  39. *Handbook on Innovative thinking*. Edited by: S.Grandi, V.Milazzo, E.Callegati. Rome: IPI, 2005. 126 p.
  40. **Haug, G., Tauhs, K.** *Tendences un studiju struktūras augstākajā izglītībā*, Rīga, 2001 – [atsauce 14.08.2007]. Pieejams: <http://www.aic.lv/ENIC/lat/enic/default.htm>.
  41. *Inovātīvās darbības pamatelementi, rokasgrāmata maziem un vidējiem uzņēmumiem*. Rīga: LR Ekonomikas ministrija, Latvijas Tehnoloģiskais centrs, Tipogrāfija Pērse, 2005. 248 lpp.
  42. *Innovation Management and the Knowledge – Driven Economy*. Luxembourg: European Commission. Office for Official Publications of the European Communities, 2004. 164 p.
  43. *Innovation Tomorrow*. Luxembourg: European Commission. Office for Official Publications for the European Communities, 2003. 218 p.
  44. *International Design Business Management Programme*. Finland, 2006 – [atsauce 02.10.2007]. Pieejams: <http://project.hkkk.fi/idbm/index.html> .

45. **Jurgena, I.** *Vispārīgā Pedagoģija*. Rīga: Izglītības soļi, 2002. 144 lpp.
46. **Karnītis, E.** *Informācijas sabiedrība – Latvijas iespējas un uzdrošināšanās*. Rīga: Pētergailis, 2004. 208 lpp.
47. **Koķe, T.** *Pieaugušo izglītības attīstība: raksturīgākās iezīmes*. Rīga: Mācību apgāds NT, 1999. 102 lpp.
48. **Koķe, T.** The Capacity of Doctoral Programs to Promote a Culture of Innovation. **In:** *Innovation Policy and Dynamic Development of Knowledge Driven Entrepreneurship*. Italy: Effelle Editori, 2005. p. 323-328.
49. **Koķe, T.** Augstskolas darbības iezīmes nepārtrauktas izglītības skatījumā. **No:** *Izglītība Latvijā gadsimtu mijā: problēmas un risinājumi*. Liepāja: LPA, 2000. 154.-168. lpp.
50. **Koke, T., Lapina, G.** Innovation Centred University Curriculum – a Tool for Competitive European, **In:** *Conference Legal, Political and Economical Initiatives Towards Europe of Knowledge proceedings*. Kaunas: Kaunas University of Technology, Technologia, 2006. p. 77-84.
51. **Kolb, D.A., Fry, R.E.** *Toward an Applied Theory of Experiential Learning, in Cooper (ed), Theory of Group Processes*. London: John Wiley, 1975.
52. *Komercedarbības konkurētspējas un inovācijas veicināšanas programma 2007.-1013. gadam*, apstiprināta ar MK 2007.g.28.jūnija rīkojumu Nr.406. [tiešsaiste] – [atsauce 02.10.2007]. Pieejams: <http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=3375>
53. *Kooperatīvā mācīšanās*. Rakstu krājums. Rīga: RAKA, 2004. 331 lpp.
54. **Kopeloviča, A., Žukovs, L.** *Didaktika. Ievērojamākie pedagogi par mācību teoriju*. Rīga: RAKA, 2000. 344 lpp.
55. **Kristapsons, J., Martinson, H., Dagyte, I.** *Baltic R&D Systems in Transition. Experiences and Future Prospect*. Rīga: Zinātne, Academic Publishers, 2003. 203 p.
56. **Kropļijs, A., Raševska, M.** *Kvalitatīvās pētniecības metodes sociālajās zinātnēs*. Rīga: RAKA, 2004. 178 lpp.
57. **Lapina, G.** Higher education Role as a Driver for Knowledge based Economies: Finnish lessons for Latvia. **In:** *Innovation Policy and Dynamic Development of Knowledge Driven Entrepreneurship*. Italy: Effeelle Editori, 2005. p. 337-348.
58. **Lapina, G., Koke, T.** Implementation of Innovation Centred University Curriculum – Gateway to National Competitive Advantage. **In:** *New Venture creation and Creative trajectory: Entrepreneurship, Innovation and creativity in business conference*, Riga, Latvia, RISEBA, 31 August – 1 September 2007. Abstracts. Riga, 2006, p. 8.
59. **Lapina G., Zuga, B., Balodis, J.** *Development of Students' Understanding of*

- Innovation Processes in Universities: EKD Modelling Results. In: Baltic Dynamics Conference' 2006, Vilnius, 24-26 May 2006. [atsauce 11.10.2007]. Pieejams: <http://ktc.lt/?id=73> .*
60. **Lapiņa, G., Slaidiņš, I.** RTU Elektronikas profesionālās studiju programmas analīze un perspektīvā attīstība. *No: Pētījumi pieaugušo pedagogijā.* Rīga: Latvijas Universitāte, 2005. 75. – 85. lpp.
61. **Lapina, G., Slaidins, I.** Innovation Oriented University-Industry Collaboration Models in Electronic Engineering. *In: 16<sup>th</sup> EAEEIE Annual Conference on Innovation in Education for Electrical and Information Engineering.* Finland, Lappeenranta, June 6-8, 2005. [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://www.it.lut.fi/eaeie05/proceedings/p22.pdf> .
62. **Lapina, G., Slaidins, I.** Innovation in Study Methodology for Enhancement of Competitiveness of the Graduates of Electronics Study program. *In: Conference Legal, Political and Economical Initiatives Towards Europe of Knowledge,* Kaunas, Kaunas University of Technology, 27 April, 2007. Abstracts. Kaunas, 2007, p.75-80.
63. *Latvijas Attīstības plāns 2004.-2006. gadam,* Rīga, 2003- [atsauce 02.10.2007]. Pieejams: <http://www.esfondi.lv/image/upload/AP-LV.pdf> .
64. *Latvijas Nacionālā Inovāciju programma 2003-2006.gadam,* apstiprin. MK 01.04.2003 – [atsauce 02.10.2007]. Pieejams: [http://www.innovation.lv/ltc/Latv/Inovācijas/NIP\\_MK\\_010403.pdf](http://www.innovation.lv/ltc/Latv/Inovācijas/NIP_MK_010403.pdf) .
65. *Latvijas Universitātes Satversme,* pieņemta LU Satversmes sapulcē 29.03.1996, grozījumi pieņemti Latvijas Universitātes satversmes sapulces sēdē 16.12.1996 un 10.05.2001. – [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://www.lu.lv/dokumenti/satversme.html> .
66. *Lisabonas stratēģija - konkurētspējīgāka Eiropa ar vairāk un labākām darba vietām.* [tiešsaiste] – [atsauce 13.10.2007]. Pieejams: <http://www.europarl.europa.eu/highlights/lv/1001.html> .
67. *Manpower Talent Shortage Survey.* [tiešsaiste] February 2006 - [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://investor.manpower.com> .
68. *Myron Tribus Letters from Jerusalem, The Feuerstein letters 199. Learning Potential 18th Annual Conference July 1997.* [atsauce, 05.07.07]. Pieejams: [http://deming.ces.clemson.edu/pub/den/ltrs\\_jerus.pdf](http://deming.ces.clemson.edu/pub/den/ltrs_jerus.pdf) .
69. **Maslo, E.** *Mācīšanās spēju pilnveide.* Rīga: RAKA, 2003. 193 lpp.
70. **Maslo, I.** *Skolas pedagoģiskā procesa diferenciacija un individualizācija.* Rīga: RAKA, 1995. 172 lpp.



71. **Maslo, I.** *No zināšanām uz kompetentu darbību.* Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2006. 186 lpp.
72. **Meinander, H.** *Tasavallan tiella,* Finland: SCHILDTS FÖRLAGS AB, 1999. 542 p. [atsauce 08.10.2007]. Pieejams: <http://www.opiskelijakirjasto.lib.helsinki.fi/eres/hum/historia/meinander448-482.pdf>
73. **Min, M., Olsson, L., Rivza, P.** *Joint Accreditation Report on Study Program in Electronics.* Riga: RTU, 2004. [atsauce 14.08.2007]. Pieejams: <http://www.rsf.rtu.lv>.
74. *Nacionālais Attīstības plāns 2007.-2013.gadam.,* MK noteikumi Nr. 564, 04.07.2006, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 02.10.2007]. Pieejams: <http://www.nap.lv/> .
75. **Nelke, M.** *Kreativitātes metodes radošo spēju attīstīšanai.* Rīga: BALTA Eko, 2003. 126 lpp.
76. *New ICT Curricula for the 21st Century.* Career Space, 2001, [atsauce 14.08.2007]. Pieejams: <http://people.ac.upc.edu/toni/papers/CurrITEng.PDF> .
77. *OECD Economic Surveys: FINLAND* [tiešsaiste]. OECD, 2003. 164 p.[atsauce 10.10.2007]. Pieejams: <http://www.oecd.org/dataoecd/40/29/2492125.pdf> .
78. **Piažē, Ž.** *Bērna intelektuālā attīstība.* Rīga: Pētergailis, 2002. 313 lpp.
79. **Porter, M.** *On Competition.* USA: Harward Business Review, 1998. 483 p.
80. **Prets, D.** *Pedagoga rokasgrāmata. Izglītības programmu pilnveide.* Rīga: Zvaigzne ABC, 2000. 383 lpp.
81. *Quality of Life, Knowledge and Competitiveness.* Finland: Finish National Fund for Research and Development (Sitra), 1998. 211 p.
82. **Ramsden, P., Entwistle, N. J.** Effects of academic departments on student's approaches to studying. *Brisitsh Journal of Educational Psyschology*, 1981, N 51, p. 368-383.
83. **Renzulli, J., S., Reis S., M.** *The Schoolwide enrichment model: How to Guide for Educational Excellence,* 2nd ed., 1997. 424 p. [atsauce 10.10.2007] Pieejams: <http://eric.ed.gov/>.
84. **Renzulli, J., S.** *The Three Ring Conception of Giftedness: A Development Model for Creative Productivity,* 1984. 71 p. [atsauce 09.10.2007]. Pieejams: <http://eric.ed.gov/> .
85. Rekomendācijas un darbības plāns augsti kvalificētu cilvēkresursu trūkuma novēršanai Latvijas elektronikas un elektrotehnikas nozarē. Rīga: LEtERA, 2005. [atsauce 14.08.2007]. Pieejams: <http://www.letera.lv/projects14.html?l=1>
86. **Rifkins, Dž.** *Jaunās ekonomikas laikmets.* Rīga: Jumava, 2004. 279 lpp.
87. *RIS Latvia, The Latvian Innovation System. Strategy and Action Plan 2005-2010.* Riga, 2004. [atsauce 14.08.2007]. Pieejams:

- [http://www.innovation.lv/ris/Engl/engl\\_default.htm](http://www.innovation.lv/ris/Engl/engl_default.htm).
88. *Rīgas Tehniskās universitātes Satversme*. Rīga: RTU Akadēmiskās sapulces sēde, 24.05.2001. [atsauce 10.10.2007]. Pieejams: [http://www.rtu.lv/par\\_mums/satversme/rtu\\_satversme.pdf](http://www.rtu.lv/par_mums/satversme/rtu_satversme.pdf).
  89. **Rogers, A.** *Teaching Adults, 2nd ed.* Buckingham: Open University press, 1996. 249 p.
  90. **Rubana, I., M.** *Mācīties darot, 2 ed.*, Rīga: RAKA, 2004. 262 lpp.
  91. **Rubene, Z.** Jauniešu kritiskās domāšanas izpēte studiju procesā universitātē: promocijas darbs. LU pedagogijas un psiholoģijas fakultāte. Rīga: Latvijas Universitāte, 2003. 236 lpp.
  92. *Studiju darba dati. Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte. 2006./2007. akadēmiskais gads*. Rīga: RTU, 2007. [atsauce 16.10.2007]. Pieejams: <http://www.rsf.rtu.lv>.
  93. **Seymour, D.,T.** *Developing Academic Programs: The Climate for Innovation*. ASHE:ASHE-ERIC Higher Education Report No 3, 1998. 79 p.
  94. **Stabulnieks, J., Viesturs, U.** Knowledge Flow in the Chain: Education-Research-Production. **In: Knowledge based Entrepreneurship. Innovation Policy and dynamic development of knowledge driven entrepreneurship**. Italy: Effeelle Editori, 2005. p. 369 – 378.
  95. **Stahle, P., Gronroos, M.** *Dynamic Intellectual Capital*. Finland: Werner Soderstrom Corporation, 2001. 296 p.
  96. **Strauss A., Corbin J.** *Basics of Qualitative Research. Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory. 2nd edition*. USA: SAGE Publications, 1998. 312 p.
  97. **Stern S., Porter M., Jeffrey F.** *The Detreminants of National Innovative Capacity*. USA: National Bureau of Economic research, September, 2000. [atsauce 14.08.2007]. Pieejams: <http://www.nber.org/papers/w7876>.
  98. **Suurla, R., Markkula, M., Mustajarvi, O.** *Developing and Implementing Knowledge Management in the Parliament of Finland*. Helsinki: Parliament of Finland, Commitee for Future, Edita Prima Oy, 2002. 171 p.
  99. *Svešvārdu vārdnīca*. Redaktore Dainuvīte Guļevska. Rīga: Norden AB, 1999. 799 lpp.
  100. **Šīna, I.** Banku un klientu attiecību inovatīvo pārmaiņu vadība un analīze: promocijas darbs. LU Ekonomikas un vadības fakultāte. Rīga: Latvijas Universitāte, 2005. 243 lpp.
  101. **Šmite, A.** *Izglītības iestādes vadība, 1.d. Pedagoģs. Organizācija. Pārmaiņas*. Rīga: RAKA, 2004. 256 lpp.
  102. **Špona A., Čehlova Z.** *Pētniecība pedagoģijā*. Rīga: RAKA, 2004. 203 lpp.

103. **Taylor, C.,W.** *Cultivating simultaneous student growth in both multiple creative talents and knowledge.* In: J.S. Renzulli ed., *Systems and Models for developing programs for the Gifted and talented.* Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1986. p. 307 -350.
104. *The Social Science Encyclopedia. Third Edition.* Edited by Adam Kuper and Jessica Kuper. London, 2004. 546 p.
105. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences.* Edited By Robert A.Wilson and Frank C.Keil. Cambridge: The MIT Press, 1999. 964 p.
106. *The Encyclopedia of Higher Education.* Edited by Burton R. Clark and Guy Neave, Vol.2, Analytical perspectives. Oxford: Pergamon Press, 1992. 853 p.
107. **Vigotskis, L.** *Domāšana un runa.* Rīga: EVE, 2002. 391 lpp.
108. **Woods, J.A.** *The Six Values of a Quality Culture.* Madison: CWL Publishing Enterprises, 1996. [atsauce 14.08.2007]. Pieejams:  
<http://www.rtis.com/nat/user/jfullerton/review/values.htm> .
109. **Zelmenis, V.** *Pedagoģijas pamati.* Rīga: RAKA, 2000. 291 lpp.
110. **Zīle, R.,** et al. *Latvia Entering XXIst century. Economics.Integration.Finance.* Rīga: Nacionālais medicīnas apgāds Ltd, 2000. 189 lpp.

## PIELIKUMI

Nr.	Nosaukums	Lpp.
1.	Pielikums. Latvijas elektronikas speciālistu interviju transkripcijas.....	1.
1.1.	Jānis Smilga.....	1.
1.2.	Aleksejs Ševcovs.....	6.
1.3.	Andris Anspoks.....	7.
1.4.	Didzis Liepkalns.....	9.
1.5.	Ivars Ciesalnieks.....	15.
1.6.	Raimonds Skuruls.....	20.
1.7.	Vilnis Rantiņš.....	25.
1.8.	Vitālijs Aišpurs.....	27.
2.	Pielikums. Daļēji strukturētās intervijas jautājumi.....	34.
3.	Pielikums. Dokumentu kontentanalīzes rezultāti.....	42.
3.1.	NIP kontentanalīzes rezultāti.....	42.
3.2.	AL kontentanalīzes rezultāti.....	43.
3.3.	„Career Space” projekta kontentanalīzes rezultāti.....	46.
3.4.	Pasaules Bankas vērtējuma kontentanalīzes rezultāti.....	50.
3.5.	RIS projekta rezultātu kontentanalīze.....	54.
3.6.	LEtERAs pētījuma rezultātu kontentanalīze.....	57.
3.7.	Dokumentu un projektu rezultātu analīzes rezultātā izveidoto kategoriju apkopojums.....	60.
4.	Pielikums. Specifiskā pētījuma rezultāti.....	64.
4.1.	Elektronikas speciālistu interviju rezultātu apkopojums.....	64.
4.2.	„Career Space” salīdzinošās analīzes rezultāti.....	70.
4.3.	Elektronikas speciālistu interviju satura apkopojums.....	71.
4.4.	Elektronikas speciālistu intervijās iegūtie papildus dati.....	73.
4.5.	Elektronikas speciālisti par radošumu.....	74.
5.	Pielikums. M. Portera teorijas kontentanalīze.....	75.
6.	Pielikums. EKD modelēšanas par studiju programmas uzlabošanas pasākumiem datorā izveidotā shēma.....	76.
7.	Pielikums. Intervija ar RTU ETF maģistratūras studentiem par studiju procesā izmantotajām mācīšanas un mācīšanās metodēm.....	80.
8.	Pielikums. Visu pētījumu rezultātu kategoriju un apakškategoriju apkopojums tabulā.....	85.

# 1. PIELIKUMS

## Latvijas elektronikas speciālistu interviju transkripcijas

### 1.1. Jānis Smilga

#### Gundegas Lapiņas (G) atvērtā intervija ar Jāni Smilgu (S) no Latvijas Elektronikas Biznesa Inovāciju centra. 03.03.2005.

G: Runāsim par diviem jautājumiem: 1) kas un kā šobrīd tiek mācīts RTU jaunajiem elektronikas speciālistiem un kādas prasmes un zināšanas, jūsuprāt, viņiem trūkst, lai viņi atbilstu darba tirgum un 2) lūdzu, izsakiet savu viedokli par mūsu piedāvātajiem universitātes un elektronikas rūpniecības sadarbības modeļiem.

S: Šeit ir divi aspekti. Pirmkārt, studentiem ir vajadzīgas tehniskās zināšanas par nozari, bet otrs – vajadzīgs arī darba iemaņas. Tas varētu būt vecākajosursos. Tas ir saistīts ar projektu vadību, un ir svarīgi, ka viņam ir ne tikai tehniskās zināšanas, bet arī praktiskās iemaņas, prasmes.

G: Jūsu teiktais pilnībā atbilst *Career Space* ieteiktajam: studentiem jāapgūst zinātniskais un tehnoloģiskais pamats, pielietojumi un sistēmiskā domāšana un personīgās un biznesa prasmes.

S: Ja runājam par tehniskajām, vissvarīgāk ir, ja tiek iedotas dziļas pamatzināšanas fizikā, elektronikā, matemātikā, ne tik daudz uzsvēra uz konkrētu iekārtu mācīšanu, pat ne tik daudz uz tehnoloģijām. Lai saprastu fundamentālos “zelta likumus”, jo, piemēram, to pašu Oma likumu, ne vienmēr tas jaunais speciālists izprot pēc būtības. Teorētiski zina, bet ikdienā pielietot momentā nemāk, “piesviest”, vai tur būs 10 A, vai 10 mA. Ja tā atskatās, es pats esmu beidzis to fakultāti, vakarniekos gan, bet strādājot praktisku darbu. Es atceros pēc saviem 5,5 gadiem, ka visvairāk man iedeva tieši pamatzināšanas.

G: Ja jūs apskatījāties studiju programmu, pēc kādas studenti mācās tagad, vai tā ir atšķirīga un, ja ir, tad labāka, vai sliktāka?

S: Atšķiras stingri. Bet tā jau liekas, ka jaunībā viss ir bijis labāks. Bet, ja izvērtē tos studentus, kas nāk praksēs, tad pēc viņiem es varu redzēt, ka mūsdienu studentiem ir modernāka pieeja. Māk strādāt ar personāliem datoriem, māk atrast informāciju internetā, ir ļoti laba angļu valoda. Tajā ziņā ir daudz labāk. Zaudēts ir pamats, jo tajos laikos mācīja citādāk. Tikai tie, kam “nevilka”, tie palika kā ražošanas inženieri, kas savu šauro sfēru zināja un vienkārši darīja darbu, bet bez radošā piesitiena. Bet augstskolas deva iekšā tieši radošās zināšanas, lai var strādāt zinātniski pētnieciskos institūtos, inženieru-konstruktoru birojos.

G: Runājot par radošajiem izstrādātājiem, vai toreiz kaut kas tika mācīts, lai veicinātu viņu radošumu?

S: Tur ir ļoti principiāla atšķirība, ka iemaņas pētnieciskajam darbam toreiz tika novirzītas uz aspirantūru. Pamatstudiju laikā nebija. Toreiz jau nedalīja bakalaurus un maģistrus un profesionāļus. Visi mācījās vienādi. Pārsvarā visi orientējās uz inženieru konstruktoru birojiem, bet tie, kas aizgāja uz pētniecību, tur ņēma tikai pašus labākos. No grupas ar 25, 5 aizgāja uz pētniecību. Viņiem institūta laboratorijas zinātniskais vadītājs sāka mācīt tās iemaņas. Aspirantūrā pirmajā kursā pašiem kopā ar zinātnisko vadītāju bija jāattīsta visas pētniecībai vajadzīgās iemaņas.

G: Vai tad tas nav par vēlu? Tagad jau saka, ka bērnudārzā jāsāk šīs iemaņas attīstīt.

J: Jā, to jau es saku. Tagad ir pozitīva atšķirība. Strādājot VEFā, es jutu, ka jaunie to jau prot labāk. Toreiz galīgi nebija grupu darba, strādāšanas grupās. Mums tas bija praktiskajos darbos – viens strādāja, otrs mērīja, trešais pierakstīja un ceturtais rēķināja.

G: tad jūs to darbu grupā apgūvat tā kā nejauši, nevis organizēti.

S: Tagad jau ir pavisam citas darba metodes. Tagad ir konkrēti projekti ar sākumu un beigām un tas tiek darīts komandā. Es pats esmu iemācījies strādāt komandā tikai pēdējo trīs vai četrus

gadu laikā., strādājot IRCā. Un es esmu saticis puīšus no Stokholmas Ekonomiskās augstskolas, ka viņiem ir iemācīti speciāli paņēmieni, kā strādāt komandā. Arī Eiropas projekti iemāca darbu komandā. Tā ir principiāla atšķirība.

G: tātad atšķirīga ir metodika. Tās jau ir divas lietas – darbs komandā un darbs pie projektiem. Kā ir ar prezentācijas prasmēm?

S: prezentācijas prasmes nav tik ļoti vajadzīgas tehniskiem speciālistiem, tās jau vairāk menedžeriem. Viņi dara darba saturu, bet pasniegšanu veic cits administratīvais darbinieks.

G: Bet, vai tomēr administratīvais var pasniegt kaut ko tehnoloģisku?

S: tehniskais speciālists noteikti ieies iekšā sīkumos, detaļās un nekas tur nesanāks.

G: Bet, ja viņu apmācītu prezentēt, paust un aizstāvēt savu viedokli?

S: projekta darba grupās tā iemaņa ir svarīga. No otras puses, tajā brīdī tie tehniskie speciālisti to māc, viņi iedegās un vairumā gadījumu prot sevi aizstāvēt. Ja viņš pārvar uztraukumu un apkārtējas vides aizspriedumus, tad viņš atveras.

G: bet, ja viņš būtu trenēts universitātes laikā to darīt?

S: Mūsu laikā mēs bijām nobaidīti ar tiem, kas māc sevi pasniegt. Tie bija komjaunatnes darbinieki, kas skaļi un skaisti runāja, bet bija tukši. Un no tiem laikiem pret šādiem “runātājiem” visās radošajās grupās vairās.

G: bet tas taču par cilvēku liecina tikai labu, ja viņam ir galvā un viņš to māc arī skaisti pasniegt.

S: bet tādi ir no 100 viens. Es uzskatu, ka dabā ir jābūt līdzsvaram – viens ir labāks tur, otrs kaut kur citur. Visu iedot nevar. Ja viņam tiks dots kā projektu vadītājam, tad viņš nevarēs darīt neko citu, ja viņš būs prezentētājs, tad viņam nebūs laika ne projektu vadībai, ne kam citam. Katram sava loma.

G: Man ir vēl divi jautājumi, kurus gribu Jums noteikti uzprasīt. Kā jūs domājat, kā var saskaņot studijas universitātē ar to ārkārtīgi straujo elektronikas nozares attīstības tempu?

S: Laisties līdzī tehniskajiem risinājumiem nevar. Tāpēc ir tās prakses. Praksei ir jābūt nevis uz mēnesi, bet uz pusgadu. Praksēm būtu jābūt tā: sākumā tās ir īsas, kādu mēnesi, kamēr uzņēmums iepazīst cilvēku. Tad nāk trīs mēnešu prakse, kuras laikā jau cilvēks ieiet uzņēmuma apritē un jau pēc būtības saprot, kas tur notiek un ieinteresējas par tā brīža tehnoloģijām. Tajā laikā jau cilvēks izvēlas savu tēmu. Un piektajā kursā viņš ieiet konkrētajā tēmā, apgūst konkrēto tehnoloģiju. Un tas nav augstskolas uzdevums. Augstskola iedod tikai pamatzināšanas elektronikā, elektrotehnikā u.c., un ar pamatzināšanām vienmēr var “izgrozīties”. Trešajā, ceturtajā kursā jau iedod speciālās zināšanas, ka viņi saprot jau kas ir procesors, kas ir kontrolieris, kas ir sensori., bet, nelienot iekšā niansēs. Tas paliek uzņēmumam. Augstskola nevar sagatavot visdažādākajiem uzņēmumiem. Katrā uzņēmumā ir sava specifika.

G: Zinot, kā tiek veidotas studiju programmas, tās tiek sagatavotas, izstrādātas, akreditētas un palaistas uz 5-6 gadiem. Vai tajās nekas nenovecojas? Vai vismaz pamati paliek tie paši?

S: Pamati paliek tie paši. Te nāk tie speciālie priekšmeti, tur notiek spēle. Speciālos priekšmetos, ja pasniedzējs seko līdzī dzīvajiem notikumiem, viņam vajadzētu ielikt jaunus piemērus.

G: Tātad pasniedzējiem ir obligāti jāseko jaunajam nozarē?

S: Obligāti, jo students jau jūt. Katrā grupā ir fanātiķi un vairumā gadījumu pasniedzējs ir spiests sekot nozares attīstībai, jo jau pirmajās nodarbībās viņš saņem jautājumus par to. Ir jāņem žurnāli un jālasa viss jaunākais.

G: Tas nozīmē, ka akadēmiskais personāls kaut kā būtu jāpiespiež to darīt, jo ne jau visi grib un var visu laiku mācīties.

S: Studenti piespiež.

G: Jūs domājat, ka tas notiek no apakšas un no augšas to nemaz nevajag ietekmēt?

S: Studenti šķiro pasniedzējus pēc tā, vai viņi iedod kaut ko svaigu.

G: Otrs jautājums, kuru gribu noskaidrot, ir: kāds ir jūsu viedoklis par to, ko šobrīd gatavo elektronikas nozarē – darba devējus vai darba ņēmējus un cik daudz no beidzējiem varētu būt potenciāli darba devēji?

S: Tas ir šausmīgi trāpīgs un sāpīgs jautājums. To es aizmirsu pieminēt kā radikālu atšķirību starp veco un jauno sistēmu. Mēs jau faktiski mācam pēc vecās sistēmas, kur darba devēji netika gatavoti. Par to uzņēmuma ekonomistiem un direktoriem bija jā rūpējas. Toreiz bija tikai lieli uzņēmumi un mēs bijām tikai skrūvītes. Un mums ar to pietika. Man paveicās, jo jau no 60 gadiem es pats sev gādāju finansējumu, strādājot līgumdarbus. Tāpēc es arī 90.gados varēju ātri pārorientēties uz jauno sistēmu un palīdzēt dibināt uzņēmumus. Bet pamatmasa no tā nesaprata neko. Neviens, ne uzņēmumos, ne institūtos nebija ieradis pats sev parūpēties par naudu, jo bija pierasts būt skrūvītei. Arī jaunajiem tagad absolūti netiek iedota tā darba devēju pieeja. Es domāju, ka par rietumos tas tā ir.

G: Tā jau ir visas pasaules problēma.

S: Jā, bet rietumos ir cita lieta. Tur ir dzīves veids, tas iemāca.

G: Mums jau vēl tā jaunā paaudze vēl nav izaugusi, kas pieradusi pie šāda dzīves veida.

S: Darba devēja domāšanu veido dzīve, nevis skola, es tā uzskatu. Ko var skola darīt? Vajadzētu mācīt mikroekonomikas pamatus. Iedot viņiem, lai zina, kas ir uzņēmuma bilance, peļņa, apgrozījums, ienākumi, izdevumi.

G: Bet tomēr, skatoties studiju programmās, izskatās, ka tas tiek mācīts. Bet kāda ir sajūta, vai viņi to arī iemācās un zina, kad sāk strādāt? Te arī paceļas jautājums par „spin-off”-iem. Latvijā tādu tikpat kā nav, tā tad, laikam jau nemāk.

S: Jā, bet „spin-offs” ir ideāla metode, kā to varētu viņam iemācīt. Skatoties uz modeļiem, 4. modelis. Augstskolā pie fakultātēm ir jāveido projektēšanas centri, pie katra institūta vajadzētu, un tajos lai ir tēmas, kuras vadītu profesori metodoloģiski, bet aktīvākie studenti tur varētu kļūt par projektu vadītājiem. Tur viņiem arī parādīsies naudas garša.

G: tas 4. modeils tad varētu būt tieši šo darba devēju veidošanas modelis.

S: Tieši tā. Tajos centros kaut kādus brīnumus uzprojektēs priekš konkrētā uzņēmuma, SAF tehnikā uzprojektēs 10 reizes labāk nekā tajā Kīpsalā, bet iedos viņam iemaņas, lai viņš nebaidās iet uz savu uzņēmumu.

G: Viņam tur arī rastos izjūta, ka elektronika var būt bizness.

S: Jā. Viņam rodas motivācija. Kad viņš aizies uz uzņēmumu, viņam tas tiks slāpēts. Tieši augstskolas pēdējos kursus var to dzirkstelīti iededzināt.

G: Varbūt varam tagad pāriet pie tiem modeļiem.

S: Runājot par augstskolas un universitātes sadarbību, ļoti svarīga ir trīspusīgā sadarbība. No augstskolas puses, prakses vadītājs, no uzņēmuma puses, apakšnodaļas vadītājs, pie kura tad students strādā, un trešais – pats students. Visi trīs ir līdzvērtīgi partneri un visi trīs ir vienādi jāciens. Tie gadījumi, kad tas nabaga praktikants tiek vienkārši atsūtīts, uzņēmumam strādāt tikai ar praktikantu, bez prakses vadītāja, tas ir grūti.

G: Tad jūs sakāt, ka būtu jābūt kaut kādai koordinācijai.

S: Jā, visam jābūt saistītam. Viens otram seko.

G: Principā tad vajadzētu izstrādāt tādu sistēmu, kas darbojas un seko, lai neviens neblēdītos un prakse būtu visiem efektīva.

S: Augstskolā prakses vadītājam arī ir jāatnāk uz uzņēmumu, jānoformulē prakses uzdevumi, ko viņš grib, lai tas audzēknis te iegūst, un audzēknis to dzirdēs, un praktikanta uzņēmējs būšu spiests apsolt augstskolai, ka viņas studentam tiks sniegts tas, ko vajag. Un prakses vidū tas prakses vadītājs atnāk pie uzņēmuma, aprunājas. Varbūt viņi nemaz par to praktikantu nerunā, bet praktikants redz, ka ir abpusēja interese, ir kontakts, un to visu uztver nopietnāk. Viņš zina, ka diplomdarbā nedrīkstēs “halturēt”, jo profesors ir redzējis tās iekārtas. No otras puses, arī profesors viņam varēs labākus, gudrākus un godīgākus jautājumus uzdot. Un tas kopumā studentam dod drošības sajūtu.

G: Tas, ko mēs tagad runājam, attiecas uz pirmo, prakses modeli. Jūs stāstījāt to, kā tam vajadzētu notikt, lai sistēma darbotos efektīgi.

S: Jā. Un otrs moments ir tāds, ka tam bērnam ir jājūt, ka viņu uztver kā speciālistu, nevis kā darba speķu. Ja viņam ir kāda tēma, pie kuras strādāt, tad ir jājūt, ka uzņēmums rūpēsies par to tēmu. Bet arī pašam studentam ir jābūt noformulēt, ko viņam vajag. Būtiski arī ir tas, ka audzēknis saprot, ko viņam saka, ka uzņēmums un audzēknis runā vienā terminoloģijā.

G: Tātad, pirms studenti dodas uz praksi, viņiem ir vajadzīga sagatavošana. Viņiem ir jāzina savi pienākumi un tiesības.

S: Un atšķirības, kāda būs tā vide, kāda būs šitā. Viņiem ir jāzina, ka nav jāuztraucas, ja nezinās to konkrēto tehnoloģiju, ka neviens par viņiem nesmiesies, ja viņi nezina vienu vai otru iekārtu. Studenti baidās.

G: Apskatīsim tagad visus modeļus kopumā. Varbūt jums ir kāds tāds vispārīgs slēdziens par šiem modeļiem?

S: Es piedāvāju visus šos modeļus integrēt. Neviens no viņiem nav slikts. Mēs jau pateicām, ka ir svarīgi no vadītāja puses arī darboties. Un man piemēram, kā prakses vadītājam, patīk vidusmēra students, nevis “zvaigznes”. Tām zvaigznēm jau ir galvā sakāpis un tos jau vairāk nevar veidot. Tas jau vairs nav māls, bet gan kāds keramisks izstrādājums. Daudzi prakses devēji interesējās par studentiem tīri praktiski – vai viņš ir rīdzinieks, vai laucinieks, kā viņam ar radošo domāšanu.

G: man tāds vispārīgs jautājums. Universitātei ir svarīgi sūtīt studentus uz praksi, jo tas ir studiju programmā. Praktikantam tas pašam arī ir svarīgi, bet kāda interese ir uzņēmumam? Es saprotu, ka tā viņi var iegūt un iepazīt jaunos speciālistus.

S: Cilvēks izšķir visu. Mana uzņēmums spēks ir manos cilvēkos.

G: Tātad uzņēmuma interese ir tikai tā, lai būtu labi jaunie kadri. Tā nav nekāda misijas izjūta, tīri praktiska interese. Vai uzņēmuma ir kāda ekonomiska ieinteresētība? Vai valsts dod kaut kādu atbalstu studentu iesaistīšanai praksē? Piemēram, nodokļu atvieglojumus.

S: galvenā motivācija ir tāda: ja es strādāšu ar veciem kadriem, manam uzņēmumam nebūs attīstības. Uzņēmums var noturēt tikai veco līmeni, bet nevar tikt uz augšu. Sākumā, paņemot jauno, pirmajā gadā nekas nenotiks, bet pēc tam ar viņa jaunību un paņēmieniem es uzrašu augšā pārējos. Ja tu redzi, ka kaut kur ir jaunie, tad tas ir sveigs, augošs uzņēmums. Tā ir galvenā motivācija, kāpēc gudri vadītāji ņem praksē. Ja vadītājs ir noguris un negrib neko jaunu, tad uzņēmumā arī nav attīstības.

G: Jā, tas mani dažkārt pārsteidz, ka uzņēmēji ir kategoriski pret praktikantiem, jo viņiem neesot laika.

S: nekāda labdarība nebija ne tajos laikos, ne tagad. Uzņēmums principā nav spējīgs materiāli atbalstīt izglītības procesu. Starp citu, 90.gadu sākumā bija nodokļu atvieglojumi. Uzņēmums drīkstēja apmaksāt mācību atvaļinājumus. Tas deva nodokļu atvieglojumus. Tagad tas viss iet no uzņēmuma budžeta. Ja valsts grib, lai rūpniecība skatās plašāk, tad jābūt piesaistīt līdzekļus.

Otrs, ko es teicu, ir, ka fakultāte pietiekoši bieži rīko zinātniski-praktiskās konference, kur aicina piedalīties uzņēmējus. No 50 uzaicinātajiem 5 atnāk, bet tas arī labi.

G: Bet tas jau arī fakultātē tagad notiek, bet laikam nav pietiekoši efektīgi. Kas par iemeslu?

S: Ļoti vienkārši. Tie pasniedzēji ir par daudz veci. Viņu lasījumā nav nekāda svaiguma iekšā. Es esmu fakultātes akreditācijas komisijā un man tur ir jābūt klāt. Kad es ar šausmām noklausos, ko viņi runā, tad man mati ceļas stāvus. Es to neattiecinu uz pašu Ilmāru, arī Misāna līmenis ir augsts, bet tie ir tikai divi, kopā ir 61. Un ne jau viņi paši tur ir vainīgi.

4.modelis. Tam centram būtu jābūt pie universitātes.

G: Vai nu uzņēmuma, vai universitātes.

S: Es teiktu vispirms pie universitātes, tad uzņēmuma. Es teiktu, ka pie fakultātes veidotos kaut minimāls pētniecības centrs, lai tur tie pasniedzēji saņem no konkrēta uzņēmuma līgumdarbu un viņi ir spiesti atsvaidzināt savas zināšanas, viņš ir spiests pieaicināt vecāko kursu studentus, dot viņiem praktiskā darba iemaņas, un pats, strādājot ar tiem jauniešiem, kļūst jaunāks. Un uz tiem tad arī veidojas „spin-off”.

5.modelis atsevišķi nestādās, bet šo to mēs no tā varam paņemt.



G: Kāpēc nestrādās?

S: Intelektuālo tiesību dēļ. Nevienš nedos savu informāciju kopīgā tīklā.

G: Bet varbūt, ka var uz to skatīties vienā virzienā – universitātes dod pētījumu tēmas.

S: Tur arī ir intelektuālais īpašums. Ja viens kaut vai ir savu tēmu nopublicējis, tad otrs jau to var pārņemt. Tā kā es domāju, ka tas ir nevis pamats, uz ko viss balstās, bet mājas lapai ir jābūt. Tajā portālā var redzēt visu, kas notiek ar praksēm, kur notiek konferences, darba rezultāti.

G: bet tas jau tad ir tikpat kā fakultātes mājas lapa.

S: Nē, šim portālam ir jābūt pavisam citādam – nevis ar mācību procesa piesitienu, bet gan ar pielietojuma piesitienu. Šim portālam ir jābūt tādā, kur studenti var redzēt, kur naudiņu var nopelnīt, kur prakses vietniņas ieraudzīt. Tas portāls ir jāorientē uz studentiem. Lai tas pildītu studentu praktiskās sagatavošanas funkcijas. Ja tā, tad tas strādā.

G: tad ir tā, ka šis 3.apakšpunkts nāk ārā (sk.modeļu aprakstā). Un kā tad ar tehnoloģiju pārneses centra modeli?

S: Ir tā, ka tehnikas progresu virza nevis zinātnisko iestāžu izstrādes, bet komercfirmu pieprasījums. Tā ir principiāla atšķirība no Amerikas domāšanas un no Eiropas domāšanas. (runā par IRC tīklu) Eiropā domā, ka zinātnieki pētīs, dos iekšā tehnoloģiju piedāvājumus un uzņēmumi tos tik tā ņems, ieviesīs un cels konkurētspēju. Nu tā nenotiks. Amerika domā pilnīgi pretēji. Ir komercuzņēmumi, kas tirgū meklē biznesa nišas. Tajā nišā ir viena problēma, kāpēc viņš nevar uzraut augšā labāku biznesu, viņš uztaisa “technology request”, sameklē pats, kurā augstskolā vistuvāk viņam to var atrisināt, paņem cilvēku, kurš tajā virzienā strādā, samaksā viņam, lai izpēta. Komercuzņēmums ir nomobilizējis zinātnisko vidi uz dotās problēmas praktisku atrisināšanu. Līdz ar to es redzu, ka tehnoloģiskā centra misija, ir tāda ka, viņam ir jāstrādā ar uzņēmēju vidi. Tam nav jābūt pie augstskolas. Tā ir neatkarīga organizācija, tuvu uzņēmējdarbībai, un tajā ir tikai neliela atsevišķa datu bāzīte, kurā ir zināms, kas katrā augstskolā notiek. Ja augstskola to veidos, tad tas nestrādās. Tā ir mana pārlicība.

Starp citu, valdības atbalstam būtu jābūt ne tikai to prakses vietu nodrošināšanai, bet arī „spin-offu” finansēšanā. Ka piemēram, Somijas pieredze, ka „spin-offs” saņem vienu gadu finansējumu. Tīkmēr, kamēr tā ideja iegūst kādas komerciālas aprises, lai var piesaistīt citu naudu.

G: tad man ir vēl tāds jautājums, par to visu kopā. Jūs uzskatāt, ka ir jāveido integrētais modelis, un kā mēs runājam pirms šīs sarunas, tad tas varētu būt modelis, kas paredzēts mazām valstīm. Vai jūs varētu mazliet attīstīt šo ideju?

S: Mazajām valstīm problēma ir tā, ka nevar strādāt uz specifisku nozari, jo tajā nozarē ir tikai viens vai divi uzņēmumi, piemēram, SAF-tehnika ar savām datu pārraidēm ir topā. Bet nav vērts priekš viņiem vieni pašiem gatavot speciālistus, jo nevar zināt, kas notiks pēc 3 gadiem. Lielajās valstīs to var atļauties. Katra universitāte strādā savā virzienā, un to visi zina. Lielās valstīs vienmēr būs pietiekami liels darba tirgus. Ja mēs orientējamies uz visas Eiropas darba tirgu, tad... ja Latvija gatavos kādus šaurus speciālistus, tad citas valstis to nezinās. Un kāpēc gan lai mēs gatavotu speciālistus citām valstīm? Tāpēc mazajās valstīs ir jāiedod pamatzināšanas, perfekti tehniskie pamati. Un trešajā kursā jau viņš pats specializējas uz kādu virzienu.

G: tad kopumā viņam būtu jādod dziļas un plašas pamatzināšanas.

S: Jā, lai viņš jūtas drošs savā sfērā. Lai viņš izprot pamatus un prot izskaidrot notiekošos procesus elektronikā

Vēl viena doma par prakšu modeli. Uzskatu, ka integrēt vajadzētu sākt jau no koledžas. Koledža ar universitāti strādā roku rokā un tālāk aiz universitātes vēl ir pētnieciskā centra līmenis. Un visos trijos līmeņos apskata, kādas ir specifiskās atšķirības un prasības prakšu ziņā un saistībā ar uzņēmumiem. (*Zīmē bildi*) – Te ir tie trīs līmeņi un arī katram izglītības līmenim ir savs atbilstošs rūpnieciskais kontingents – zemākajā – montāžas un regulētāja

līmenis, te izstrādātāja līmenis, bet te pašā augšā – te ir inovatīvais līmenis, ko veic biznesa un pētniecības centrs.

## 1.2. Aleksejs Ševcovs

### **Intervija ar Alekseju Ševcovu (A), ražošanas direktoru. Alfa, Rīgas Pusvadītāju rūpnīca. 15.03.2005.**

Intervija notiek krievu valodā. Tulkojumā - intervijas saīsinātais variants.

G: Iepazīstina ar intervijas mērķiem un galvenajiem jautājumiem.

A: Mums te ir pretruna. Valsts gatavo darbiniekus privātajam sektoram. Svarīgi ir saprast, kam šie speciālisti ir vajadzīgi. Latvijā pēc elektronikas speciālistiem ir ļoti mazs pieprasījums. Mikroelektronikā tas ir vēl mazāks. Mikroelektronikas jomā strādā tikai Alfa. Mums ir ap 200 darbinieku. Jauni darbinieki ir vajadzīgi maz, maksimums 5 gadā.

Pašreizējā shēma ir nepareiza. Uzskatu, ka ir jābūt vienai līnijai – speciālistiem ir jābūt gataviem strādāt zinātnē, un ja grib aiziet pa praktisko līniju, tad katrs to dara pats, atbilstoši savā interesēm.

G: Kā ir ar jaunajiem speciālistiem jūsu uzņēmumā? Kā ir ar viņu zinātniskajām, tehniskajām un biznesa prasmēm?

A: Pašlaik mikroelektronikas speciālistus Latvijā negatavo. Bakalauru programma ir visur vienāda. Bija Alfā tāds gadījums. Mēs paralēli studijām RTU gatavojām speciālistus Alfai. Uzņēmums pats izstrādāja papildus programmu. Universitāte to atbalstīja un studenti pat saņēma stipendijas no Alfas. Bet viss beidzās nekā. Beigās visi aizgāja strādāt citu.

G: Kāpēc? Kāda problēma?

A: Galvenā problēma ir darba alga. Elektronikas inženieris pie mums saņem 140 Ls uz papīra. Tik zema alga ir tāpēc, ka uzņēmums maksā valstij – elektroenerģija, siltums, materiāli. Tāpēc arī neviens no mūsu apmācītajiem studentiem šeit strādāt nepalika.

Būtu labāk, ja uzņēmums ar universitāti varētu noslēgt līgumu pašā sākumā, un pēc beigšanas studenti nāktu uz uzņēmumu.

Mikroelektronikā pasaulē ir milzīga konkurence. Lai varētu normāli nopelnīt, būtu vajadzīgas valsts subsīdijas.

Mēs esam arī mēģinājuši ‘piesaistīt arī Eiropas naudu. Alfa kopā ar CFI gatavoja projekta pieteikumu Struktūrfondiem par kopīga mācību centra izveidi, bet projekts tā arī nekad netika iesniegts.

G: Runājot par tiem universitātes beidzējiem, kas strādā pie jums – kādas ir viņu zināšanas un prasmes un kas visvairāk pietrūkst?

A: Pietrūkst tieši zināšanas mikroelektronikā. Fizika, matemātika, valodas – tas ir pietiekoši. Darbs grupā, komandās – varētu būt labāk. Spēja sevi prezentēt, aizstāvēt viedokli – tas jau ir individuāli. Galvenais, kas pietrūkst, ir pētniecības spējas, radošā pieeja, interese par eksperimentu. Jaunie cilvēki studē un strādā virspusēji. Vajag vairāk interesēties, iedziļināties. Lai to veicinātu, vajag mūsdienīgas laboratorijas, aparātus, lai viņiem rastos interese. Vajag studentus iesaistīt darbā, tā, lai viņi jau no kāda 3.kursa ir līdzpildītāji pasūtījuma līgumos. Galvenais ir mūsdienu prasībām atbilstoša tehniskā bāze. Ja ar to viņš iepazīstas tikai pēc universitātes beigšanas, tas jau ir par vēlu.

Alfa ir ieinteresēta strādāt un strādās ar universitāti. Pašlaik ir ļoti labi kontakti ar Jankovski.

G: Kāda ir jūsu pieredze ar starptautiskiem projektiem, vai iesaistiet arī studentus un studiju beidzējus tajos?

A: Nē. Mēs paši ar to tiekam galā. Visvairāk sarūgtina tas, ka universitātes beidzēji te pastrādā, iemācās visu un nolemj uzsākt paši savu biznesu.

G: Kāds ir jūsu viedoklis par mūsu piedāvātajiem universitātes un uzņēmuma sadarbības modeļiem?

A: Modeļi jāveido saistībā ar materiāli tehniskās bāzes izveidošanu. 2.modelis – nevar būt, jo nav laika. Katram ir jāveic savs bizness.

1.modelis – tā ir iepazīšanās, studentam ar uzņēmumu, uzņēmumam ar studentu. Trešajam modelim noteikti ir jābūt. Tas būtu tehnoloģiskais centrs, kas veicinātu sadarbību. RTU ir ļoti vāja universitāte, nav iekārtu. Vajadzīga mūsdienīga informācija, aparāti, fiziskā bāze. Ja būtu tāds centrs, tas dotu tēmas pētījumiem. Strādātu sadarbībā ar nozaru laboratorijām.

G: Tas gan vairāk attiektos uz 4.modeli.

A: Nu, tie būtu apvienojami. 5.modelis – to noteikti vajag! Obligāti! Ja tāds būs, to noteikti izmantos. Tā ir mūsu nākotne. Nākotnē bez šāda portāla nekas nebūs.

### 1.3. Andris Anspoks

#### Intervija ar Andri Anspoku (A), LITTA viceprezidentu. 2005. gada 11. marts

G: Es šodien gribu dzirdēt tavu viedokli par divām lietām. Pirmkārt par to, ko kādas prasmes trūkst universitāšu beidzējiem, lai tie veiksmīgi iekļautos darba tirgū. Otrkārt, ko tu domā par universitātes un rūpniecības sadarbību un par mūsu piedāvātajiem sadarbības modeļiem.

Te ir elektronikas studiju programma.. Mēs vairāk šodien koncentrēsimies uz profesionālo studiju programmu. RTU ETF ir divējādas iespējas – pēc trīs gadu bakalauru studijām studēt tālāk maģistrantūrā, vai arī izvēlēties kļūt par elektronikas inženieri. Šobrīd vairākums studentu izvēlas maģistrantūras studijas.

Šobrīd RTU ETF vēlas izveidot tādu profesionālā maģistra studiju programmu, kas gatavotu studentus atbilstoši darba tirgus prasībām.

A: Ir divas lietas. Pirmā lieta ir tā, ka man vispār nav saprotams, ko nozīmē akadēmiskas studijas RTU. Sekas no tā ir, ka to inženieru ir daudz par maz. Es uzskatu, ka Tehniskajā universitātē nav vajadzīgas akadēmiskas studijas. Cik mums ir vietas tādiem akadēmiķiem? Kāpēc šādu programmu uzturēt mākslīgi?

Atbildot uz jautājumu, kāpēc viņiem prasmes pietrūkst. Tā vide, kurā viņus māca ir vai nu antīka, vai arī ļoti specifiska. Reizēm universitāte kādus līdzekļus saņem no kāda sponsora, piemēram, Motorolas vai no kāda cita. Viņi iegūst it kā modernu tehnisko bāzi, bet tā jau ir tikai vienas firmas specifiska bāze. Tas nemaz nav labi, ja mūsu beidzēji, pateicoties šim sponsorējumam, pazīst tikai vienas firmas aparatūru. Bet tos pārējos nepazīst.

Vai arī tā tehniskā bāze ir atliekas no 70.-90. gadiem un principā neatbilst mūsdienu prasībām. Es domāju, ka tā programma, ko viņiem māca, saturs pats par sevi nav slikts. Jautājums ir tāds, vai tas, ko tas students šajā mācību procesā ierauga, ir atbilstošs tam, ko viņš ieraudzīs darba vietā. Otrs, vai pasniedzējs, kas māca, patiešām zina, kas pasaulē šajā jomā notiek. Viņam ir jāzina, kas ir tagad un, kas būs pēc trim gadiem. To var zināt, ja viņš māca un viņam ir laiks palasīt žurnālus, pameklēt internetā. Svarīgi ir arī tas, vai tas cilvēks, kas viņiem pasniedz, pats to prot arī pielietot praksē. Vienīgais veids, kā tās lietas var risināt, ir tieša sadarbība ar darba devēju. Tur ir jāmeklē tādas sadarbības iespējas, lai tas beidzējs ir gatavs darbam. Pēc tiem trīs gadu kursiem viņš neko nesaprot.

G: Tu domā, bakalaura studijām?

A: Jā, tas ir konstatēts, ka viņš pat nesaprot, ko no viņa prasa.

G: Pirmajos trīs gados viņiem jau nav prakses.

A: Esmu diezgan skeptisks par to. Pilnās maģistra vai inženiera studijās, tas saturs ir OK, bet jautājums ir par to, vai tas saturs dziļāk atbilst mūsdienu vajadzībām. Otrs, ja reiz viņam māca ciparu iekārtas un sistēmas un signālu teorijas pamatus, vai viņam ir pietiekama matemātiskā bāze, lai viņš digitālo komunikāciju pamatus vispār spētu saprast.

G: Bet, kā ir pēc tavas pieredzes – vai viņam ir tā matemātiskā bāze, vai nav?

A: es zinu vairāk telekomunikāciju jomā. Matemātiskās bāzes nav nekādas. Tas arī pasniedzēj noliek dumjā stāvoklī – ko viņš var iemācīt studentam, ka jāmāca ir tik nopietns priekšmets, bet tie, kas klausās, nespēj to uztvert, jo nav šo pamatu. Bet tā problēma jau sākas skolā. Ja tās skola zināšanas nedod, tad jāskatās, kā to dara biznesa augstskolās. MBA, piemēram. Ja nevar studēt uzreiz, ir speciāls pre-MBA kurss, kurā tad ieliek to pamatu, lai var studēt MBA. Pamācās gadu sagatavošanas kursus.

G: Bet tie pre-MBA kursi arī maksā. Un MBA ir specialitāte, kurā ir liels pieprasījums. Elektronikā ir citādi. Tur jau tāpat neviens negrib iet, kur nu vēl maksāt par sagatavošanas kursiem.

A: Jā, bet tajos trīs gados viņam ielikt visas pamatzināšanas, ka nokavētas skolā, un kas būs vajadzīgas tālākās studijās, ir nereāli. Tikko iet runa par netriviālām lietām – par lieliem datu pārraides ātrumiem, vairākiem pārraides kanāliem, lielu skaitu kanālu vai lietotāju, ir jāsaprot, kas tur par statistiku veidojas. Jāspēj to lietu modelēt, jāapzinās riski.

Parasti jau konkrētās firmas, kas piegādā konkrētu aparatūru jau apmāca, kā ar to rīkoties. Bet viņi jau pieņem, ka tas cilvēks, ar ko viņi runā, saprot to būtību pašos pamatos. Un viņi nesāks mācīt statistiku. Un tajā ziņā mūsu uzņēmumi balstās uz vecajiem kadriem.

G: Tu domā, ka tā ir izglītības vaina?

A: Es domāju, ka ne tikai. Izglītības vaina ir tā, ka tā ir atrauta no reālās dzīves. Rādītāji ir labi, bet reizēm ir sajūta, ka universitātes ir vienā valstī, bet darba devēji citā. No universitātes nāk ārā cilvēki, kas pilnīgi nesaprot, kas reālā dzīvē notiek. Nemāk strādāt komandā. Nevar kļūt par procesa sastāvdaļu. Viņi kaut ko ir samācījušies, bet praktiskā vidē nav strādājuši. Nesaprot, kā rīkoties dažādās situācijās. Vēl viena liela problēma ir ļoti mazais uzņēmumu skaits. Vislabāk ir ja inženieris dibina uzņēmumus. Viņam rodas ideja, viņš izdomā, ko var darīt labāk. Ja viņš ir pastrādājis kaut kur un sapratis, ka var vēl labāk darīt tās lietas, tad nodibina savu uzņēmumu. Bet, ja salīdzina mūsu valsts un citu valstu izglītības, tad es domāju, ka mūsu izglītība neiepotē to uzņēmību. Uzņēmumam ir jāiet uz universitāti. Un nav jau tā, ka viņi neiet. Bet, ja viņš vienreiz aiziet, un viņu no tās augstās kanceles aplej ar dušu, tad viņš vairāk nenāk.

...

G: Mani interesē viss, kas attiecas uz t.s. personīgajām un biznesa prasmēm. Tu jau pieminēji prasmi strādāt komandā. Vēl ir tādas lietas kā svešvalodas, prezentāciju prasme, prasme diskutēt, projektu vadība.

A: Darbs komandā ir kritiska lieta. It īpaši ražošanā. Projektu vadība ir ieta, kas vispār stipri klibo. Es nevaru teikt, ka nemāca projektu vadības metodes, bet tām metodēm ir jābūt praktiski pielietojamām un labākajām attiecīgajā nozarē.

G: RSF māca projektu vadību. Projektu izstrāde un vadīšana.

A: Jā, bet tur iemāca klasiku, ko lielos projektos nemaz nevar pielietot. Dzīvē, to vajag lietot pavisam citādāk. Cik projektus ir novadījuši tie, kas māca projektu vadību? Tas ir jāmača tiem, kas tiešām ar to darbojušies praktiski. Tā sūrā dzīves realitāte ir pavisam citādāka gan laika, gan resursu ziņā, nekā to māca projektu vadība. Tie uzņēmumi, kas to māc, tie vinnē. Tie cilvēki, kas ir reāli novadījuši projektu, viņu vērtība ļoti pieaug.

G: Tad tu uzskati, ka būtu lietderīgi iekļaut studiju programmā praktisko projektu vadību, lai studenti būtu paši novadījuši kādu projektu.

A: Tas ir tā kā prakse. Es vairāk gribu teikt to, ka teorētiskajā kursā vajadzētu rūpīgi pārskatīt projektu vadības metodes. To pārskatīšanu vajadzētu veikt kopā ar industrijas pārstāvjiem. Uzņēmumos ir ļoti vāja projektu vadības kultūra. To var izdarīt tikai cilvēks, kas pats kļūdoties tam ir izgājis cauri.

G: Bet kā tu to industriju piespiedīsi nākt uz universitāti un stāstīt? Viņi ir tik aizņemti savā darbā.

A: Vienīgais veids ir, ka viņš pasaka kādas metodes ir jāmača un to arī mācīt. Vajadzētu arī industrijas pārstāvjus atvest, lai viņš pasaka studentiem to, ko viņam vajag pateikt.

G: Tu domā, lekcijās?

A: Jā, piemēram, lekcijās par projektu vadību atnāk viens pārstāvis no industrijas un pastāsta, kā tā projektu vadība izskatās viņā uzņēmumā. Tas ir reāli vajadzīgs. Tad tas students saprot, kur tas reāli dzīvē ir vajadzīgs.

G: Kā ir ar diskusiju prasmēm?

A: ir tā, ka var būt labs izpildītājs, var būt labs projektu vadītājs, var būt labs pārdevējs jeb diskutētājs. Visas tās lietas vienā cilvēkā nemēdz būt.

G: Bet varbūt tomēr var iemācīt?

A: Var priekš sevis uztaisīt Powerpointu, var sagatavoties diskusijai. Es savā laikā strādāju zinātnisku darbu un tad šīs diskusijas prasmes rodas pašas no sevis.

...

A: Runājot par tiem modeļiem. Virtuālais modelis ir labs instruments, bet viens pats tas neko nedos.

Viņi visi ir labi un vajadzīgi. Ir vajadzīga gan prakse, gan, kā jau es teicu pasniedzēju uzņēmuma apmeklējumi. Pašlaik ir tā, ka pasniedzēji apvainojas, ja viņiem liek apmeklēt uzņēmumu. Bet, ja viņš to negrib, tad viņš arī nevar savā vietā strādāt. Uzņēmuma ir jāiet uz universitāti un jāstāsta par reālām lietām.

#### 1.4. Didzis Liepkalns

**Intervija ar Didzi Liepkalnu (D), SAF Tehnika a/s tehnisko direktoru, valdes priekšsēdētāja vietnieku 2005. gada 15.februārī. Intervijā piedalās arī Jānis Smilga (S).**

G: Kad Jūs pabeidzāt RTU ETF?

D: 85.gadā

G: Te ir pašreizējo elektronikas profesionālo studiju programma (3 gadi bakalaurs un divi gadi otrā līmeņa profesionālā studiju programma. Pirmajos trīs gados akadēmiskās studijas, pēc tam vairāk uz praksi orientēti un ar biznesu saistīti mācību priekšmeti).Kā zināms, tad darba tirgū visvairāk ir pieprasīti inženieri, kas beiguši profesionālo studiju programmu. Vai jūs variet, apskatot šo programmu, pateikt, kā jums tā patīk, kā jūs to vērtējat?

D: Kas ir KP?

G: Kredītpunkti ir studentu darba laika vērtējums – apmēram tā – vienā nedēļā pilna laika studijās, paveicot visus studiju uzdevumus, students iegūst vienu kredītpunktu.

S: Tas dod katram mācību kursam īpašu svaru.

G: Mūs šodien visvairāk no jums interesē jautājums – kādas zināšanas un prasmes no studiju beidzējiem sagaida jūsu uzņēmums. Vislabāk būtu, ja jūs par to varētu spriest, ja jūsu uzņēmumā strādā kāds nesens ETF beidzējs.

D: Mums ir viens puisis, kas patlaban nodarbojas ar augstfrekvenču aparātiem.

Apskatot šo programmu, ir jāsaka, ka te ļoti daudz kas ir. Izskatās, ka programma ir orientēta uz ekspluatācijas inženieriem. Tur ir tā nelaime. Es varu piekrist, ka tādi ir vairumā tagad, kas ir vajadzīgi. Mūsu uzņēmuma specifika ir gluži atšķirīga.

Tā programma, ko mums mācīja, vairāk atbilda mūsu uzņēmuma darbības profilam. Ja atnāktu students, kas tiešām ir iemācījies to, ko mums mācīja, viņš būtu šeit spīdeklis. Tas, ko mums savā laikā iedzina galvā, ir nesalīdzināms ar to, kā tagad studentus viegli pa virsu palaiž. Elementāra problēma ir tā, kad atnāk students, kas pabeidzis elektroniku, viņam nav ne mazākā priekšstata, piemēram, kas ir jaucejs. Viņam tas asociējas ar betona maisītāju vai kaut ko tamlīdzīgu. Viņš to nav dzirdējis. Lai gan es te skatos, ka ir radio sistēmas, radiotehniskās sistēmas, kur tam vajadzētu būt iekšā.

G: Varbūt, ka viņš nav pietiekoši uzcītīgi mācījies un palaidis kaut ko garām?

D: Jā, varbūt. Bet par cik ir tāda lieta kā nelineārās ķēdes, ķēžu teorija, mums bija tāds atsevišķs kurss pie Elmāra Beķera (ļoti jauks pasniedzējs, viņš tiešām skaidri stāstīja), tad tagad tas te iztrūkst. Un tā rezultātā cilvēks nezina, kas ir jaucejs. Ņemot kādu jaunu

pretendentu uz inženiera amatu, mums ir ļoti jauks eksāmens, kurā cilvēki ātri atsijājas. Mēs liekam uzzīmēt diodes raksturliņņi, un viņš to nevar izdarīt.

G: Bet tas jau nozīmē, ka viņam pietrūkst teorētisko zināšanu. Tik elementārai lietai taču ir jābūt galvā.

D: Jā, zināšanu nav nekādu. Ja tā paša pamatiņa nav, tad ir grūti. Mums mācīja arī tādu superaugsto frekvenču tehnoloģiju. Es, kad mācījos, laidu gar ausīm šo tēmu, jo mani interesēja tai brīdī pastiprinātāju defekti. Tomēr mums to stāstīja un es spēju apgūt tās lietas. Tas ir tāpēc, ka ķēžu teorijas pamati bija ieguldīti. Šajā programmā es tikai vienā vietā redzu ķēžu teoriju. Mums bija daudz lielāks kvantums ķēžu teorijas.

G: Tad tas, jūsuprāt, ir tas, ko vajadzētu vairāk mācīt?

D: Jā. Datormācība, tas ir atbilstoši. Bet to jau viņi paši apgūst, vienkārši dzīve iesaista. Bet ķēžu teorijas paši viņi neapgūst. Tā ir tā atšķirība. Nelineāro ķēžu teorijas te nav vispār. Signālu teorijas pamati te ir, bet kā var iztikt bez nelineārās ķēžu teorijas, to es nesaprotu. Tas ir pamatu pamats.

G: Tātad jūsu secinājums ir, ka studentiem par maz tiek dota zinātniskā un tehnoloģiskā bāze.

D: Tā nav zinātne un tehnoloģijas, tā ir teorija. Tas ir teorētiskais pamats tam visam.

G: Un šī studēju beidzēju nezināšana izraisa viņiem arī problēmas darbā? Ja viņš kaut ko nezina, tad viņam tas ir jāapgūst šeit, pašmācības ceļā, vai arī kādam no jums tas ir viņam jāskaidro.

D: Tās lietas nevar ieskaidrot. Tas ir pārāk garš process. To var ieskaidrot lekcijā, pakāpeniski, soli pa solim. Un tas cilvēks, kas te strādā, viņš bija praksē pie mums. Praktiski visi tie studenti, kas nāk pie mums praksē, nekur citur nepaliek, kā pie mums. Tā nākšana praksē ir laba lieta. Atsijājas tie, kuri var kaut ko darīt izstrādē, un tie, kuri nevar, tie var iet uz ražošanu. Arī ražošanā ir vajadzīgi izglītoti cilvēki, kas spēj iekārt iekārtu, notestēt, ieprogrammēt un novērst kaut kādus ražošanas defektus. Tas ir tas zemākais līmenis, kas vēl varētu mūs interesēt. Tas ir tur, otrā pusē koridoram. Šajā pusē koridoram ir izstrādes daļa. Un tie spējīgākie studenti (patlaban laikam no fakultātes ir divi; kā studenti viņi ir nākuši uz praksi, viens no viņiem ir pastrādājis ražošanā un pārnācis uz teorētisko, otrs vairāk praktisks; abi viņi ir stipri vien mācījušies). Viņi ir mācījušies papildus.

G: Jūs gribat teikt, ka viņi ir mācījušies šeit?

D: Jā.

G: Man ir tāds jautājums. Jūsu kolēģis R.S. izteica viedokli, ka studentiem radošais gars vai nu ir Dieva dots, vai nav vispār. Kāds ir jūsu viedoklis – vai RTU, ja arī šis cilvēks, kuram nav īpašu talantu, bet ir interese, vai viņam var iemācīt būt labam darbiniekam, būt radošam un inovatīvam?

D: Jautājums sastāv no divām daļām. Radošums un labs inženieris. Tur ir tāda lieta, ka cilvēks var būt algots, kas izpilda savu darbu, pat labi izpilda. Viņam dod kaut kādu uzdevumu, kas konkrēti jāveic. Ja cilvēks ir radošs tajā ziņā, ka spēj radīt kaut ko jaunu, radikāli savādāku, viņš pats sev var uzstādīt uzdevumus. Inženieris jau ir tas pats tehniķis. Bet, protams, ka tādi inženieri izpildītāji mūs interesē daudz mazāk nekā tie, kam ir pašiem tieksme un vēlme to darbu darīt. Man ir grūti ielīst citu ādā. Mana pieredze ir tāda, ka es pats esmu bijis kaismīgais radioamatieris un bijusi vēlme uztaisīt kaut ko jaunu pašam savām rokām, tad tagad gan tādu diez ko nav. Tagad visi lielākoties ar dzelžiem negrib krāmēties. Kaut ko uzprogrammēt ir ar mieru.

G: Kāds tam varētu būt pamats? Vai tā ir motivācija, ka nebūs atalgojuma, vai arī tur ir kāda problēma izglītībā vai studiju procesā?

D: Grūti pateikt. Es nezinu. Pirmkārt jau ir būtisks jautājums par atalgojumu. Bet tas vēl nav tas. Īstais dzinējspēks radošiem cilvēkiem ir ne jau motivācija par atalgojumu. Es esmu vecās sistēmas auglis un mūsu dzinulis bija uztaisīt kaut ko tādu, ko nevar nopirkt. Tagad cilvēkam ir citādāka stratēģija. Tagad ir jāsakombinē tā, lai varētu nopirkt, jo nopirkt var visu.

G: Tātad tagad ir jārada inovācija – jauns produkts, ko var komercializēt, pārdot, kas ir tirgū pieprasīts.

D: Jā, tā tas varētu būt. Bet tik attīstīti, ka sāktu domāt par tirgu... ar visu mūsu lepošanos, ka mums ir labi inženieri, nu diez kā jau nu nav. Nav tādu, kas tā īpaši domātu, ko mēs varētu jaunu uztaisīt. Mums ir tādi tirgoņi, kas interesējas, kaut ko kombinē, bet no inženieriem gan tādi priekšlikumi nenāks, kā, piemēram, re, citiem tur ir tas, mēs arī kaut ko tādu uztaisīsim.

G: Kāpēc, jūs domājat, tas tā ir? Vai tā ir cilvēka personīgā problēma, vai tā ir izglītības problēma?

D: Izglītības problēma tā noteikti nav.

G: Tātad jūs nedomājat, ka izmantojot īpašas metodes, pasniedzēji varētu to iemācīt studentiem?

D: Domāju, ka nē. Skola tur nepalīdzēs.

S: Vai uzņēmumā labs darbaudzinātājs nevarētu aizdedzināt to uzņēmējdarbības garu?

D: Ražošanā vai inženierijā?

S: Inženierijā.

D: Droši vien, ka var.

S: Tagad mēs varbūt varam apskatīt tos sadarbības modeļus. Kā izdarīt tā, ja ir tie 20 studenti, grupā, un grupas audzinātājs zinātu ieteikt, ka šos piecus var ņemt praksē. Kā tu no tiem pieciem, kas atnāk pie tevis praksē, atlasīsi vienu vai divus, kuri varētu kļūt par to radošo inženieri?

D: Tur ir zināma pretruna tīri fiziski. Viņš ir inženieris, kas padara savu mazo, konkrēto darbiņu. Mums ir nepieciešams tāds cilvēks. Viņš nevar izbāzt galvu no tā sava mazā darbiņa.

G: Kāpēc?

D: Tāda ir cilvēka būtība.

S: Bet Raimonds pateica ļoti krasi – vai nu ir, vai nav. Bet tad jau ir arī kāds vidējais, un, ja viņš nokļūst labvēlīgā vidē, viņš kļūst par šo radošo inženieri, bet ja jāstrādā tikai maizes darbs, tad nekas arī nebūs.

D: Es tikai varu no savas pieredzes. Kad es atnācu uz darbu, man jau pirms tam bija noslieces. Darbā dabūt šīs noslieces, var būt, ka var. Bet man tādas pieredzes, ka tā varētu būt, īsti nav. Jo tas pats mūsu students, Agris Briedis... Nu, ir cilvēki, kam ir vispār interese par kaut kādu čibināšanu un rakšanu.. viņš rok tur, kur interesē, savu auto čubina un skrūvē. Tas nozīmē, ka viņš ir auto-moto sportists. Viņam jau ir iekšā kaut kas tāds. Viņš to māk arī pārnest uz radiotehniku. Ja kaut kas cilvēkam iekšā, vienalga vai viņš taisa kino vai kaut ko citu, bet kaut kam tādam ir jābūt.

Otra pozīcija, ka es nopelnu naudiņu, atnāku mājās un dzeru aliņu, tā kā mums Beķeris stāstīja, ir divi varianti. Viens dzer aliņu, otrs – pulē lēcas pagrabā, lai uztaisītu teleskopu. Divu veidu studenti ir.

G: Tagad būtu lietderīgi apskatīt tos piecus modeļus.

Mēs esam izstrādājuši piecus modeļus jeb virzienus, kā varētu sadarboties universitāte ar uzņēmumu. Fakultātei ir sava studiju programma, kas ir akreditēta uz vairākiem gadiem, bet jums ir savas vēlēšanās, ko jūs sagaidāt no tās absolventiem. Kā šo dialogu labāk veicināt? Nav jēgas universitātei ražot speciālistus, kas jums nav vajadzīgi. Jūs jau pašā sākumā pateicāt, kas pietrūkst tīri no saturiskā viedokļa. Mēs gan vēl neesam runājuši par pārējām lietām – prasmēm utt.

S: Un jautājums ir arī, kā fakultātei un uzņēmumam sadarboties, lai attīstītu jaunus produktus.

G: Te ir aprakstīti pieci modeļi, un es gribētu dzirdēt jūsu viedokli, kurš no tiem būtu vispiemērotākais.

Sk. 5 modeļus.

G: 1.modelis. vai jums ir noslēgts līgums ar RTU?

D: Nē, mēs esam tikai sarunājuši.

G: Šis modelis nākotnē varētu būt tāds, ka jūs noslēdzat līgumu ar fakultāti, un jums individuālā kārtā gatavo konkrētus studentus ar tām zināšanām un prasmēm, kas jums ir vajadzīgas. Piemēram, šie konkrētie studenti pēc šīs vienošanās apgūtu nelineāro ķēžu teoriju, kas jūsu uzņēmumā ir būtiski. Varētu būt, ka par šo papildus mācīšanu jūs kaut ko maksājiet.

2.modelis. Šis modelis nāk no *Career Space* ieteikuma. ( paskaidroju sīkāk).

Viens viņu ieteikums ir tāds, ka rūpniecības ekspertam, piemēram, jums personīgi, būtu jāiesaistās studiju programmas izstrādē.

D: Es esmu to darījis. Kut kad, neatceros precīzi, esmu piedalījies programmas izstrādē.

G: Otrs svarīgais šī modeļa elements ir tas, ka jūs personīgi ejiet uz universitāti un pasniedziet lekcijas. Kaut vai tikai reizi nedēļā studenti dzirdētu arī jūsu viedokli. Savukārt, kāds no pasniedzējiem, pēc iepriekš apstiprinātas programmas, kaut vai reizi nedēļā, nāktu pie jums un darbotos praktiski.

D: Mums nāk Ozols. Viņš nāk un sēž blakus inženieriem un viņi rāda, ko viņi tur dara. Viņš to visu konspektē, kādi uzdevumi reāli inženieriem ir jāveic.

G: Tas ir labi, bet tas notiek individuālā kārtā. Bet, ja ir šāds modelis, tad tā ir sistēma.

3.modelis. Tehnoloģiju pārneses centrs ( paskaidroju sīkāk).

(Klusums, nav komentāru)

G: 4.modelis.( D. lasa modeļa aprakstu)

D: Kādreiz bija līgumdarbu izpildītāji, tur arī piesaistīja studentus.

G: 5.modelis. Virtuālais sadarbības modelis. Paskaidroju sīkāk.

Kāds ir jūsu viedoklis – kurš no šiem modeļiem ir vislabākais?

D: Mans viedoklis ir – pirmais. Jūsu interese būtu droši vien – trešais.

G: Nē, man nav nekādas intereses. Mēs gatavojam referātu, kurā šos modeļus aprakstām, un mums pašiem likās 5. modelis visinteresantākais. Bet Jūs tas, savukārt, nemaz neinteresē.

S: Jā, tas ir jautājums par intelektuālā īpašuma tiesībām. Neviens neliks atklātībā informāciju. Interesanti, ka ar šo plāpāšanu varētu kādus interesantus kadrus piesaistīt. D: Plāpas neraksturo lietu; var plāpāt, bet tam nav nekāda pamata apakšā. Gudrinieku ir ļoti daudz, bet to, kas izdara līdz galam, ļoti maz.

G: Mēs pat domājam, ka neviens no šiem modeļiem nav jāizmanto tieši tāds, kā te rakstīts. Varbūt varam kaut ko apvienot, kaut ko jaunu izdomāt un galu galā atrast kompromisu.

S: ja valsts beigtu māzoties un dotu pietiekoši daudz naudas izglītībai, tad pareizais modelis būtu 4. un 1.

D: 4. modelī nav nekāda valsts darīšana, tas ir privātais.

S: Ja valsts dotu pietiekošu finansējumu, tad RTU 5 pasniedzēju vietā būtu 25 normāli atalgoti un nepārslogoti un viņi tad arī varētu iesaistīties pētniecībā.

D: Te ir rakstīts skaidri un gaiši – privāta un komerciāla.

G: Bet var jau arī attīstīt modeļa variāciju, ka tas nav privāts. Varētu būt, ka tā ir kāda universitātes struktūrvienība.

S: Ārzemēs pasniedzēji var atļauties strādāt gan ar studentiem, gan pētījumiem.

D: protams, ka pasniedzēja vērtība desmitkārsojas, ja viņš pats dara konkrētu kaut kādu reālu darbiņu. Tad viņš uz dzīvi skatās pavisam savādāk. Tā tas ir un tā ir mūsu lielā bēda un tā lielā bēda bija arī mūsu laikā, kad es mācījos. Bija arī tādi pasniedzēji, kas paņēma grāmatu un uzrakstīja mums no tās priekšā uz tāfeles. Tas it īpaši attiecās uz tām sīkajām, specifiskajām lietiņām, kā piemēram, mobilo sakaru sistēmas, radiolīniju projektēšana. Uz ķēžu teoriju tas neattiecas.

S. Tas komerciālais moments, tas jau aizies, jo SAF-Tehnika jau samaksās. Un ja tas viens otrs atrodas, tad jau var individuāli darboties.

D: Ozols jau nāca sakarā ar programmu sastādīšanām.

G: Kā tas šobrīd notiek ar studentu praksi jūsu uzņēmumā? Vai darbojas arī kaut kāda atgriezeniskā saite ar universitāti attiecībā pret prakses studentiem?

Īstenībā interesanti. Darbības veids konkrēti ir Balodis. Viņš mums sāka ar vienu studentu, un viņš žēlojās, ka tagad mums ir bedre. Tas students atnāca un sāka kaut ko darīt. Rokas viņam strādāja, bet ar galvu bija grūti. Tad ar laiku, kad mēs viņu notestējām, mēs sapratām, ka izstrādē viņš netiek. Tad Balodis atzinās, ka tas bija no “bedres”. Arī tad, kad viņš mums bija piespēlējies nākamo studentu, par kuru viņš teica, ka tas nav no “bedres”, tas jau ir labāks, tiešām tā arī bija un tāpēc viņš tika tai izstrādē. Viņam nebija citu ko dot un bija tā problēma



jāatrisina. Cilvēks strādā ražošanā ir mēģinājis pieteikties, ka grib uz izstrādi. Tas ir skaidrs, tur maksā tik un tur maksā tik. Viņam ir, kur tiekties, bet viņam jau tā jautājuma nostādne ir tāda – tu man iemāci, kā to darīt, tad es nākšu un darīšu. Tieši tas ir tas, ko mēs nezinām – kā to problēmu atrisināt. Tas ir inženierim jāzina. Tas priekšstats ir tāds – tu man iemāci taisīt to multipleksoru, un tad es viņu taisīšu.

S: tagad mēs atgriezāties pie tā – ko vajadzētu pamainīt, lai tā nebūtu.

D: Cilvēkam, ja ir iekšā „inženierisks” gars, tad...(troksnis). Sena patiesība. Vidusskolā mācīja, iemācīja matemātiku, augstskolā iemāca metodiku, kā atrast to, kas tev pietrūkst. Augstskolā neiemāca zināšanas pašas par sevi, bet iemāca māku atrast visā šajā informatīvajā vidē – grāmatas, internets utt. Ja cilvēks saka, ka viņš nezina, kā uztaisīt to multipleksoru, tad viņš saka taisnību, bet tas nav tas, kas mums ir vajadzīgs. Mums ir vajadzīgs, lai viņš pats to problēmu māk atrast un atrisināt.

G: Kā viņam varētu iemācīt šo problēmorientēto domāšanu? Vai to var iemācīt un kā?

D: Mēs atgriezāties atkal pie sākuma. Mans uzskats ir, ka cilvēks ir, ka cilvēks ir radīts tāds un tāds un viņi vienkārši ir jāsašķiro.

G: Tad varētu būt ā, ka universitātē, profesionālajā studiju programmā, tie studenti būtu “jāsazortē.”

D: Jā, ekspluatācijas inženieri un izstrādes vai radošie, bet tas būtu šausmīgs apvainojums tiem ekspluatācijas.

G: Tad viņiem varētu uzrīkot kaut kādu eksāmenu vai pārbaudi, vai arī te praksē noskaidrot, ko katrs spēj.

D: Jā, vērojot trīs mēnešu garumā to tikai var izdarīt. Ja viņam iedod vienu testu izdomāt, tad pēc varbūtības teorijas ...

S: Tā pirmā šķirošana notiek augstskolā, jo Balodis jau zina, ko katrs zina. Nākošā šķirošana notiek uzņēmumā prakses laikā, un tad trešā šķirošana notiek tad, kad jau viņš ir saņēmis diplomu, ir tad, ja viņš pats jūt, ka nav nokļuvis īstā vietā, tad pats mēģinās kaut kur citur.

D: Es domāju, ka viņiem visiem uzreiz mācīt radošo pieeju nesanāks.

G: Bet varbūt tomēr mācīt var, tad arī tiem neradošajiem kaut kas “aizķersies”?

D: protams, ka var mācīt un ir jā mācā, bet tas nebūs tas izšķirošais. Mums, protams, pirmais modelis jau darbojas un mēs esam konservatīvi un negribam neko radikāli mainīt.

G: Pirmais modelis varētu būt arī vislētākais, un vismazāk pūļu jāpieliek.

D: Ļoti jauki! Un tad ir arī tāda lieta, ka mēs varam tos inženierus sašķirot starp ražošanu un izstrādi. Tikai mums ir „bišķīt” tāda mazvērtības sajūta, jo neesam jau nekāds „monstrālais” uzņēmums un nav nekādas garantijas, ka mums visu laiku tā arī vajadzēs jaunus darbiniekus. Pašlaik mums vajag divus cilvēkus, un ir ielikts sludinājums, ka mums vajag radio inženieri un elektronikas inženieri. Ja piezvanīs Balodis un prasīs, vai nevar piecus studentus praksē paņemt, es sāksšu vilkt gaisu iekšā. Kur es viņus likšu un ko es viņiem likšu darīt? Bet divus studentus es paņemtu gan patlaban.

G: Uz tām minētajām vakancēm?

D: Nē, vispār. Tas ir klāt. Vakances ir tādas, ka mēs meklējam un meklējam un, ja nebūs nekā, tad paņemsim studentus, ko Balodis piedāvās un tad mēs sāksim viņus atkal audzināt.

G: Tīri salīdzināšanai, sakiet, kāda ir šī inženiera alga, ko jūs piedāvājat?

D: Inženiera alga..., ja cilvēks sāk strādāt, pirmos trīs mēnešus ir pārbaudes laiks, tādām inženierim, kurš ir pilnīgs iesācējs, ir trīs simti latu tajā periodā. Uz rokas. Ja inženieris ir spējīgs, tad šajā periodā varētu būt arī 400 lati, tad tie inženieri, kas ir jau pastrādājuši un ir kvalificēti, tiem ir kādi 500, Raimonds ir īpaši dārgs mums. Raimonds ir labs inženieris, bet nav piemērots komandas darbam, līdz ar to viņa vērtība krītas.

G: Tātad vēl viena lieta – inženierim ir svarīgi prast strādāt komandā. Vai, jūsuprāt, tas tiek šobrīd iemācīts studentiem?

D: to nevar iemācīt. Tas ir iekšā cilvēkā. Ja viņam ir nosliece ierauties savā būdīņā, aiztaisīt durvis un domāt, ka es tagad izdarīšu to mazo gabaliņu un būs labi, tad viņš jau ir nomiris.

G: Bet teorētiski var iemācīt, kā strādāt komandā. Ir taču arī tādi kursi.

D: Mēs paši ejam uz tādiem kursiem.

S: Bet, ja mēs skatāmies uz 4. modeli, tad, iekļaujoties līgumdarba grupiņā, viņš tomēr jutīs to un iemācīsies.

D: Saproti, kāpēc man tas 4. modelis nepatīk. Tāpēc, ka tas simbolizē to pašu nošķirto inženieri. Atsevišķus gabalus, kaut ko taisa. Nav mums tās iekārtas tādas, kur var nodalīt pavisam kaut ko nost. Ja mūsu uzņēmumā būtu kaut maza iekārtna, pavisam maza (diktofons jau ir par daudz, par sarežģītu), kas sastāv no trim mikroshēmām un mazas kartītes (Egils Jukmanis?) kādreiz taisīja tādas trokšņu slāpējošās austiņas), tāda apmēra izstrādājumu varētu pasūtīt izstrādāt un mēs kā ražotāji varētu viņu ražot. Ar tādu mazu izstrādājumu jau ir problēmas. Bet, ja izstrādājums ir lielāks, sastāv no daudzām daļām, kas savā starpā ir jāsaskaņo, tad komandas darbs ir neizbēgams. Šis te precedents, kas mums te pašlaik notiek, ir tas, ka mūsu zviedru filiāle izstrādā smalku radio. Viņi ir vienu gabalu uzdevuši Zviedrijā, tur ārpusē izstrādāt. Paskatīsimies, ka viņiem veiksies. Pagaidām visi ir laimīgi, bet paskatīsimies, kā tas viss nobeigsies.

G: Sakarā ar zviedriem, man radās vēl viens jautājums. Jūsu sadarbības partneri, zviedri, tomēr ir izglītojušies Zviedrijā. Vai jums nav problēmu, ka viņiem ir viena veida domāšana, bet jums – cita? Kad jūs tiekaties, kā jūs diskutējat, kā jūs prezentējat sevi? Kā ir ar angļu valodu un vai jums rodas kaut kādas starp kultūru problēmas?

D: Parādās tikai darba organizācijas atšķirības. Mēs esam haotiskāki, viņi ir vairāk sakārtoti. Viņi māk ļoti smuki papīrus ģenerēt, projektus, atskaites. Tā ir ļoti sakārtota vide un viss ir ļoti skaisti. Bet, ja viņiem iedod kādu darbu, ko ātri vajag izdarīt, tad uz viņu sejām ir interesanti paskatīties. Tad sākas zviedru valodā savā starpā sarunāšanās un tad redz, ka cilvēki ir galīgi izsisti no līdzsvara un viņi nezin, kā to izdarīt.

G: Tātad viņiem var pārnest neelastīgumu. Mēs esam elastīgāki.

D: Cilvēki viņi ir ļoti normāli un mēs ļoti labi saprotamies, bet iziet ārpus tiem rāmjiem viņiem ir grūtāk. Mēs esam vairāk tādi “miskastīgie”. Mēs esam ar mieru apēst jebkuru draņķi, ko mums pamet. Ja klientam kaut ko „fiksi” vajag, tad mēs darām, samudžinām atdodam un pat papīrus neuztaisām. Un beigās mēs iekrītam uz to, ka mums nav kārtības, ka mēs nezinām, ko mēs tur esam uztaisījuši. Un pēc gada mēs vairs neko neatceramies. Zviedriem tā nenotiks, viņiem viss būs pierakstīts, iegrāmatots. Tā ir tā lielākā atšķirība, ko es redzu. Tīri nacionālās īpatnības ir tādas, ka viņi saka, jā, mēs tā darīsim, bet paiet mēnesis un ir izdarīts savādāk.

S: Bet tas faktiski parāda divas dažādas izglītības sistēmas.

D: Es gribētu teikt, ka mums bija lieli uzņēmumi – VEF, Radiotehnika utt, tad tur arī tā kārtība bija liela. Bet mēs tagad esam izskrējuši no tās fāzes, bet zviedriem visi tie darbinieki ir no lielajiem uzņēmumiem (Volvo, Eriksons), raduši pie kārtības. Un viņiem ir iedzīts rūpīgi tas. Viņi ir pieraduši, ka vienmēr ir jāraksta, vienmēr jāsaplāno, ko tu darīsi.

G: Bet vai, jūsuprāt, tas ir labi?

D: Mūsuprāt, tā ir laba “piešprice”. Var arī tā. Mēs no viņiem paņemam to birokrātiju, un tās smukās sagataves, projekta uzdevumus, mēs no viņiem esam nospēruši un rakstam sev arī tādas pašas. Ir vērtīgi. Zviedriem ir cita problēma, ka viņi ir dārgi apmaksāti. Un ik pa brīdim man parādās doma, ka, ja nu mūsu inženieri nevilks tās problēmas, tad mēs krausim tās virsū zviedriem. Viņi ir ļoti izglītoti tajā tēmā, kas mums vajadzīga.

G: Varbūt būtu lietderīgi apskatīties, kas tad viņiem ir mācīts atšķirīgs no mūsējiem?

S: Viņi ir lieli, bet mēs maza valsts.

D: Viņi universitātēs var atļauties ļoti šauras specializācijas. Piemēram, mikroviļņu tehniku viņi iemāca ļoti jauki, bet mēs nevaram teikt, ka apmāciet mums 10 studentus un mēs viņus visus tā arī paņemsim. Tur to uzņēmumu ir daudz vairāk.

G: Bet kā ir ar komunikācijas problēmām? Vai nav problēmu diskutēt, vest sarunas, tirgoties. Latvieši to neprot, bet ārzemnieki uz to vinnē.

D: Šis nav mūsu gadījums. Šis ir mūsu uzņēmums, mums faktiski ir jāpanāk, lai viņi izdara savu darbu, par ko viņiem maksā algu. Un par šo algu mums no viņiem ir jāizspiež viss, ko

var izspiest. Te ir mūsu spēja iedziļināties, ko viņi dara un kā to dara. Mums stipri palīdz Normunds Bergs, kurš māk spiest no cilvēkiem visu laukā.

G: Tātad tās ir tīri personīgās īpašības.

D: Jā, viņš arī ir beidzis s to pašu fakultāti, tā pati izglītība, bet viņam piemīt šīs īpašības, ka viņš spēj arī pareizā brīdī uzbrēkt, ja to vajag, bet ne tādā līmenī, lai pazemotu. Viņš ir tas, kas virza šo projektu ar Zviedriju.

G: Pēc jūsu stāstītā man ir izkristalizējusies doma, ka visvairāk nostrādā personīgās īpašības, nevis prasmes, kas ir iemācītas.

D: Protams!!!

G: Bet pedagogi gan tā nedomā. Pedagogi uzskata, ka cilvēkam visu var iemācīt, jāatrod tikai pareizās metodes.

D: Katrs ir tāds, kāds ir, ar savu dabu.

G: Kā jums ar “brainstorminga” metodiku? Vai jūs to lietojat, vai jaunie, kas atnāk no ETF lieto, un vai jūs to kopā ar zviedriem lietojat?

D: Tīri neformāli. Ja ir problēma, kas jāatrisina, tad sanāk kopā un risina to. Protams, ir cilvēki, kas lien tajā bariņā, un ir tādi, kas stāv malā.

G: Bet, ja viņiem studiju laikā taisītu tādas nodarbības, mācītu metodiku un uztrenētu, tad viņi nelīstu malā.

D: Droši vien, ka tas palīdzētu.

G: Bet vai tas ir vajadzīgs?

D: Nezinu. No tā, ka viņiem mācīs to, ka tā ir jādara un tad viņi to darīs. Mums ir viens tāds students, kas nekad nestrīdēsies – ja pateiks, ka tas ir melns, viņš piekritīs, ja – balts – arī. Tur var taisīt kādus seminārus grib, nekas nemainīsies.

Augstākais līmenis, ko es gribu darbiniekam iepotēt ir tas, lai viņš spētu uz sevi paskatīties no malas. Vai tai brīdī, kad tu kaut ko dari, vai saki, vai protestē, spēj novērtēt, vai tā rīkojies tādēļ, lai savu pašcieņu glābtu, Vai tādēļ, ka tev tiešām ir pārliecība, ka tur kaut kas nav kārtībā.

Bet tā jau ir psiholoģija.

S: Mēs esam noklausījušies izsmeļošas atbildes. Man ļoti patika tā šķirošana.

G. Paldies jums, un paldies arī Slaidiņa vārdā, viņam bija ļoti žēl, ka viņš pats te netika.

...

S: RTU varētu būt vitāli svarīgi tādu projektu ( modeli) noģenerēt, lai viņi var piesaistīt papildus naudu, Slaidiņš ar saviem vīriem strādā pie projekta pieteikuma un menedžmenta, vai SAF-Tehnika būtu viens no tiem uzņēmumiem, kurš piedalītos ar nelielu viena cilvēka resursu, lai demonstrētu, ka no rūpniecības puses arī ir interese. Ja kopā tādi kādi pieci uzņēmumi būti, tad Ilmārs varētu lieliski demonstrēt, ka tie dos universitātei savu intelektuālo atdevi.

G: Ja mēs paņemam šo prakses modeli, tad vajadzētu palīdzēt analizēt arī tos praktikantus.

D: Kas mums būs jādara – vienkāršs jautājums?

G: Jums ir vienkārši jābūt savā vietā. Jūs piekrītat, ka jums nāks studenti. Varbūt būs vairāk papīru darbu par šiem studentiem.

## 1.5. Ivars Ciesalnieks

### **Intervija ar Ivaru Ciesalnieku, LMT tehniskā direktora vietnieku, 2005. gada februāris.**

Intervijā piedalās Gundega Lapiņa (G), Jānis Smilga (S) un Ivars Ciesalnieks (I).

Ievads. Intervijas saturs, mērķi.

Ciesalnieks uzsvēra, ka šajā intervijā nepauž LMT viedokli, bet gan savu personīgo. Ciesalnieks atzīmē, ka LMT ir nevis ražotāji, bet ekspluatētāji. Ciesalnieks pats nav beidzis RTU ETF, bet gan citu fakultāti.

G: Tā kā jūs neesat beidzis šo fakultāti, tad nerunāsim par jūsu pieredzi tajā un es nelikšu jūs vērtēt studiju programmas. Tāpēc lūgšu jūsu viedokli par 2 jautājumiem:

- 1) Kādas zināšanas un prasmes, jūsuprāt, trūkst studentiem, kad viņi atnāk pie jums no universitātes,
- 2) Mēs kopā ar I.Slaidiņu veicam pētījumu un gatavojam referātu par pieciem universitātes un uzņēmumu sadarbības modeļiem. Es gribētu lūgt jūsu viedokli par tiem, lai noskaidrotu, kurš būtu vispiemērotākais realizēšanai praksē.

Te ir studiju programma. (Skaidroju, kā šobrīd iegūt augstāko profesionālo izglītību.)

I: Man ir jautājums. Vai situācija ir mainījusies? Pirms dažiem gadiem jau iestājoties bija jāpasaka, vai vēlāk studēs maģistrantūrā, vai ies pa profesionālo līniju. Toreiz notika tāda kā atlase – spēcīgākie uz maģistrantūru, vājākie uz profesionālo programmu.

S: Nē, tagad tā nav. Tas bija tikai pāris gadus.

I: Precizējošs jautājums. Kas pēc jūsu koncepcijas, ir atšķirība starp inženieri un maģistru?

G: Maģistrs – tā ir akadēmiska izglītība. Tiek gatavots universitātes akadēmiskais personāls un zinātnieki.

I: Man jau liekas, ka studenti prestiža dēļ izvēlas maģistru. Tajā pašā laikā pieprasījums ir pēc inženieriem, nevis maģistriem. Tāpēc domāju, ka Latvijas apstākļiem šis dalījums nav īsti pareizs.

Padomju Savienības laikā, kad es studēju, bija citādāk. Bija akadēmiskie institūti, kuros veica pētījumus, ļoti minimāli saskaroties ar ražošanu. Taču šodien ir citādāk. Es pieļauju, ka situācija mainīsies.

G: Šodien mēs par akadēmisko izglītību runāsim mazāk. Mūs vairāk interesē tieši profesionālā; tā praktiskā līnija, kas pieprasīta darba tirgū. Šobrīd problēma ir tāda, ka jaunie speciālisti neapmierina darba tirgus prasības. No jums es gribētu noskaidrot, kādas, jūsuprāt, ir šis darba tirgus prasības Latvijā.

I: Kāpēc jums ir tāda sajūta, ka neatbilst?

G: Tā ir vispārzināma problēma pasaulē, par to visur raksta un diskutē. Pirms dažiem gadiem lielākie Eiropas IKT uzņēmumi, sadarbībā ar universitātēm, veica tādu pētījumu, kura rezultātā tika izstrādātas vadlīnijas 21. gs. darba tirgum atbilstošu IT speciālistu sagatavošanai. Latvijā šāds pētījums nav veikts, un tas ir viens no iemesliem, kāpēc mēs esam šeit. Es gribu dzirdēt jūsu viedokli, un ja tas ir pretējs, es arī ar prieku jūs uzklausīšu.

I: Es neteikšu, ka man ir pretējs viedoklis. Mans viedoklis ir tāds, ka neviena augstskola nevar sagatavot speciālistu, kurš, sākot strādāt uzņēmumā, var strādāt ar pilnu atdevi. Augstskolām to nebūt nav jāiemāca. Šī nozare – elektronika, attīstās tik strauji, ka neviena augstskola nav spējīga izsekot, gan materiāli, gan literatūras un citu iemeslu dēļ. Būtiskākais, kas studentiem tajos piecos gados ir jāiemācās, ir metode – kā apgūt jaunas zināšanas, jaunu nepieciešamo kvalifikāciju, kā “izbraukt” cauri literatūrai, izfiltrēt informāciju un šo informāciju apstrādāt. Jāprot darbs ar datoru, darbs internetā, nevis “čatošana”, bet darbs. Tad, kad viņam tiek dots uzdevums – lūk, te mums ir iepirkta jaunā tehnika, ir jābūt gatavam to apgūt. Jāapgūst ir metodika, nevis gatavās zināšanas. Nedomāju, ka var sagatavot jaunus speciālistus tā, lai viņi uzreiz būtu gatavi iekļauties ražošanā.

G: Te palīdzētu viens no mūsu piedāvātajiem uzņēmuma un universitātes sadarbības modeļiem – studentu iekļaušana praksē, bet par to runāsim vēlāk.

Tagad es gribētu atgriezties pie studentu prasmēm. Jūs apgalvojat, ka principā studentiem universitātē ir jāiemāca mācīties. Tas noteikti ir pareizi. Bet kāda ir reālā situācija? Atnāk pie jums students – vai viņam ir pietiekoša tehnoloģiskā bāze un zināšanas, lai varētu sākt strādāt, vai viņam ir jāņem grāmatas un jāsāk mācīties?

I: Reāli ir tā. Ideāls students būtu tāds, kas to darītu visus tos piecus gadus, ja viņš jau universitātē izdomātu, ko viņam vajadzētu mācīties padziļināti. Reālā dzīvē tā nenotiek. Studentiem vismazāk interesē mācību process un tas, kas viņam šajos piecos gados būtu jāiemācās. Viņa galvenā problēma ir sekmīgi nokārtot sesiju, vecos laikos – nepazaudēt

stipendiju. Reāli pie mums atnāk tieši no universitātes ļoti maz. Mēs cenšamies to cilvēku iepazīt iepriekš, paņemot praksē. Ar RTU mums gan šobrīd īpaša sadarbība nav izveidojusies, Vairāk ar Tehnisko koledžu. Mēs viņiem nodrošinām praksi un pēc tam lielākā daļa no viņiem iet uz RTU – uz telekomunikācijām. Kad viņi šeit strādā praksē, mēs viņus tīri empīriski novērtējam – vai viņš ir tas cilvēks, kas ir spējīgs mācīties un apgūt jaunu, vai viņam ir kaut kāda mērķtiecība, interese. Tālāk mēs esam gatavi uzņemties arī šo apmācības procesu. Skaidrs, ka jau arī no RTU gatavus speciālistus nedos. Mēs taču nevaram RTU pārvest, ka viņi mums nav sagatavojuši atbilstošus speciālistus. Ja students savas priekšzināšanas ir ieguvis, daudz kas no tā viņam nekad nebūs vajadzīgs, toties kaut kas cits – jaunais, to mēs esam gatavi viņam mācīt. Vēl ir tāds smags jautājums, ka mums ražošana jeb pielietojamā sfēra ir stipri sašaurinājusies. Ir palikuši uzņēmumi, kuros ir vajadzīgi ekspluatācijas kadri, kaut vai tas būtu inženieris. Mums ir vajadzīgi profesionāli sakarnieki, bet mums galīgi nav tā sfēra, kur būtu vajadzīgas šīs projektēšanas jeb izstrādāšanas zināšanas. Izstrādes te notiek IT jomā. Mums vajag cilvēkus, kuriem ir programmēšanas iemaņas, kuriem ir algoritmu izstrādāšanas prasmes.

Man tagad inženiera praksē ir viens puisis. Man bija ļoti stipri jādama kāda tēma, ko viņš varētu risināt. Ir jāizstrādā kāds elektronisks mezgls, bet mums šobrīd nav vajadzīgs neko elektroniski izstrādāt. Tas ir absurds – mēs gribam ražot elektronikas inženierus, bet mums nav viņiem ko piedāvāt.

G: Latvijā jau tomēr elektronikas speciālisti ir vajadzīgi, tikai jūs uzņēmumā nav.

I: Ir ļoti maz tādu uzņēmumu, kas kaut ko izstrādā. Šodien jau nav būtiski, ko tu strādā, bet kādā firmā tu strādā. Cilvēks izvēlas kompromisu – atsakās no saviem sapņiem par izstrādēm, bet aiziet strādāt citur, jo tur alga ir divreiz lielāka.

G: Par to pašu ekspluatāciju runājot, vai jums ir būtiski, ka universitātes beidzējiem ir radošuma un inovatīvais gars?

I: Ir svarīgi. Ir tā, lai viņš varētu sabalansēt savu vēlēšanos kaut ko izmainīt ar tām reālajām iespējām. Mums arī ir savas izstrādes nodaļas, kas nodarbojas ar pakalpojumu izstrādi, tehnisko nodrošinājumu izstrādi. Mēs faktiski ņemam gatavus risinājumus. Elektroniski mēs visu iepirkam gatavu. Un šobrīd tādas vajadzības – izstrādāt jaunus elektroniskus risinājumus, mums nav. Tur ir daudzi iemesli. Pirmkārt, mūsu uzņēmums pēc būtības ir pakalpojumu sniedzējs. Lai nodrošinātu šo pakalpojumu pietiekoši augstā līmenī, un būtu atbilstība Eiropas standartiem, mums jāturas pie Eiropas standartiem. Savukārt, tie ražojumi nāk no lieliem ražotājiem. Lielie jau arī necenšas piesaistīt mazos un kaut kādas viņu izstrādes. Kā reizi, lielie turas strikti nost no MVU. Tas varbūt ir politisks apsvērums – viņi aizsargā savu darba tirgu, vai arī viņi vienkārši nepaļaujas uz to, ka jebkurš mazs uzņēmums varētu kaut ko vērtīgu veikt. Piemēram, mūsu sadarbība ar NOKIA. NOKIA nu nemaz nav priecīga, ka Latvijā kāds kaut ko izstrādā, un uz NOKIAS izstrādājuma veido kaut kādus jaunus algoritmus. Viņi to uztver kā konkurenci, nevis kā pozitīvu tendenci.

S: Tas ir ļoti svarīgi. Tā ir ne tikai NOKIā, bet gan visur.

G: Tas nozīmē, ka, ja jauniešiem ir “spārnotas” idejas, tad tās no augšas tiek “apcirptas”?

I: Ne gluži. Viņam, un jebkuram Latvijas uzņēmumam, ja savāksies entuziastu kopa, būs ļoti grūti iekļauties tirgus apritē. Šie lielie uzņēmumi mēģina diktēt tirgus nosacījumus. Un viņi nav ieinteresēti, ka mēs stimulēsim mazo uzņēmumu attīstību. Drīzāk viņi šos uzņēmumus mēģinās nogremdēt.

S: Tā ir visas Eiropas problēma, un uz to mēs arī esam centrēti. Kā atrast kaut kādas slūžas, lai mazie tiek lielo apritē. Tagad NOKIAi Somijā ir ļoti raksturīgi, ka viņi visus mazos ir “apčupojuši” ap lielo, un katrs atrod savu vietni, nišni, kur arī integrēti strādā.

I: Viņi ir gatavi sastrādāt ar saviem monopola uzņēmumiem un izveidot darba tirgu tur, kur ir lēts darbaspēks. Tai pašā laikā amerikāņi ļoti labprāt importē speciālistus no Krievijas, jo tur ir labi speciālisti, kas mācās pēc vecās sistēmas, kas atšķirībā no mūsējās, netika sagrauta. Viņiem ir gan specializācija, gan plašs redzesloks. Mums vajadzētu veidot nevis amerikāņu modeli ar šauru specializāciju. Radošam potenciālam izglītības laikā ir svarīgi iegūt plašu

priekšstatu par visu, kaut vai virspusēji; un tad no tā plašā var vairāk koncentrēties uz kaut ko konkrētu. Savukārt, orientēties Latvijas izglītībā uz situāciju, ka mēs sagatavojam 50 dažādus šaura profila speciālistus, tas neder; katrai no šīm 50 specialitātēm būs ārkārtīgi zems pieprasījums.

G: Bet, ja mēs tagad atgriezīamies pie universitātes beidzējiem, tādiem, kādi viņi ir. Kādi ir jūsu praktikanti – vai viņiem ir attīstītas komunikācijas spējas, svešvalodu zināšanas, spējas izteikt un aizstāvēt viedokli?

I: Protams, cilvēki atšķiras. Tos puisus, kas pie mums atnāk, mēs jau esam iepazinuši. Mēs jau viņus nodarbinām prakses laikā un zinām, kas kurš ir. Ja viņš ir spējīgs, tad, atnākot no universitātes, mēs uzskatām, ka tā bagāža viņam ir pilnīgi pietiekama, lai startētu tālāk. Tās zināšanas, kas ir vajadzīgas mūsu specifiskajā darbā, viņš iegūs. Svarīgas ir pamatprasmes, kā jau jūs minējāt, valoda. Mums praktiski viss notiek tikai angļiski. Pie tam, nepietiek ar to, ka viņš var izlasīt kaut ko ar vārdnīcu. Jāsaprot ir tehniskie termini.

G: Bet kādi viņi ir reāli, tie, kas atnāk? Var vai nevar?

I: Viņi var. Tie puikas, kas pie mums atnākuši, ir ļoti normāli. Pirmkārt, angļu valoda jau tiek mācīta tagad daudz dziļāk, nekā vecos laikos. Tagad visi ir pieraduši pie dzīves internetā, arī tas daudz dod. Filmas, satelīti – tas viss palīdz.

G: Krievu valoda jums te nav vajadzīga vispār?

I: Principā nav. Mums tiek prasīts, lai šīs krievu valodas zināšanas būtu, bet konkrēti manā darbā tās nav vajadzīgas. Mums nav saskares ar klientiem, un tehniskā literatūra ir angļiski. Krievu valoda ir vajadzīga, ja ir jāmeklē kāda tehniskā informācija. Krievijā tā ir pieejama, bet krieviski, Eiropā tā ir komercializēta – vai nu par lielu samaksu, vai arī tā ir tikai patērētāju līmenī. Eiropā domā – kā nopirkt, bet Krievijā – kā šo problēmu labāk atrisināt. Viņi ir tendēti uz to, ka viņiem nav finansiālo iespēju, bet ir galva, un ar galvu visu var izdomāt. Šī tendence un potenciāls Latvijā vēl nav pazuduši, bet iet mazumā. Padomju laikā mums bija jāatrisina ļoti daudz nestandarta situācijas. Tagad rietumu speciālisti ir tik ļoti šauri specializēti, ka viņiem nav plaša redzesloka. Viņi nevar iedomāties, ka ja nav kādas konkrētas detaļas, to var aizstāt ar kādu citu, nestandarta risinājumu. Mums savā laikā iemācījās, ka var meklēt n-tos risinājumus, ka jauns tehnoloģisks risinājums (izmest veco un nopirkt jaunu) nemaz nav tas labākais. Mēs bijām orientēti uz to, kā esošo uzlabot, radīt jaunas funkcijas. Rietumu speciālisti uz to nav tendēti.

G: Bet kā tad tagad ir – vai universitātes beidzējiem ir šī spēja?

I: Liela daļa ir pazaudējusi. Ja cilvēkam ir aktīva tendence, ja viņš ir “urbējs” jeb “racējs”, viņam gribas kaut ko “paknibināt”, vai uz datora kādu programmu uztaisīt, ja viņš nav patērētājs, bet grib aktīvi darboties, tad, jā. Bet ir tādi cilvēki, kas atnāk, bet viņam nekas neinteresē. Viņš darīs no A līdz Z, visu, ko liks, bet neko vairāk. Eksploatācijā tas ir pieļaujams, bet jebkurā nestandarta situācijā, vai situācijā, kas ir saistīta ar izstrādēm, cilvēks apjuks. Iedodot nestandarta situāciju, radošais cilvēks izstrādās koncepciju un dos iespējamus risinājumus.

G: Tad sanāk tā, ka jūs dalītu universitātes beidzējus divās daļās – vieni ir tendēti uz darbību, izgudrošanu, bet otri – labi cilvēki un izpildītāji, bet bez radošuma.

I: Jā, bet es nedomāju, ka to vajadzētu dalīt izglītībā. Tas ir dots no dabas.

G: Kā jūs domājat, vai universitātes, izmantojot kādas īpašas mācību metodes – piemēram, strādāt komandā, “brainstorminga” metodes, varētu to radošo garu pacelt augstāk? Vai to var iemācīties, vai nevar?

I: Es domāju, ka var! Šīs metodes vēl īpaši nav izplatītas. Man ir pieredze. Mums nesen bija vadības kurss, par vadīšanas metodēm. Tajā sanāca vidējā līmeņa vadītāji un mēs diskutējām. Radās diskusija. Un tās laikā radās cits viedoklis par to pašu tēmu. Tu uzreiz redzi to pašu problēmu ne tikai no sava redzes viedokļa, bet arī no pārējo. Īstenībā studentiem tas pietrūkst. Ja viņiem mācību priekšmetos būtu šī diskusiju forma, darbs grupās, kur viņi savā starpā mācītos sastrādāt, tas būtu ļoti vērtīgi, ja strādā darba kolektīvā.

Vēl es esmu novērojis, ka ir daudz tādu puīšu, kas atnāk un, vai nu viņiem tā ir mācīts, vai raksturs tāds, bet viņi atnāk ar pārliecību, ka viņi visu zina. Mūsu, ekspluatācijas sfērā, tādiem ir ļoti grūti, šī īpašība ļoti traucē. Es nezinu, kā viņiem būtu ražošanas sfērā, tad viņi varētu izpausties, bet šeit ir grūti.

Otra galējība, ka atnāk tādi cilvēki, kas strādā tikai naudas dēļ, kam šis process faktiski neinteresē. Tas ir smagi. Viņi izdara tikai to, ko liek.

G: Tātad viņiem trūkst iniciatīvas?

I: Jā, viņš nav tendēts uz to, ka viņš pats apgūs šos pienākumus. Bet tādu jau ir ļoti maz. Tagad tie, kas atnākuši no RTU, ir ļoti labi no rakstura viedokļa. Viņi ir RTU apguvuši pamatus, mēs esam viņus apmācījuši, un reti kuram ir jāsaka, kas jādara.

Esmu novērojis arī tādu tendenci, ka jaunajiem darbiniekiem ir pārlieta bijāšana, ka tik es kaut ko "nesagāžu". Viņi skatās uz vecākajiem kolēģiem, ko tie teiks. Tad, kad tiek tam pāri, tad ir labi. Tas jau ir atkarīgs arī no kolektīva. Ja kolektīvs viņu uzņem kā pilnvērtīgu, tad ir ļoti normāli.

Bet es vēlreiz uzsveru, ka RTU nav jāsagatavo speciālistus, kas varētu teikt - jā, tagad esam gatavi. Es apzinu RTU iespējas, ka nav iespējams ne materiālās bāzes, ne finansējuma ziņā, ne šo mācību programmu izstrādes un saskaņošanas dēļ, izsekot visai šai attīstībai līdz.

G: Mūsu izstrādātie universitātes-rūpniecības sadarbības modeļi tomēr paredz šādu iespēju. Mēs tagad varētu pāriet pie otras tēmas – par sadarbības modeļiem. Kā šobrīd LMT strādā ar universitātēm? Pēc kādiem principiem jūs pieņemat studentus praksē? Vai jums ir kādi sadarbības līgumi? Vai tas notiek individuāli? Vai pašreizējā sadarbība jūs apmierina?

I: Es nevaru atbildēt kompetenti. Mums ir personāla daļa, kas ar to nodarbojas, kas veic arī tehnisko speciālistu atlasīšanu. Viņiem arī ir izstrādāta sadarbība ar RTU.

Mēs savā darbībā, tehniskajā dienestā, esam vadījušies pēc principa, ka mums ir iespēja paņemt praksē noteiktu skaitu studentu. Prakses laikā esam ar viņiem iepazinušies – kā viņi mācās un apgūst, vai viņiem ir perspektīvas izaugsmē.

Ar RTU mums sadarbība ir minimāla. Praksē no RTU mums praktiski nesūta. Pie mums strādā tehniskās koledžas puīši. Mēs viņus ņemam maz, jo štatu pozīcijas neļauj vairāk. Viņi pie mums strādā praksi, taisa kursa darbus un aiziet uz RTU. Pie mums ir viens no būtiskākajiem faktoriem – informācijas pieejamība. Mums ir ļoti daudz tehniskās informācijas, literatūras, dokumenti, bet ne jau visos uzņēmumos tā ir.

G: Es jums iedošu sadarbības modeļu aprakstu. Lūdzu, izlasiet un es tos nokomentēšu.

I: (Lasa)

G: Kāds ir jūsu pirmais iespaids par šiem iespējamajiem sadarbības modeļiem?

I: Grūti pateikt. Es jau uzreiz to filtrēju caur pašreizējo realitāti.

G: Bet tas jau tieši ir vajadzīgs!

I: Virtuālā rūpniecības un universitātes sadarbības platforma. Uz šo brīdi tas būs ļoti ne-darba spējīgs. Vienkārša iemesla dēļ: mūsu uzņēmumā visa informācija ir konfidenciāla un neviens neuzticēs un neatļaus to publicēt. Līdz ar to šāda portāla veidošana un informatīvā apmaiņa ir ļoti apšaubāma pašreizējā situācijā.

Tāpat arī 2.modelis.

G: Šo modeli ieteica mans minētais "Career Space" pētījums. Jūs piedalāties studiju programmas izstrādē, iekļaujot studiju programmā tieši to, kas jums būtu vajadzīgs. Jūs pats ejiet uz RTU un to mācāt, bet akadēmiskais personāls nāk pie jums un iepazīstas ar darba realitāti.

I: Ir grūti situāciju analizēt viennozīmīgi. Man trūkst akadēmiskās zināšanas, un es nevaru šobrīd pateikt, kas studentiem ir jāzina. Es nemaz nezinu, kādas ir iespējas, ko dara pasaulē, kā to dara. Es domāju, ka šobrīd Latvijā varētu darboties modelis par tehnoloģiju pārneses centriem. Faktiski jau Latvijā pašreiz trūkst tāda informācija par to, kā tam būtu jābūt. Mēs jau visu filtrējam caur savu prizmu. Ja es zinu savu darba pieredzi VEFā, tagad LMT, man ir izveidojies savs stereotips, kādam speciālistam, kas pie manis strādā, ir jābūt. Es nesaku, kas tas ir pareizi. Un pateikt to, kas viņam būtu jāņem RTU, man ir ārkārtīgi grūti. Tā situācija

mainās ļoti strauji. Ja man šodien būtu jāmāca RTU GSM tehnoloģijas, tās būtu diezgan aprobežotas iespējas, jo pēc 5 gadiem šī tehnoloģija būs novecojusi, tiks aizstāta ar kaut ko jaunu. Kā reizi, RTU pēc 5 gadiem šī programma tiks izvēsta, bet dzīvē vairs nebūs aktuāla. Un visi sagatavotie materiāli nevienam vairs nav vajadzīgi. Jautājums ir – cik universitāte ir gatava elastīgi izmainīt programmu? Viens jautājums ir sagatavot mācību materiālu. Es pieļauju, ka to var izdarīt ātri, bet vai ir materiālā bāze?

G: Tur jau arī varētu izpausties sadarbība starp universitāti un uzņēmumu.

I: Latvijas situācijā materiālā bāze ir tāda, ka reti kurš uzņēmums laidīs klāt studentu pie savas aparatūras, tehnoloģiskās līnijas. Problēma ir tāda, ka mums trūkst kaut kāda vidēja posma, kurā būtu materiālā bāze, uz kuras varētu mācīties. Arī mums tā nav, mums nav tādas centrāles, kur laist studentus mācīties.

G: Bet varbūt jūs varat atļauties ieviest tādu mācību centru?

I: Lielajai NOKIAi ir. Mēs jau paši uz turieni braucam mācīties. Mēs aizbraucam uz Somiju, viņiem ir liels mācību centrs ar visu aprīkojumu, un tur konkrētajā specialitātē sagatavo profesionāli. Latvijā tāda mācību centra nav un es šaubos, vai tādas var izveidot. Ko tad tur mācīs? Katram ražotājam ir sava aparatūra.

G: Tam būtu jābūt pie viena uzņēmuma.

I: Ja ir šī tendence augt un paplašināties. Bet īstenībā tā nav. Latvijas apstākļos, kad mēs (LMT) attīstāmies ekstensīvi un esam jau sasnieguši kaut kādu kritisko masu, šī ekstensīvā attīstība, kad mēs ņemam jaunus cilvēkus darbā, šobrīd ir apstājusies. Līdz ar to mēs nevaram ne jaunas vakances piedāvāt, ne studentus praksē ņemt.

G: Ja jums tā īsti nepatīk neviens no šiem piedāvātajiem sadarbības modeļiem, tad kā jūs tomēr redzētu šo sadarbību, lai universitātes tomēr ražotu studentus, atbilstoši darba tirgum. Ja pieņemam, ka LMT ir darba tirgus, tad kāda sadarbība būtu vislabākā?

I: No reālā darba viedokļa šis 1. modelis būtu visreālākais. Diemžēl, vai par nožēlu, šeit tas šobrīd nav realizējams. Mēs kā liels uzņēmums varbūt varam nodrošināt kādu minimālu prakses vietu skaitu, bet situācija ir smaga tajā ziņā, ka mums nav iespēja to praksi nodrošināt. Prakse ir divpusēja saite. Gan mēs gribam kaut ko no tā praktikanta, kas pie mums atnācis, gan viņam ir arī kādas zināšanas jādabū no mums. Viņam ir jāiekļaujas šajā darbā. Situācijā, kad uzņēmums ir noslēgts, kadri nokomplektēti, visas vakances ir aizņemtas, ko tas praktikants šeit var darīt? Mēs varam taisīt formālo praksi. Viņš ir piesaistīts pie kāda inženiera kā praktikants. Inženieris viņam labākajā gadījumā iedos izjaukt kādu vecu iekārtu. Tā ir reālā dzīve.

Ražojošā uzņēmumā tas varētu būt savādāk. Tur ir šī ražošanas līnija. Mūsu uzņēmumā tas ir ļoti grūti. Es arī nezinu, kā uzņēmums funkcionē, kā notiek klientu apkalpošana.

G: Nevajag jau studentam iepazīt visu, bet tikai to, kas attiecas uz viņa specialitāti.

I: Mēs praktiski pieņemam jaunus cilvēkus praksē vasarā, kad cilvēki aiziet atvaļinājumā. Tad viņš izpilda kādus konkrētus montāžas vai uzraudzīšanas darbus. Reāli viņš piepelnās, mums arī labi – varam palaist cilvēkus atvaļinājumā. Tie ir tādi dežūrdarbi. Tajā vietā īpašas zināšanas nav vajadzīgas, viņš darot mācās. Ja šis cilvēks kaut ko papildus vai padziļināti apgūst, tad mums viņš perspektīvā varētu noderēt. Ja viņš tajā laikā, kad nav ko darīt “čato”, tad nekā. Tāds modelis tagad ir šeit. Es nevaru apgalvot, ka tas ir sekmīgs, bet mums tas ir vērtīgi. Personāla atlases sarunas, manuprāt, nav tik vērtīgas.

## **1.6. Raimonds Skuruls.**

**Intervija ar SAF-Tehnika inženieri, RTU ETF 1986.gada absolventu Raimonu Skurulu. 2005.gada 15.februāris.**

Piedalās: Raimonds Skuruls (R), Gundega Lapiņa (G), Jānis Smilga (S).

Ievads.



G: (Skaidrojums par šīs tikšanās mērķiem – RTU ETF studiju beidzēju zināšanām un prasmēm, to atbilstību darba tirgus prasībām. Otrs jautājums – par universitātes un uzņēmuma iespējamiem sadarbības modeļiem.)

R: Jautājums ir pirmkārt, kur likt šo inženieri, otrkārt, priekš kam ir šis inženieris, un no tā izriet, ko tam inženierim ir jāgatavo, jo izejot no tā, kam to vajag? Lai šī saite noslēgtos, ir jābūt kādai vietai, kur kāds interesējas par inženieriem, ka viņam vajag inženierus un, savukārt, tiek piedāvāti inženieri.

Mana skumjā pieredze ir tāda, ka tādas vietas nav bijis vispār nekad. Es pabeidzu augstskolu 86. gadā. par mani vispār nekādas intereses nevienam nebija, līdz 2000. gadam es sevi marinēju. Es tikpat labi būtu varējis laukos ieiet dziļā lauksaimniecībā un uzspļaut elektronikai. Vēl viens liels brīnums, ka es, atnākot elektronikā un sakaru lietās 2000. gada sākumā spēju pusgada laikā atnākt atpakaļ un apgūt visus tos līdzekļus, kas ir uz šo brīdi aktuāli pielietojami izstrādes darbā.

G: Tad jūs tos apgūvat pašmācības veidā?

R: Tas notika darba procesā. Tas notika tā, ka parakos kādā problēmā, papētīja un kaut kas sanāca.

S: Tas nozīmē, ka tev universitāte iedeva labus pamatus.

R: To pamatu mums kādreiz formulēja tā, kas ir jāiemāca augstskolai. Augstskolai ir jāiemāca mācīties. Un tas ir pirmais un galvenais. Protams, ir jāiziet cauri visiem priekšmetiem, lai saprastu, kā tas viss notiek; par signālu lietām, lai taisītu to fundamentu.

Svarīgākais ir tas, ka vajag iemācīties mācīties. Bet ir arī tā, ja cilvēks pats uz to nav centrēts, ja pats sev neuzstāda uzdevumus un tos nerisina, tad nekā.

G: Tos sauc par problēmu situāciju risināšanu. Vai jūs uzskatāt, ka jūs to iemācījāties?

R: Iemācījos gan, bet kurā brīdī?

G: Ja mēs runājam par tiem studentiem, kas beidz šobrīd, vai viņiem ir šī prasme mācīties?

R: Ir tāda situācija, ka ir studenti, kas vispār nav mācījušies akadēmiskā iestādē un spēj daudz ko vairāk nekā tas inženieris, kurš ir pabeidzis. Tas jau vienkārši parāda, ka šis jaunais cilvēks sev ir cēlis priekšā uzdevumus, pats tos ir risinājis un savā ziņā ņirgājas par to apmācības sistēmu kā tādu. Viņam gan ir taisnība, gan nav taisnība. Savā ziņā tai virtuvei ir jāiziet cauri Rodas priekšstats par akadēmiskām fundamentālajām lietām, kurās pēc tam netaisa kļūdas, kuras vienā vārdā varētu noraksturot tā, ka netiek taisīti mūžīgie dzinēji. Viņiem jau liekas, ka visu var uzbūvēt.

G: Es tomēr šodien gribētu ar jums runāt vairāk par tiem cilvēkiem, kas nevis pašmācības ceļā kaut ko apgūst, bet atnāk no ETF. Tagad studijas sastāv no trīs gadu bakalaura studijām un pēc tam students var izvēlēties, vai turpināt akadēmiskās studijas maģistra līmenī vai apgūt profesionālo studiju programmu un kļūt par inženieri. Tie, kas atnāk pie jums ir trīs gadus studējuši bakalaura programmu un pēc tam divus – profesionālā studiju programmā. Te ir pašreizējā studiju programma, kurā jūs varat redzēt, ko studenti šobrīd mācās. (iedodu Raimondam programmu un viņš to lasa)

S: Man uzreiz ir viens praktisks jautājums – vai jūs ar praktikantiem šajā uzņēmumā nodarbojaties?

R: Jauns darbinieks, beidzējs ir tikai viens cilvēks. Viņš nupat pabeidza, iespējams, ka maģistra programmu.

G: Bet jums ir tik daudz darbinieku, no kurienes tad viņi ir?

R: Lielākā daļa ir manu gadu, mēs reizē esam beiguši. Liepkalns ir beidzis gadu ātrāk. Tad mēs esam kādi 3 vai 4 kursabiedri un tad ir arī seniori.

G: Tātad pie jums visi ir ar augstskolas izglītību, kas paši kaut kā ir piemācījušies.

R: Vēl ir arī Tehniskā koledža. Ir kādi divi arī no turienes. Un tie ņirgājas par šo lietu.

G: Šobrīd Bakalaura studijās studentiem tiek iedots zinātniskais, tehnoloģiskais pamats – fizika, matemātika, ķēžu teorija, signālu teorija un tādas lietas, bet pēc tam profesionālajās

studijās ir vairāk ar praksi saistīti mācību priekšmeti., biznesa lietas. Ja jūs pats šajā sistēmā neesat mācījies, jums ir grūti spriest par studiju programmu.

R: Jā, bet runājot par šo vienu cilvēku, viņam ir labas zināšanas, bet, tiklīdz es jautāšu par praktisko pielietojumu, tā nelīmējas kopā un ir problēmas. Es domāju, ka tas atrisināsies pēc gadiem pieciem. Viņš ir divus gadus kā beidzis.

G: Ja jau viņš ir maģistrs, tad nav gājis profesionālajā programmā un varētu arī nezināt praktiskos pielietojumus.

R: Es nesen biju Cietvielu fizikas institūtā un tur maģistranti aizstāvēja darbus. Es tā painteresējos, ar ko tad viņi atšķiras. Nekāda lielā atšķirība tur nav. Notika strīdēšanās, kurā plauktiņā likt to darbu. Es nedomāju, ka tas (studiju programma) maina šī cilvēka būtību. Ja skatās uz šo lietu kā tīri akadēmisko izglītību, tad tāda rakstura cilvēki vispār pie mums nav vajadzīgi. Bet tā ir bedres rakšana vispār tai lietai. Nu nevar būt ā, ka tiek pētīts kāds jautājums, neskatoties uz to, vai viņam būs praktiskais pielietojums. Manā uztverē ir tā, ka akadēmisks ir tas, kur problēma tiek pētīta, neskatoties uz to vai tam ir praktisks pielietojums, vai nav. Nākošajā līmenī ir jāatrod praktiskais pielietojums. Līdz akadēmiskajām lietām pie mums ir ļoti tālu.

G: Bet mēs te šodien esam tāpēc, ka mēs gribam, lai jūs pasakāt, ko tad studentiem vajadzētu mācīties un ko zināt? Jūs, piemēram, minējāt problēmu, ka teorētiskās zināšanas ir, bet viņš tās nesaista kopā ar praksi.

R: Man radās tas ieteikums tāds, ka...no manas pieredzes... . Kad es mācījos tos piecus gadus, pēc kaut kāda trešā, ceturta gada visi tie pamat priekšmeti tika izņemti cauri un speciālie bija pēc savas intereses. Es gāju pie viena pasniedzēja, pie otra, bet es nespēju atrast atbildes un kustināt tās problēmas, kas mani interesē. Svarīgākais būtu, lai, ja ir cilvēks, kas grib kaut ko darīt, lai tā viņa vēlēšanās tiktu apmierināta. Ja tas tiks uzlikts kā pienākums – būs mācību plānā, tad kāda daļa to darīs, kāda nedarīs, bet tā būs strādāšana uz pelēcību. Lielākajai daļai to nevajag. Tiem, kas kaut ko rok, vajag ļaut izpausties, un, ja viņš iet uz ... dodiet man tādu tēmu. Man pat tagad ir bijuši jautājumi, es pat esmu gājis uz universitāti un teicis, ka man ir tāda problēma un jautājis, vai kāds var kaut ko no akadēmiskā viedokļa to lietu izstāstīt.

G: Tad jau sanāk, ka jūs tagad kritizējat akadēmisko personālu.

R: Bet jūs jau man vaicājat, ko es gribu, lai iemāca inženieriem. Svarīgi ir tas, ka inženieris pats redz to sfēru, kurā grib kaut ko darīt. Ja kāds no prorektoriem nospriež, ka mēs tagad mācīsim to vai ko citu, ir jābūt atpakaļ saitei – viena lieta, no paša inženiera, otra –...

Tagad tā situācija ir tāda, ka cilvēks ir pirmajā, otrajā kursā, bet viņš jau šeit strādā. Viņam nav nekādu formālo grādu. Man atkal nav nekādu citu grādu. Ja es tā atskatos uz to, kas ir darīts un padarīts, ar kādiem grādiem to rietumos dara un kā problēmas risina. Viņiem tur atkal uz to lietu tā vairāk skatās. Viņiem tā atsijāšana un darbā pieņemšana

G: Vai nav tā, ka to akadēmisko pieredzi vajadzētu dot fakultātei, ja pasniedzēji paši strādātu pie zinātniskās tēmas, vai, piemēram, Eiropas projektos, un tad aktīvos studentus iesaista šajos projektos. Bet praktisko pieredzi viņš iegūst uzņēmumā. Pašlaik profesionālajās elektronikas studijās ir paredzēta 6 mēnešu prakse. Vai jums ir šie praktikanti un vai jums viņi būtu vajadzīgi?

R: Tā jautājuma attieksme ir pretrunīga. Viena lieta ir tā, ka oficiāli tiek sludināts, ka ir vajadzīgi inženieri, bet tanī pašā laikā ir jautājums par cilvēka pašrealizāciju. Piemēram, ja kāds atnāk šeit strādāt, un uzdod jautājumu – cik gados šeit strādādams, es varu sev nopelnīt māju.

G: Labs jautājums.

R: Tas ir godīgs jautājums. Un mani šokēja, kad es izlasīju, ka kaut kāds tiesu izpildītājs par katru nopārdoto īpašumu saņem 5 %. Nav nekāda riska. Nav jāpieliek nekāda piepūle. Un tas ir skaidrs, ka divu gadu laikā māju tādā veidā var nopelnīt, tā kā “nograd”.

G: Un kā ir šeit?

R: Te ir tāda nelaime, ka šis ir privātuzņēmums un viņš jebkurā brīdī var izbeigties.

G: Pēc jūsu rādītājiem gan tā nevar spriest.

R: Es pateikšu atklāti, ka jebkuri lieli uzņēmumi strādā uz īslaicīgiem panākumiem. Par ilglaicīgām lietām nedomā nemaz.

G: Bet, ja paskatās atpakaļ?

R: Jā atpakaļ ir ļoti skaisti, bet uz ne priekšu. Piemērs ir ļoti vienkāršs. Vienā gadā ķīnieši ņēma tik un tik aparātus, bet nākamajā gadā, kaut kādu no mums neatkarīgu iemeslu dēļ viņi ņem divas reizes mazāk. Un uzņēmums sēd un gaida, kamēr viņiem notiks reorganizācija un pasūtījums būs tāds pats. Un tāds uzņēmums, kas ir centrēts tikai uz to tirgu, var arī izbeigties.

G: Atgriezīsimies pie studentu prasmēm. Es gribētu jautāt par tādu prasmī, ko sauc par radošumu, jeb spēju radīt inovācijas. Kāds ir jūsu priekšstats, kaut vai ņemot par piemēru to pašu vienu puisī?

R: Tur ir atkal tāda nelaime. Jo cilvēks ir vairāk viens pats ar to, kas jau ir, jo viņš ir vairāk piesiets pie tā, kas jau ir. Un viņš nespēj izlēkt ārā no tā. Viņš, teiksim, grāmatā ir lasījis, ka to izdarīt nevar. Bet cits nav to lasījis, un viņš ņem un izdara. Šī ļoti dziļā akadēmiskā izglītība, bremsē attīstību.

G: Jūs uzskatāt, ka iestājas stagnācija?

R: Jā, protams.

G: Principā jau inovācija nenozīmē radīt kaut ko pilnīgi jaunu. Tā var būt arī kaut ko esošu pielāgot citām vajadzībām.

R: Jā, tur ir jābūt brīvajam domas skrējienam.

G: Kāds varētu būt iemesls, ka nav šī domas lidojuma?

R: Dieviņš nav devis.

G: Vai tas nebūtu jāsaista ar latvieša mentalitāti?

R: Ne, tā nav. Tas ir speciāls cilvēks tāds. Un nākamais jautājums ir, kā viņus atrast. Viņus atrast un likt rosīties. Viena lieta ir tā, ka dieviņš ir devis spēju rosīties. Es esmu saticis ļoti daudz cilvēku, ka es jūtu, ka viņam ir baigais fundamenti, un viņš nepielieto sava intelekta spējas nekur un nekam.

G: Vai jūs domājat, ka mums būtu jāaprobežojas ar dieva dotumiem, vai arī jāmēģina kaut ko iemācīt? Varbūt, ka ir iespējams izstrādāt, atrast metodiku, kas liek cilvēkam rosīties, "šiverēt"?

R: Viņi ir jāatrod. Jebkuru iemācīt nevar. Jebkuram var iemācīt veikt vienu operāciju.

G: Vai esat dzirdējis par *Career Space* pētījumu un tā rezultātiem?

R: Nē.

G: Pētījuma rezultātā ir izstrādātas vadlīnijas – kas studentiem ir jāmāca, lai viņi atbilstu darba tirgum. Viens no šī pētījuma secinājumiem ir tāds, ka 15 % no studijām, studentiem ir jāvelta personīgo un biznesa prasmju attīstībai (tas ir - valodas, ekonomika utt.)

R: Ar ko tas es šodien iesāku?

...

G: Kā ir ar jūsu jaunā darbinieka personīgajām un biznesa prasmēm?

Vai viņam ir skaidrība par elektroniku tautsaimniecībā, par starptautiskām lietām?

R: Viņš ir ļoti centīgi mācījies savus priekšmetus. Pārējais viņu bezmaz neinteresē. Tie jau ir unikāli cilvēki. Kam ir dziļš fundamenti un kas pārredz kas notiek blakus zinātnē un ekonomikā, tie būvē...

G: Kā viņam ar tīri cilvēciskām īpašībām – komunikāciju. Vai viņš spēj sarunāties, diskutēt, aizstāvēt savu viedokli, prezentēt kaut ko?

R: Nu, problemātiski. Lai to darītu, jābūt motīvam. Ja viņš aizstāvēs šo viedokli un iegūs divreiz lielāku algu, tad droši vien viņš to darītu.

G: Un kā jums personīgi?

R: Mums to nemācīja un mana vājākā vieta ir prezentācijas.

G: Kā ir ar valodas zināšanām?

R: Mana angļu valodas pieredze bija ļoti interesanta.

Augstskolā bija jānoliek valsts eksāmens. Visas runas lietas man nepadodas. Šos darbus darot, visa literatūra ir angļiski. Tā nav problēma. Visi apraksti ir angļiski. Tur nav nekādu problēmu. Bet pienāca viena jauka diena, kad man bija jārunā. Un tas bija pusgada atpakaļ. Pirmo reizi. Tiku galā. Man bija prieks, ka pirmo reizi parādījās pielietojums.

Es nesen tikos ar amerikāņu biznesmeni, kurš meklēja inženierus Latvijā. Un izrādās, tā ir problēma. Inženieriem ir stipri cēlušās cenas. No mana viedokļa tas ir labi, ka inženieri ir spējuši pateikt, cik viņi maksā.

G: Bet tas nozīmē, ka arī viņu kvalitāte ir cēlusies.

R: Ir gan. Ir darītāji, kas spēj izdarīt ļoti daudz. Visskumjākais ir tad, ja tu apgūsti kādu jaunu virzienu, bet pēc pusgada nevienam to nevajag. Bet, ja te blakus būtu otrs, trešais un ceturtais uzņēmums, tad es paceltu cepuri un aizietu uz to. Ja ir alternatīva, tad ir cita attieksme.

G: Kā ir ar spēju jaunam darbiniekam iekļauties projektos, starptautiskos projektos?

R: Nu tas jau tad ir "super" līmenis – inženieris + uzņēmējs!

G: Tā ir viena no lielākajām izglītības problēmām, ka tiek ražoti darba ņēmēji, nevis darba devēji.

R: Kā jau es teicu, te ir tā īpašība - uzņēmība, kas ir no dieva dota. Tam, kam ir uzņēmība un pietiekoši augsts intelekts, tas var darīt jebko. Viņš var apgūt radiotehniku, viņš var apgūt jurisprudenci. Viņš skatās tā – radiotehnikā es cik gados varu māju nopelnīt? Un izvēlas jurisprudenci.

G: Vai problēma ir tā, ka šai profesijai nav prestiža?

R: Prestižs pat ir. Piemēram, advokāti, paņem lietu, par kuru viņš saņem 10 % un negarantē neko. Bet elektronīķis uztaisa aparātu, kurš, ja neiet, tad elektronīķis nesaņem neko.

S: Jā, bet ar elektronikas inženiera diplomu var dabūt darbu visur, Eiropā, bet ar jurista diplomu, tiklīdz esi pāri robežām, tā tas vairs nav derīgs.

R: To es nezinu.

S: ETF gatavo darbiniekus Latvijai.

G: Varbūt tagad apskatīsim universitātes un uzņēmumu sadarbības modeļus. 5 Modeļu apraksts. (Skaidroju, Raimonds lasa.)

R: Hm, par kuru es gribētu teikt OK?

Tas ceturtais, tas skan labi. Tur parādās arī tās idejas, ko es pieminēju, ka ir jāveido tādu apriti, kur uzņēmēji nāk ar savām vajadzībām, jauni cilvēki nāk ar savām varēšanām un, kad varēšanas pietrūkst, tad griežas pie mācītājiem.

G: Un kā jūs domājat, kur tas varētu būt – uzņēmumā, vai universitātē?

R: Protams, universitātē. Jāskatās ir pasaules pieredze.

Uzņēmumi ir tādi, ka dažkārt tie ir centrēti uz dažām dienām. Lai tagad sekotu līdzī visai tai lielajai virtuvei, kas notiek pasaulē, tas ir brīnumaini....Ļoti svarīgi ir labie piemēri, tāds labs nosaukums angļu valodā.

G: „success story”

R: Jā, jo tiklīdz tā nav, tā nav kur atsperties.

...

G: Atgriezīsimies pie tiem pašiem modeļiem. Jums liekas, ka universitātes un uzņēmuma sadarbību vajadzētu veicināt. Jums liekas, ka biznesa-pētniecības centra modelis būtu tas pats labākais. Vai jūs pats gribētu tajā aktīvi piedalīties?

R: Ir konkrēta problēma: ja es kā elektronikas inženieris gan arī reizēm kā uzņēmējs gribētu griezties pie akadēmiskiem vīriem jautājumā, ka man ir jārecenzē kāds rakstu darbs, kuru es pats nevaru īsti izdarīt. Bija saruna ar Beķeri, bet es sapratu, ka viņam slodze neatļauj. Bija doma griezties arī pie Slaidiņa.

G: Jā, viņš to veiktu ļoti labi.

R: Bet vai viņš būtu gatavs uzņemties arī komerciāla nevis sabiedriska rakstura darbu?

G: Domāju, ka jā.

R: Bet man vajag šodien, rīt.

G: Ja šāds centrs būtu, tad tas būtu viens no centra pakalpojumiem. Arī, ja jūs būtu iesaistīts šāda centra darbībā, arī jums tiktu šad tad piedāvāti komerciāli piedāvājumi.

R: Nu jā. Bet pa kuru laiku?

G: Bet tad mēs atgriezāties pie jautājuma, ka cilvēku, inženieru ir par maz.

R: Tad viņi būtu jāpāragītē no citām jomām.

G: Vai arī jā māca jauni.

R: Bet jābūt ir motīvam, kāpēc viņus ražot? Šī lieta pastāv uz plika entuziasma. Arī šis uzņēmums ir radies no plika entuziasma.

G: Jautājums par studiju programmu. Vai variet atzīmēt, kas bija labs un slikts, kas vajadzīgs un kas nē?

R: Viss ir vajadzīgs. Es varu atbildēt pavisam vienkārši - man trijnieks bija tikai zinātniskajā komunismā. Man trijnieks bija vēl vienā priekšmetā. Tas bija vajadzīgs. Tā bija ciparu datu pārraide radiotehniskās sistēmās. Tas ir tas, ko es daru tagad.

G: Likteņa ironija!

R: Tas bija pasniedzējs Svilāns. Viņam nepatika, ka mums bija brīvais apmeklējums. Svarīgākā lieta ir tā, lai cilvēks iemācītos mācīties. Dažreiz mums bija tā, ka tu atnāc uz eksāmenu. Piemēram, matemātikā. Es uzrakstu ar nestandarta pierādījumu. Pasniedzējs saka, ka tas ir pareizi, bet es tā nemācīju. Un tāpēc jums pienākas augstāka atzīme.

G: Jā, tas ir veids, ka studentus rosināt būt inovatīviem!

R: Jā tas bija pasniedzējs Ozols.

G: Tā ir radošā pieeja.

R: Bet to nevar iemācīt. To var nenokaut, ja kādam ir dota no dabas.

G: Bet kā to attīstīt?

R: Tas ir atkarīgs tikai no uzņēmības. Un ne tikai.

G: Ozols attīsta radošo domāšanu, bet, ja viņš būtu noliedzis nestandarta risinājumu, tad viņš nokautu radošo domāšanu.

S: Šo attīstošo lomu varētu veicināt arī studentam prakses vietā piekārtots darbaudzinātājs!

G: Ja mēs atgriezāties pie domas par modeļiem, vai jūs būtu gatavs iesaistīties kādā kopīgā projektā, lai šādu modeli realizētu?

R: Kas man būtu jā dara?

G: Jāizstrādā kopīgi ar mums modelis un jārealizē pilotprojekts.

R: Nē! Tas ir ļoti akadēmisks.

G: Nē, nav. Jums paliek sava loma - jūs esat uzņēmums. Universitātei ir vajadzīgi tādi, kā jūs, lai šo modeli realizētu.

Tur varētu darīt savādāk. *Izbeidzas lente....*

## 1.7. Vilnis Rantiņš

### Intervija ar Vilni Rantiņu, Mašīnbūves un metālapstrādes asociācijas (MASOC) vadītāju. MASOC, 2006.gada 27.marts.

Intervijas tēma: Kā ievirzīt studentu radošā darbā, kā veidot viņu inovācijas kapacitāti?

#### Problēmas:

1. Studentiem bakalauru līmenī ir 20 kontaktstundas nedēļā. Tas ir par maz. Vajadzētu vēl 20 stundas.
2. Studentiem trūkst atraktīvu laboratoriju, kur viņi varētu pavadīt daļu studiju brīvo laiku. Nepietiek pat datoru pieejas fakultātē.
3. Nav elementāro mācību līdzekļu – grāmatu utt. Krievu grāmatas kā novecojušas ir izmestas, jaunas vietā nav nākušas. Latviešu valodā vispār nav grāmatu.
4. Universitātes pasniedzēji nenodarbojas ar pētniecību. Kā tādos apstākļos var mācīt pētīt studentiem?

5. Pētniecības finansējums. MVU visā pasaulē nevar atļauties pētniecību, it īpaši tie, kas nodarbojas ar kāda apakšlīguma izpildi.
6. RTU ir nepareiza studiju programmu sistēma. Mašīnbūves fakultātē ir 13 profesoru grupas, kas turas pie savām programmām un pie saviem studentiem. Tas ir pretrunā ar jaunākajiem pētījumiem un attīstīto valstu pieredzi par bāzes zināšanām.
7. Mazā valstī nevar sagatavot daudz sīku specialitāšu studentus. Tāpēc ir vajadzīgi studenti ar kārtīgām pamatzināšanām, lai pēc tam uz tām paši var būvēt atbilstošas speciālās zināšanas.
8. Mācību programmās trūkst biznesa ekonomikas. Studenti (beidzēji) neprot aizstāvēt savu viedokli no ekonomikas skatu punkta.
9. Mācību metodika ir jāuzlabo.
10. Pasniedzēju novecošanas problēma. Nespēj un negrib sekot līdzi laikam.
11. Studentu personīgo īpašību nozīme inovācijas kapacitātes veidošanā.

#### V. Rantiņa piedāvātie problēmu risinājumi:

1. Pieredze – studenti paši izveidojuši tematisko klubu, kurā apvienojas studenti, kas grib izgudrot un radīt kaut ko jaunu. Piemērs – Hanoveras Mesē (Vācija) ir izstādes stends, kurā jaunieši var veidot, salikt dažādus agregātus, kas darbojas. Studentiem vajadzētu radīt vidi, kurā viņi gribētu uzturēties un darboties savu interešu jomā (laboratorija, datori utt.) tad viņi ar prieku pavadītu vairāk laika universitātē un vairāk arī iemācītos. Vajag organizēt radošās apvienības un mērķa grupas, kur studentiem darboties.
2. Izveidot atraktīvas laboratorijas. Šobrīd nav laika gaidīt, kas iestāsies jaunās mācību programmas, kuras jau no 1. klases gatavos bērnus inovācijas procesam. Tas ir jādara tūlīt un katrā posmā atsevišķi. Universitātē vislabāk tas ir veicams ar jaunu laboratoriju izveidošanu un iespēju studentiem tajās pavadīt pēc patikas ilgu laiku.
3. Iegādāties elementāros mācību līdzekļus – grāmatas, datorus, datorprogrammas. Augstskolu mācībspēkiem piedalīties grāmatu rakstīšanā.
4. Pasniedzēji, kuri nenodarbojas ar pētniecību ir nulles vērti. Pētniecība ir obligāta! Pētniecību pašu un pētniecības prasmes universitātē varētu attīstīt: Izveidot kompetences centrus. Transporta un mašīnbūves fakultātē ir ideja – izveidot konsultāciju centru. Mašīnbūves specialitātes ir tik ļoti specifiskas, ka vienas specialitātes darbiniekam ir vajadzīgas konsultācijas citu līdzīgu specialitāšu jomā. Tādā centrā nodarbotos gan pasniedzēji, gan studenti. Vēl viens risinājums – studentu konstruktoru biroji. Tā pamatideja – izpētīt, kas pasaulē jauns vienā vai otrā jomā un uz tā pamata būvēt kaut ko jaunu. Vēl viens risinājums – ja universitātēs būtu akreditētas laboratorijas, kurās MVU varētu dot pasūtījuma pētījumus. Ražojošie uzņēmēji varētu dot universitātēm pētījumu tēmas, arī kursa darbiem. Visi šādi centri dotu atbalstu MVU, bet universitātes celtu savu prestižu un kaut ko arī nopelnītu. Nozares popularitātes celšana – filmas izplatīšana (piem., filma par MASOC) skolās, augstskolās, piedalīšanās dažādās aktivitātēs – Junior Achievement, izstādēs utt.
5. Šobrīd 60 % uzņēmumu ir bez sava produkta (veic apakšlīgumu izpildi). MVU nav spējīgi finansēt pētniecību un nav arī īstas vajadzības pētniecības veikšanai. Uzņēmumiem nav arī laika pētniecības veikšanai.
6. Studiju programmas šobrīd MASOC apskata un ievieš korekcijas (kaut ko svītro, kaut ko ieraksta papildus). Mašīnbūvē ir svarīgas pamatzināšanas. Pirmajos divosursos visiem būtu jāmācās viens un tas pats – pamati. Šobrīd tas tā nenotiek. Katra no 13 profesoru grupām studentus „pietur” tā, ka izveidojas situācija, ka specialitāti mainīt nav iespējams. Studenti, lai mainītu specialitāti, nav apguvuši tai nepieciešamās pamatzināšanas. Studentu tehniskajā specialitātes katastrofāli pietrūkst. Pierādījums ar skaitļiem (vajadzīgie speciālisti, beigušie un iestājušos skaits).
7. Mazā valstī ir jāakcentē vispārīgās pamatzināšanas, bāzes zināšanas.

8. Studentiem ir jāapgūst biznesa ekonomika. Studentiem ir jā māca uzņēmējdarbība. Katram beidzējam, arī tehniskajās specialitātēs, ir jāorientējas elementārajā grāmatvedībā.
9. Mācību metodikā jāievieš studentiem atraktīvākas metodes, kā arī trenējošas metodes. Piemēram, studentiem būtu jāiemācās prezentēt kursa darbus, lai nebūtu problēmu sava viedokļa aizstāvēšanā, prezentāciju prasmēs utt. Tad nebūs nekādu grūtību arī aizstāvēt diplomdarbu.
10. Ar šo jautājumu ir jā sāk. Jāsāk ar profesoriem, tikai pēc tam risināsies visi citi jautājumi. Vecie pasniedzēji, ja negrib mācīties un mainīties, ir jāatļauj.
11. studentus var iedalīt 4 grupās :
  - grib un var mācīties un strādāt,
  - grib, bet lāgā nevar ( nav inovācijas potenciāla, talanta, uzņēmības)
  - studenti, kuri mācās dēļ diploma, neko vairāk negrib,
  - var un negrib (slinki vai nav pietiekoši motivēti).

Inovāciju kapacitātes veidošanā visvairāk darba ir ar pirmo un 4.grupu. Pirmā grupa ir jāmotivē papildus, jāatbalsta, lai "nenokautu" viņu gribēšanu un radošo garu, bet 4.grupa ir jāmotivē, lai mācītos, apgūtu jaunas zināšanas un prasmes. To var darīt tikai padarot mācības viņiem pievilcīgākas un aktīvi iesaistot viņus mācību procesā.

Inovācijas kapacitātes attīstīšanai ir divi ceļi:

- 1) sākt no agras bērņības un turpināt visu mācību laiku (visu dzīvi),
- 2) uzsākt aktivitātes jau šobrīd, visās vecuma grupās, visās izglītības stadijās. Mums nav laika gaidīt tagadējos pirmklasniekus. Jādarbojas ar esošajiem studentiem.

## 1.8. Vitālijs Aišpurs

### Intervija ar „Arcus Elektronika” direktoru Vitāliju Aišpuru

2005. gada 11. marts. Piedalās Vitālijs Aišpurs (V), Ilmārs Slaidiņš (S), Gundega Lapiņa (G).

G: Vai jūs esiet RSF absolvents?

V: Nē, es esmu beidzis Automātikas fakultāti.

G: Tad mēs nerunāsim par konkrēto studiju programmu. Man ir tādi divi jautājumu bloki. Pirmais par to, ko studenti mācās un ko viņi iemācās, un kas viņiem ir jāzina, kad viņi atnāk pie jums strādāt. Vai viņiem pietiek zināšanu un prasmju, un kas no tā trūkst. Otrais – kā mēs varētu veicināt jūsu un universitātes sadarbību. Mēs esam izstrādājuši piecus sadarbības modeļus un mēs gribētu dzirdēt no jums, ko jūs par tiem domājat.

Runājot par studiju programmu, mēs orientējamies uz inženieru studiju programmu, kas sastāv no trīs gadu bakalaura un divu gadu profesionālajām studijām.

S: Tad, kad viņš ir beidzis bakalaura studijas, viņš iet vai nu uz profesionālo , vai maģistrantūru.

G: Galvenais jautājums ir tāds – cik liela nozīme, jūsuprāt, ir tām pamatzināšanām un fundamentālajām zināšanām – fizikai, matemātikai šajā nozarē, un cik liela nozīme ir speciālajiem priekšmetiem nozarē, kas strauji attīstās. Un trešais, kādas ir universitātes beidzēju personīgās un biznesa prasmes – valodas, prezentācijas spējas, problēmu risināšanas spējas.

V: Bet tas jau viss ir jādod mācību iestādei.

G: Jūs pieņemiet jaunus cilvēkus darbā. Kā viņiem ir ar visām šīm zināšanām?

V: Tā un tā. Nevar jau tajos vai piecos gados ielikt visu, lai viņš kļūst par korifeju. Īstās mācības jau sākas, kad pēc universitātes aiziet uz rūpnīcu. Pamati jau tiek doti, pēc šīs programmas te ir viss tas, kas vajadzīgs. Matemātika, fizika, speciālās lietas. Jebkuram

inženierim ir jāmāk komunicēt ar ārējo pasauli, sameklēt informāciju. Ja viņš ir jebkāda līmeņa vadītājs, kaut vai grupas vadītājs, viņam ir vajadzīga izglītība, jāspēj komunicēt, jāzina ētika, filozofija.

G: Kā tas reāli ir – viņi māc vai nemāc?

V: Ne visai māc. Es neesmu ne soģis, ne dievs un nevaru viennozīmīgi pateikt. Par to turēšanu laika garam līdzī, jau Rainis teica – Pastāvēs, kas pārmainīsies. Jāmēģina ir tikt līdzī, nevar stāstīt vecas lietas. Ir reāls piemērs – man uzņēmās strādāt viens inženieris. Viņa dēls beidza universitāti, to pašu fakultāti. Tēvs un dēls mājās spriež par augstām lietām. Tēvs strādā, izglīto dēlu, velk līdzī, bet universitātē profesors stāsta to, ko viņš kādreiz mācījies. Tad sākās konflikti un radās jautājums – kurš kuru te mācīs? Jauneklim māca dziļu vakardienu un stāsta, ka tā ir rītdiena.

S: Kādā jomā, priekšmetā tas bija?

V: Elektronika tieši. Elektroniskās ierīces, mērījumi un analogās iekārtas, ciparu tehnika. Valodas arī jau, protams, jāattīsta. Valodu gan jaunie cilvēki zina. To zina pietiekošā līmenī. Dzīve viņus spiež, diktē. Ja viņi tos spēles noteikumus saprot, ir iespējas komunicēties ar ār pasauli, braukt, tikties.

S: Varbūt mazs komentārs par profesionālo programmu. Profesionālajā programmā ir izvēles priekšmetu bloks. Ir obligātie priekšmeti un ir obligātie izvēles priekšmeti.... No šiem priekšmetiem viņš var savu specializāciju formēt.... Mums būtu ļoti interesanti zināt, kādas specializācijas jums ir vajadzīgas. Tas varbūt ne šobrīd, šodien, bet vispār mēs varam pieaicināt kādus jūsu speciālistus un piedāvāt kādus atsevišķus priekšmetus pēc izvēles, kas ir aktuāli. Jums, varbūt vēl citiem. Jums vajag vienu tādu speciālistu, citur vēl divus, citur vēl kādus četrus. Tad jau kopā kaut kas veidojas. Vai par superaugstām frekvencēm, vai ciparu elektroniku, datortīkliem. Tas ir atsevišķs jautājums. Šobrīd es piekrītu, ka mums nav reāli iespējams sagatavot tādu universālu speciālistu, kā tas ir rakstīts kaut vai tai pašā elektronikas inženiera profesijas standartā, kur zina visu ko un māc absolūtu visu.

V: .. Jāzina ir pamatus. Viņš ir sagatavots tā, ka ir spējīgs orientēties visās lietās, saprast ko viņam vajag un kur to meklēt Universitātē to visu nevar ielikt. Var sagatavot, iemācīt strādāt.

Bet vai universitāte var strādāt uz uzņēmumu, kur ir pārdesmit cilvēku?

S: Tā jau mēs nestrādājam. Tas ir viens no izvēles priekšmetiem.

V: Piemēram, civilā aizsardzība. To principā valstiski vajadzētu, tā nav nekāda izvēle.

S: Tas arī ir obligātais.

S: Te ir arī elektroakustika.

V: Bet cik dziļi viņu māca?

S: Ja runā par šo priekšmetu, tad mums ir pasniedzējs, kas ir stipri vecs, bet mums ir slāpētā kamera.

V: Nu, tā jau ir cita lieta.

S: Mums jau to studentu arī nav tik daudz.

V: bet tad tai vietā vajadzētu kādu citu priekšmetu.

S: Mēs jau esam gatavi piedāvāt. Ja varētu kāds arī no jums atnākt un vienu priekšmetu nolasīt.

V: Nē, nē! Pedagoģija nav mūsu sfēra.

S: Bet mums tā ir problēma.... programmā jau daudz neko nevar ielikt. No specializējošiem priekšmetiem izvēles ir diezgan daudz. Te ir 13 kredītpunkti un dažādās kombinācijās tur var kādus trīs priekšmetus dabūt.

G: Man ir tāds jautājums – kad studenti apgūst teoriju universitātē un atnāk pie jums strādāt, vai viņi prot savas zināšanas praksē pielietot? Vai te ir cita pasaule un viņam viss jāsāk no gala?

V: Man te tā īsti no universitātes neviens nav bijis. Man no koledžas nāk. Ar universitāti vēl nekas nav noticis. Tagad arī Baloža kungs sarunāja, bet reāli līdz mums nekas nav nonācis. Tā jau daudzus gadus mēs varam ņemt praksē, bet nav piedāvājuma.



S: Es jau stāstīju to problēmu. Mums šobrīd ir trīs studenti šajā programmā. Bakalauri ir kādi 33, bet lielākā daļa no viņiem aiziet uz maģistriem. Un uz profesionālo programmu atnāk ne jau tie labākie.

V: bet tad jau ir galīgi garām.

G: Kam tie maģistri ir vajadzīgi?

S: Es paskaidrošu to situāciju, kāpēc mēs arī te nākam. Mēs esam orientēti uz to, lai šo programmu pārsauktu par profesionālo maģistru. Maģistrs skan lepni. Tagad tā tendence Latvijā ir tāda, ka profesionālās programmas vajadzētu likvidēt un tajā vietā taisīt profesionālos bakalaurus un maģistrus. Tad trīs gadu akadēmiskā bakalaura programma tiek pārveidota par četru gadu profesionālo bakalauru, kur ir arī prakse iekšā 26 kredītpunkti, tas ir vairāk nekā viens semestris. Akadēmiskajā programmā prakse nav paredzēta. Mums jau jums ko sūtīt. Tālāk maģistrantūra ir vai nu gads vai pusotrs. Summāri tas laiks sanāktu apmēram tas pats. Bet lai to mēs uztaisītu, mēs gribam savākt kaut kādu informāciju.

V: Bet ja jūs sakāt, ka tagad tie trīs un 33, vai tad tie trīs būs tie, kas cels nacionālo industriju? Jūs sakāt, ka iestājas paši "švakākie". Tas taču ir galīgi "crazy"! Viņš pabeidz bakalaurus un iet uz maģistriem, kas ir tāda modes lieta. Un īstenībā viņš tur neko nedara. Viņš tur "apmuļļā" to pašu, ko jau darījis. Un beigās dabū maģistru, ko savā CV ierakstīti.

S: Tur ir tā mūsu problēma. Telekomunikācijās, tur pat šādas profesionālās programmas nav. Tur ir tikai bakalauri un maģistrs. Kāpēc? Tāpēc, ka nav prakses vietu. Tas ir paradokss. Telekomunikācijās, kur ir Lattelekom, ir lielas problēmas. Šogad, piemēram, telekomunikācijās bakalauru studijas beidz kādi 100 cilvēki. Un tāpēc mēs te arī nākam. Tas viss ir jāpārtaisa uz profesionālo, bet tas profesionālais ir jātaisa kvalitatīvs. Tā, lai mēs varam teikt tiem, kas ir "spīcī zēni", un grib patiešām strādāt, - mākiet uz šo profesionālo programmu.

V: Jā, bet kokam ir divi gali. Ja viņš izmācās, bet beigās nevienam tas speciālists nav vajadzīgs?

S: Tāpēc, es ceru, jums ir vajadzīgs.

V: Es neesmu pasaules lāpītājs. Man vajag 3,4,5 speciālistus, bet pie tā jau nevar strādāt universitāte. Tas jau ir valsts jautājums. Bet tur ir divas lietas. Viens ir ražošana, otrs – apkalpošana. Re, kur, Mobilais telefons, Latvennergo – tur jau visa masa iet. Viņš pabeidz maģistrus, bet kāpēc viņam vajag maģistru, lai angliski izlasītu un pārtulkotu instrukciju? Vai taisīt projektu, kur sabīda piecus klucīšus? To jau koledža visu var darīt. Tad viss iet pareizi. Tur ir darba lauks, tur viņi redz kur ir attīstība, kādas ir darba algas un visi iet uz apkalpojošo sfēru, uz servisu. Uz ražošanu iet tie trīs, par kuriem jūs sakiet, ka viņi „ne vella” nemāk. Mēs patlaban esam Saf-Tehnika, Osmanis un es. Trīs uzņēmumi. Rangi tik pamainījušies. Tur ir ražotāji, Osmanis uz pasūtījumiem. Tas jau ir valstiski jārisina. Viņi jau neredz, kur iet.

S: ir jau vēl. Piemēram, Alfa. Vēl jau būs viena problēma. Es jau minēju, ka telekomunikācijas beigs ap 100, bet elektroniku kādi 30. Un visi jau grib uz tām telekomunikācijām. Viņš jau nesaprot, kas tas ir. Un mums ir grūti arī tas, ka uz elektroniku nenāk arī tie "spīcī" zēni.

V: Viņi neredz, kāpēc iet.

S: Jā, viņi neredz. Un, ja tur būtu kvalitatīva izglītība, redzamas prakses vietas un skaidrs, ko viņš tālāk var darīt. Jāreklamē tā lieta, tad arī nāktu.

V: Jā bet tik maza firma, kā es, mēs nevaram diendienā zvanīt un stāstīt, ka mums vajag tik un tik darbiniekus elektronikā, projektētājus, tehniķus. Tā ir valsts, tai ir jādara, nevis mums pašiem.

S: Tur es piekrītu. Bet tā valsts jau mēs paši arī esam.

G: Bet, ja studenti būtu ar lielāku iniciatīvu un universitāte negatavotu viņus tikai kā darba ņēmējus, bet vairāk dotu biznesu, tad varbūt viņi paši būtu spējīgi kaut ko uzsākt un kļūt vēl par jūsu konkurentiem?

V: Kāda tik jaunajos gados iniciatīva var būt?

G: Nu, piemēram, tāda lieta kā „spin-off”. Jūs taču esat dzirdējis. Visur pasaulē ir, tikai Latvijā nav.

V: Bet tas jau ir eksperiments. Kur ir Latvija un kur pasaule?

G: Bet mums jārēķinās ar to, kas notiek citur, un mums arī tajā virzienā ir jādodas.

V: Protams, uz to ir jātiecas. Bet realitāte ir kāda? Viņš aug tādā ģimenē, tas jaunais, un tie vecāki viņam potē vakardienu iekšā.

G: Bet, ja universitāte viņu tai pasaulē ievēd aiz rokas, viņam māca attiecīgos priekšmetus, dotu projektu iespējas. Ja viņš jau universitātes laikā tai vidē “apviļātos”, tad, beidzot universitāti viņš zinātu, kas un kā.

S: Nu jums ir kādi, kas pie mums mācās. Kā viņi paši, ko viņi saka?

V: Es ar viņiem, godīgi sakot, neesmu runājis. Bet viņi jau uzskata, ka tur fakultātē viņiem nav ko darīt. Tas gan ir no citas fakultātes. Bet viņš iet nokārtot tikai laboratorijas darbus un eksāmenus.

S: Nu, man ir grūti spriest par viņiem. Es tikai zinu to, ka vienu brīdi mēs tur bijām kopā tanī studiju departamentā, un tā fakultāte, visa tā automātikas daļa, viņi atteicās no mūsu elektroniskās pamatsagatavotības. Viņi vairāk vilka uz programmatūru. Mēs cenšamies turēties uz to “hardware” vairāk.

V: Tās jau ir problēmas ar tirgu. Datorus apkalpo un iedod kaut ko priekš datoriem.

S: Šobrīd mums arī, runājot par telekomunikācijām, mums tie telekomunikāciju institūta cilvēki saka tā, ka tagad viņi grib ielikt papildus savā studiju programmā Java programmēšanu, C++, jo viņi saka, ka pēc tādiem ir liels pieprasījums. Un, ja tas mūsu beidzējs to neprot, tad viņam ir grūti...

V: To vajag. Jūs varat paņemt mikroshēmu, procesoru un uz viņa radīt tūkstoti instrumentu. Tāpat ir ar programmēšanu. Tagad arī mums ir vakances cilvēkus meklēju. Skatos CV un tur kaut kādus pāris laboratorijas darbus ar programmēšanu vispārīgi ir strādājis, bet man vispārīgi neder. Vajag, lai vismaz kursa darbu ir izstrādājis.

S: Tā ir mūsu problēma, jo tas bakalaura ir trīs gadi, 120 kredītpunkti un tas apjoms ir tik mazs. Ir tā, ka mēs mēģinām iedot kaut ko, no visa pa druciņai. Šeit ir pat tāds paradokss, ka bakaluru studijās pat antenas nav. Man, piemēram, ir jānāca radiouztvērēji un ir jānāca, ka tā antena nāk kaut kur iekšā, es saku tur par dipolu jums stāstīju. Nav tas apjoms. Kādreiz bija pieci gadi, tur bija atsevišķie kursi ar kursa projektiem. Mēs mēģināsim kaut ko, iet atpakaļ uz profesionālo bakaluru un to papildināt.

V: Bet vai nav cits ceļš ejams? Paņemt kādu universitāti Vācijā, Amerikā, kur ir tāda pati fakultāte kā jums. Tad tikai uzliek koppelīru un gatavs.

G: Lielā valstī programmas ir citādākas, nekā mazā.

V: Labi, ņemat Zviedriju un Dāniju. Nu nevajag jau kopēt, bet tas ir gatavs skelets. Nevajag mocīties. Kā tagad ir - no visa „pa bišķim” un beigās – nekā.

S: To mēs esam darījuši. Mēs rūpīgi esam izanalizējuši dažādu Eiropas universitāšu studiju programmas un esam secinājuši, ka saturs mums ir tas pats. Vairāk ir runa par apjomiem. Nav kursa projekts iekšā. „Švakāk” mums ir ar speciālajām daļām. Tur ir tā, ka viņi ir aizgājuši modernajās tehnoloģijās. Bet ne mums ir laboratoriju bāzes, ne mums ir speciālisti. Šobrīd tie labākie speciālisti ir firmās, kuras kaut ko reāli dara. Un pie mums viņi nenāk. Tagad pat, mūsu bijušais kolēģis Andris Mednis Saf-Tehnikā tagad viņiem projektē filtrus, kādreiz viņš mums lasīja lekcijas, mēs sakām, ka varbūt mednis var kādu lekciju nolasīt, tad Normunds pasaka, nekādā gadījumā. Viņš te mums uz vietas ir vajadzīgs. To jau var saprast.

V: Nu, jāstrādā taču.

S: Jā, tādi ir apstākļi. Bet mums šobrīd tā situācija uzlabojas. Nāk viens otrs jaunais, kuram interesē tā lieta un viņš ir gatavs pamazām kaut ko mācīt. Un tāpēc mēs te arī tagad kaut ko kustinām.

G: Es gribētu arī par tām personīgajām un biznesa prasmēm vairāk parunāt. Kā ir jaunajiem darbiniekiem ar šīm prasmēm: “brainstormings”, prezentāciju prasmes, vai jums tās šeit vispār nav vajadzīgas?

V: Vajadzīgs, kāpēc ne?

G: Un kā viņiem ir ar šīm prasmēm?

V: Vāji. Bet pašlaik man neviens beidzējs nestrādā. Ir, kas vēl pašlaik mācās.

G: Un kā tad tie, kas mācās?

V: Viņi mācās. To, ko jūs viņiem mācāt, viņi mācās.

G: Bet principā šīs prasmes būtu vajadzīgas, arī problēmu risināšanas prasmes?

V: Tas taču jebkuram cilvēkam ir vajadzīgs. Ir jābūt atvērtam, erudītam, inteliģentam. Tas vajadzīgs jebkurā vietā, kaut vai par „miskastnieku” strādā. Jāprot komunicēt, pasniegt, stāstīt, domāt, rast risinājumu, nevis bīdāms un bakstāms.

G: Viņam būtu jāattīsta iniciatīva studiju laikā.

V: Protams!

G: Kā jūs domājat, vai to var izdarīt universitāte, vai tas ir jādara cilvēkam pašam.

V: tas ir jādara ģimenē. Tas atkarīgs no tā, kādā vidē viņš ir audzis, ko redzējis, ar ko komunicējis. Tas atkarīgs, cik viņš garīgi attīstīts. Fakultāte to ielikt nevar, bet veicināt noteikti var.

G: Kā ir ar radošo garu, ar spējām radīt inovācijas?

V: Tiem, kas ir šeit, tiem ir. Viens jau mums aizskrēja prom. Viņam gan vārdi gāja pa priekšu darbiem. Viņš aizgāja uz citu uzņēmumu strādāt, jo šeit viņam it kā neļāva izpausties. Es pats esmu gājis tam procesam cauri un ir jānonāk līdz zināmai kvalifikācijai, lai ietu uz nākošo līmeni. Viņš bija no koledžas, konstruktors. Ne viņš prata tās lietas saskatīt kopumā, ne kā....

S: Te es arī vienu komentāru gribēju teikt. Kādreiz bija tāda prakse, ka tos no koledžas, vel padomju laikos, ņēmām atsevišķā grupā. Viņiem bija saīsināta apmācība, pamatojoties uz to, ka viņi tur jau daudz ko ir mācījušies. Mēs nonācām līdz tādiem interesantiem secinājumiem, ka tiešām viņiem ir ļoti augstas ambīcijas, viņiem tur smadzenēs ieliek, ka viņi ir baigie speciālisti, un to, ka pie mums vajadzētu vēl mācīties tās teorijas, viņi noliedza – mēs jau visu zinām. Bet tad, kad ar viņiem vajadzēja sākt reāli strādāt, izrādās, ka patiesībā viņš zina tikai virspusēji. Šobrīd mēs viņus uzņemam visus kopā. Tas ir daudz labāk, jo tad viņa ambīcijas izlīdzinās ar tiem pārējiem.

V: Bet tas jau atkarīgs no cilvēka.

S: Jā, bet viņiem tur ieliek tās ambīcijas.

V: Cik es zinu, tad viņiem tur daudzas lietas māca tādā līmenī, ka pat universitātē nemāca. Garus matemātiskus izvedumus divu tāfeļu garumā. Bet tas viss ir subjektīvi. Ar tiem cilvēkiem gadās tā, ka ir daži ar tādām ambīcijām. Arī universitātē vajadzētu iemācīties uz sevi paskatīties no malas, novērtēt to vidi, kurā darbojies un salīdzināt sevi ar citiem.

G: Tas nozīmē kādu noteiktu inteliģences līmeni.

V: Jā, visam pāri stāv inteliģence. Koledžā jau viņi vēl ir jauni, tīni, tad jau vēl viņiem visa pasaule vēl priekšā. Universitātē studējot tas inteliģences līmenis ceļas. Inženierim ir jābūt tādām, kā vecos laikos: dakteris, inženieris, mācītājs, aptiekārs, spēlē klavieres, raksta dzeju. Tas viss stāv blakus. Ja viņš ir profesionālis, bet nemāk ne parunāt, ne uzvesties, kāda jēga mums vairs no tāda zēna?

G: Principā viņam būtu jāiemāca arī komunicēt, strādāt komandā.

V: Jā.

G: Un kā ir ar projektu vadīšanu. Vai jums te ir vajadzīgas projektu vadības zināšanas?

V: Patlaban man tas ir ļoti sāpīgi un aktuāli. Man ir vajadzīgs projektu vadītājs, un man atnāk tāds, kam iemaņas ir pabeigta vai nepabeigta universitāte. Nav nekādas dzīves pieredzes, nekā. Projektu vadītājam ienākot mūsu apkalpojošā sfērā, jebkurš gandrīz var vadīt projektu. Vajag pasūtījumu, vajag piegādāt. Lai veiktu pasūtījumu, vajag kaut ko integrēt, pēc tam salikt kopā, uzsākt, nodot, pabeigt. Bet, ja projekts sākas ar lidojošu domu ķeršanu, tad vajag saprast, ko klients grib, kā to uztaisīt, no kā. Ideju pārvērst aparātā, pielikt programmatūru, tas vispār ir grūti.

S: Tas ir tas sistēmspeciālists, kurš var ar vienu vajag sarunāt, pētīt vajadzības un tad nāk integrators, un tas ir tas, kas sapērk vajadzīgās aparatūras un prot salikt kopā.

V: un tagad tos integratorus sauc par projektu vadītājiem. Tas ir smagi un kā universitātei labāk pasniegt un gatavot? Projektu vadītājam ir jābūt baigam inženierim, menedžerim. Tas ir projektu vadītājs. Ja viņš ir integrators, pietiek ar menedžmentu. Ja vajag izprast, saprast, ko klients grib, otrā pusē stāv šie ražotāji, konstruktori. Tas ir dziļi jāzina.

G: Kā ir ar starptautiskiem projektiem, vai jūs tādos piedalāties?

V: Piedalāties.

G: Kā ir ar 6. IP, vai ir gadījies piedalīties?

V: Tajā esam startējuši 2 vai 3 reizes. Tur bijām pieaicināti kā uzņēmēji. Bet Eiropa tos projektus noraidīja. Ar starptautiskiem projektiem ir specifika, visa dokumentācija, viss.

G: Kā jūs domājat, tagad tāds moderns mācību priekšmets parādās – starpkultūru atšķirības. Vai tas jūsu darbiniekiem būtu vajadzīgs?

V: Es tikko piedalījos tādā seminārā. Nu zini, ja cilvēks ir izglītots, inteligents un ir lasījis, tad viņš zinās, kā jārunā ar aziātu, kā ar citiem.

G: Bet tie studenti, kas studējuši elektroniku, diezin vai brīvajā laikā būs to mācījušies.

V: Jā, to var mācīt.

S: Droši vien tādos vienkāršus kursus ar konkrētām rekomendācijām, tas arī varētu palīdzēt.

V: Protams!

S: Bet ir viena problēma, lai tai brīdī, kad students mācās, jābūt lielai prasmei, lai iestāstītu viņam, ka tas būs vajadzīgs. Tas viss atkarīgs no viņa stāvokļa. Viņš atnāk pirmajā kursā un saka, ko jūs man te mācāt, es taču atnācu elektroniku mācīties. Tāpēc ir ievads studiju nozarē, kur es viņiem mēģinu parādīt, ka te bez matemātikas tālāk neko nevar izdarīt.

V: Ja viņš atnāk uz elektroniku, kad viņiem Lattelekomā vajadzēs uz mobilā kaut ko integrēt, instalēt, tad viņam to matemātiku nevajadzēs. Ja viņš nāk kā konstruktors, tad viņam vajadzēs ķert ideju, rēķināt, matemātiski modelēt un eksperimentēt, tad viņš to sapratīs, ka elektronika nav tikai aparātu kopums.

S: Tāpēc mums ir obligātais, kam viņš iet cauri.

V: Ja nepatīk, lai iet prom.

S: Ir daudz speciālo priekšmetu, kurus bez tām matemātikas zināšanām nevar uztvert.

G: Varbūt pāriesim pie otrā jautājuma par sadarbības modeļiem.

S: (skaidro modeļus)...Virtuālais modelis ir tāds, kur uzņēmums var ielikt savus darba piedāvājumus. Students tur iet iekšā un skatās. Tagad es nezinu, kur jūs liekat tos darba piedāvājumus. Jūs tur varat likt iekšā Bakalauru darbu tēmas, vai projektu tēmas, kurus tad mūsu studenti var paņemt un taisīt bakalauru darbus. Tā ir tāda vide, kurā studenti var uzdot jautājumus, un varbūt kāds jūsu speciālists var uzreiz viņam pateikt, kur dabūt informāciju. Uz šo brīdi šī lieta galīgi nedarbojas. Katrs darbojas savā sulā. Es saprotu, ka ir intelektuālais īpašums, ko katrs sargā, bet ir arī elementāras lietas.

V: Mēs pašlaik savu mājas lapu pārtaisām. Un tur ir tieši tāda vieta, kur var sūtīt jebkuru jautājumu, problēmu.

S: Te man tā ideja bija tāda, ka tai vietai ir jābūt pietiekoši populārai, lai tas cilvēks, kas elektronikā kaut kur darbojas, lai viņš līdzīgi kā Delfi vai Apollo portālā, kur viņš katru dienu ieiet, lai viņš te arī katru dienu ieietu. Jo, ja viņš tur neies vai ieies reizi mēnesī, tad neviens viņa problēmas nezina. Tas būtu tāds kopīgais Latvijas portāls, kopā universitātei un rūpniecībai. Jautājums – kurš no šiem jums liekas vērtīgāks, vai kaut kādas kombinācijas.

V: Šis te piektais modelis, teiksim. Ceturtais varētu būt. Nu, protams, prakses, tas pats par sevi.

G: Bet tā ideja, ka jūs varēt kāds iet universitātē kaut ko pasniegt?

V: Mums ir jāstrādā. Lielā uzņēmumā varbūt ir savādāk. Tas ir no uzņēmēja puses. Bet otrs, ka šim cilvēkam ir jābūt kaut kādam aicinājumam pedagoģijas lauciņā. Pliks inženieris neko nevarēs iemācīt. Tas būs kā runājošais katalogs vai rokasgrāmata.

S: Tagad par šo ceturto. Jāmēģina dabūt finansējums, lai kaut ko tādu varētu uztaisīt. Mums ir vajadzīga arī fakultātē rekonstrukcija. Mēs pat sapņojam, ka varētu uzbūvēt piekto stāvu. Tas zināmā mērā “šujās” ar šo kopā. Tur vajadzētu taisīt projektu, kaut kādu finansējumu. Viens

no variantiem ir tāds, ka var dabūt kaut kādu papildus finansējumu, bet rūpniecības uzņēmumiem ir tad jāiegulda kaut kāda sava daļa, un tad tas viss saucās viņu (sadarbības) īpašums. Viņš pieder rūpniecības uzņēmums, kas tajā ir ieguldījuši, bet tur notiek šāda sadarbība. Vai tas ir vispār reāli kaut ko tādu veikt? Vai rūpniecības uzņēmumi ir spējīgi tā darboties šobrīd? Šobrīd tas ir tāds jautājums vairāk.

G: Cik svarīga ir arī pētniecība?

S: Cik svarīga, šādā veidā tās saiknes veidosies. Jo es saprotu, katrs darbojas ar savām problēmām, un es arī nesaku, ka „šitais” uzreiz dos kaut kādu efektu tieši problēmu risinājumam. Tas varētu dot ilgtermiņa. Sākumā tas neko nedos. Ja kaut vai tai virtuālajā vidē jūs pasakāt, ka ir tāda interesanta problēma, par kuru varētu izstrādāt bakalaura darbu, vai pat inženierprojektu, kas uzreiz varbūt nav paredzēts ieviešanai, bet to varētu tālāk attīstīt, literatūru savākt. Šobrīd mēs to nedarām.

G: Šobrīd nav komunikācijas.

S: Tas jau interesē ne tikai jums, un ne tikai šodien, tas jau visu laiku notiek.

S: Jā es zinu, ka Osmanis tur kaut ko dara.

V: Ne tikai Osmanis, arī no pētnieciskiem institūtiem, tāpat tiek runāts, bet reāli nekas nestrādā. Un vajag jau, lai nebūtu kustība kustības pēc, bet, lai būtu rezultāts. Vajag līdzekļus, un ne mazus, jo R&D pēc pasaules prakses, lieli līdzekļi ir jāliek iekšā. Tie līdzekļi var būt no uzņēmuma peļņas. Bet tad ir diezgan daudz jāpelna. Modelējot vai projektējot šo situāciju uz sevi, liekot šo problēmu uz savām problēmām un realitāti, neredzu. Citiem varbūt ir cits skatījums. Tās ir inženierproblēmas. Inženieris ir beidzis pie jums maģistru, ir sagatavots un sāk strādāt. Viņš savas inženierproblēmas mēģina risināt un par to naudu maksāt.. Tāda pētniecība velk vairāk uz zinātnes pusi...

G: Bet, ja tāds centrs būtu, ja kāds cits to uztaisītu, jūs taču gribētu tajā piedalīties.

V: Principā, jā. Es gan šobrīd nezinu, ko es tur darītu un ko es tur gribētu darīt. Ja būtu tāds centrs, un ir problēma, kas ilgtermiņa atrisināma, kas dotu risinājumus nākotnei, droši vien deleģētu kādu. Es tā piezemēti dzīvoju pie reālās pasaules.

G: Bet par pētniecību un attīstību jādodomā, ja par to nedomā, tas jau ir regress.

S: atbilstoši iespējām.

V: Bet tai attīstībai ir jābūt konkrētā valstī. Es nevaru viens pats skaitīt zvaigznes. To nevar arī tikai universitāte veikt.

S: bet es tikai gribu teikt, ka tā situācija uzlabojas. Pirmkārt, pagājušā gada septembrī mums bija būtisks algu pielikums augstskolā. Šogad zinātnei pielika. Uzreiz jauni cilvēki nāk uz doktorantūru. Šīs izmaiņas ir burtiski pēdējā pusgada laikā. Un, lai šis efekts būtu, tur vajag domāt krietnu laiku uz priekšu. No otras puses, šis mūsu darbs ir ar skatu nākotnē, jo, ja mēs paši nedarīsim domāšanas līmenī un neprognozēsim un neprojektēsim, tad arī pēc tiem pieciem gadiem tas arī nebūs. Aizies pašplūsmā, izdifundēs un viss. Tā kā izmantojot šo “spieta trakumu”, kaut kas ir jādara. Tāpat ir Eiropas Sociālie fondi.

## 2. PIELIKUMS

### Daļēji strukturētās intervijas jautājumi

Intervija ar uzņēmējiem elektronikas nozarē ar mērķi noskaidrot :

1. RTU ETF elektronikas profesionālās studiju programmas nepilnības, beidzēju iztrūkstošās zināšanas un prasmes, kas būtu vajadzīgas jaunajiem elektronikas speciālistiem,
2. RTU RTF universitātes-rūpniecības sadarbības modeļu vērtējums.(Innovation oriented university-industry collaboration models in electronic engineering.)

**Ievads.** IKT nozare ir viena no Latvijas prioritātēm un tajā novērojama strauja attīstība, tāpēc darba tirgū ir liels pieprasījums pēc augsti kvalificētiem inženieriem. Darba tirgū arvien lielāks pieprasījums ir ne tikai pēc zinošiem elektronikiem – darba ņēmējiem (izpildītājiem), bet arī elektronikiem – darba devējiem (menedžeriem). Darba tirgū ir pieprasīti inovatīvi darbinieki – ideju ģeneratori un realizētāji.

Augstākās izglītības un darba tirgus problēmas pastāv visā Eiropā un pat pasaulē. Jau 1999.gadā Eiropas 9 lielākie informāciju un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) uzņēmumi, sadarbībā ar Eiropas universitātēm uzsāka pētījumu projektu *Career Space* ar mērķi sekmēt augstskolu studiju uzlabošanu atbilstoši darba tirgus prasībām IKT jomā (2001). Pētījuma rezultātā tika izstrādātas vadlīnijas 21.gadsimta IKT studijām. Ņemot vērā *Career Space* pētījuma rezultātus, kā arī RTU RTF pieredzi, esam izveidojuši piecus iespējamus universitātes- rūpniecības sadarbības modeļus. Pirms šo modeļu prezentācijas un izvērtēšanas apskatīsim RTU ETF elektronikas profesionālās studiju programmas saturu (1. pielikums), metodes, akadēmisko personālu un materiāli tehnisko bāzi, kā arī identificēsim studiju beidzēju trūkstošās un darba tirgū nepieciešamās prasmes.

I RTU Elektronikas profesionālās studiju programmas un studiju programmas beidzēju zināšanu un prasmju novērtējums.

*Intervijas laikā intervējamie saņem ETF studiju programmas aprakstu (sk. 2. pielikuma beigās).*

*I daļas rezultātā mēs uzzināsim uzņēmēju viedokli par studiju programmu un tās laikā iegūtajām zināšanām un prasmēm. Ja viņiem nebūs viedokļa par studiju programmu (piem., ja viņi paši apguvuši citu programmu pirms daudz gadiem), tad to vienkārši neņemsim vērā.*

**Ievads.** Šajā intervijā mēs runāsim par uzņēmuma darbiniekiem – RTU ETF beidzējiem un Jūsu vērtējumu par viņu apgūto studiju programmu, zināšanām un prasmēm.

Kādas zināšanas un prasmes no RTU RTF iegūtajām visvairāk vajadzīgas (noderīgas) darba pienākumu veikšanai?

Nosauciet (skatoties programmā) vismaz 3 Jūsu apgūtās programmas priekšmetus svarīguma kārtībā, kuri devuši visvairāk Jūsu darbam noderīgu zināšanu un prasmju.

Nosauciet tos mācību priekšmetus šajā programmā, kuri nav nekā devuši jūsu kvalifikācijai.

Ar kādiem studiju priekšmetiem, jūsuprāt, vajadzētu papildināt studiju programmu?

Vai jums ir vēl kādi komentāri par studiju

- saturu,
- procesu,
- metodēm,
- materiāli tehnisko bāzi,
- akadēmisko personālu.

1. Zinātniskais un tehnoloģiskais pamats (tā ir tā mācību priekšmetu daļa, ko studenti apgūst pārsvarā pirmajos studiju gados, studējot akadēmiskajā bakalaura studiju programmā. Šīs zināšanas veido zinātnisko un tehnoloģisko pamatu tālākām profesionālajām studijām)

Vai studiju beidzējiem ir pietiekošas fundamentālās zināšanas fizikā, matemātikā, ķēžu teorijā, signālu teorijā, elektronikas pamatos, elektrodinamikā?

Kādās situācijās mēdz izpausties jaunā darbinieka – studiju beidzēja zināšana/nezināšana?

Vai studiju beidzēji prot analizēt problēmas, saskatīt to zinātnisko pamatu?

Vai studiju beidzēji pietiekoši pārvalda zinātnisko/tehnisko terminoloģiju, lai brīvi sazinātos par darba tēmu?

Vai studiju beidzēji pārvalda pētniecības metodes?

2. Pielietojumi un sistēmiskā domāšana. (tā ir tā mācību priekšmetu daļa, kuros tiek izmantotas teorētiskās zināšanas, lai izprastu to praktiskos pielietojumus; tā mācību daļa, kas apvieno un saista zināšanas no dažādiem mācību priekšmetiem; apgūstot šos priekšmetus, studentiem ir jāvar saredzēt un izprast lietu kopsakarības)

Vai studiju beidzēji prot izmantot zināšanas un prasmes praksē? Kādas ir problēmas?

Vai studiju beidzēji prot zināšanas un prasmes izmantot radoši? (vai spēj ieraudzīt zināmu lietu jaunus pielietojumus, atrast jaunus problēmu risinājumus?)

Vai studiju beidzēji ir spējīgi izgudrot, atrast jaunus pielietojumus zināmiem produktiem, procesiem; adaptēt, pielāgot izgudrojumus, pielietojumus citā vidē; atrast jaunus tirgus zināmiem produktiem, procesiem?

Vai studiju beidzēji seko jaunākajām attīstības tendencēm un inovācijām specialitātē? (tas ietver arī mūžizglītības izpratni).

Kādi, jūsuprāt, ir galvenie iemesli studiju beidzēju nespējai (vai spējai) radīt inovācijas?

Vai studiju beidzēji prot saistīt dažādos mācību priekšmetos iegūtās zināšanas un prasmes?

Vai studiju beidzējiem ir zināšanas par elektronikas pētījumiem, atklājumiem, fenomeniem u.c. starptautiskā mērogā?

2. Personīgās/biznesa prasmes (Valodas, saziņas metodes, komandu darbs, projekti, komerciālas situācijas, diskusijas, prezentācijas)

Vai jūs uzskatāt, ka personīgās un biznesa prasmes, kas iegūtas RTU ETF ir pietiekošas, lai veiksmīgi un radoši strādātu jūsu uzņēmumā?

Vai studiju beidzējiem ir zināšanas par uzņēmuma darbības pamatprincipiem?

Vai studiju beidzējiem ir pietiekošas zināšanas par elektroniku kā nozari tautsaimniecības attīstībā?

Vai studiju beidzējiem ir priekšstats par uzņēmumā ražotās produkcijas nozīmi vietējā un starptautiskā mērogā?

Vai studiju beidzējiem ir skaidrs jēdziens par produkcijas pievienoto vērtību (produktīvas tehnoloģijas)?

Vai studiju beidzējiem ir pietiekošas latviešu valodas zināšanas?

Vai studiju beidzējiem ir pietiekošas svešvalodas zināšanas, lai spētu sazināties specialitātē ar ārzemju speciālistiem, lai spētu lasīt speciālo literatūru?

Vai studiju beidzējiem ir zināšanas un prasmes pētniecībā, projektēšanā, izstrādē un tās rezultātu apkopošanā? (*Ja uzņēmumā notiek jebkāda veida pētniecība*).

Vai studiju beidzēji spēj būt elastīgi, ātri pielāgoties uzņēmuma mainīgajām prioritātēm un darba mērķiem?

Vai studiju beidzējiem ir prasmes strādāt komandā?

Vai studiju beidzēji izprot projektu vadības būtību (mērķi, uzdevumi, termiņi, rezultāti, "milestones" utt.) un spēj darboties projektos?

Ja uzņēmumā notiek "brainstorming" diskusijas, vai studiju beidzēji spēj tajās iesaistīties? Ja visi darbinieki izprastu šo metodi, vai tad uzņēmējs to lietotu (ja nelieto pašlaik).

Vai studiju beidzēji prot izteikt un aizstāvēt savu viedokli?

Vai studiju beidzēji prot prezentēt savu viedokli, problēmu utt., izmantojot prezentācijas līdzekļus (PP) un nodemonstrējot savas prezentācijas prasmes?

Vai studiju beidzēji prot diskutēt?

Vai studiju beidzējiem ir izaugsmes tieksmes (ar laiku ieņemt augstāku stāvokli, saņemt augstāku atalgojumu)?

### III Piedāvātie rūpniecības – universitātes sadarbības modeļi.

Vai jūs apmierina pašreizējā rūpniecības un universitātes sadarbība kopumā, jūsu uzņēmumā?

Kas jūs apmierina un kas neapmierina?

Kā jūs iedomājieties labāku sadarbību?

Kā varētu uzlabot esošo sadarbību?

RTU ETF piedāvā vairākus universitātes- uzņēmuma sadarbības modeļus. Sk. intervijas 2. pielikums.

Vispirms aprakstīšu visus kopumā, pēc tam izskatīsim katru atsevišķi un novērtēsim pēc vienotiem kritērijiem.

1. modelis. Studentu prakses palielināšana uzņēmumos. Uzņēmuma un universitātes līgums par studenta apmācību konkrētam darbam.

2. modelis. Rūpniecības ekspertu iesaistīšana studiju programmu izstrādē un mācīšanā. Akadēmiskā personāla regulāra piedalīšanās ražošanas procesā (vai pētījumā) uzņēmumā.



3. modelis. Tehnoloģiju pārneses centra izveidošana.
4. modelis. Pētniecības-biznesa centra radīšana kādā uzņēmumā.
5. modelis. Virtuālā universitātes-rūpniecības sadarbības platforma.

Vai, jūsuprāt, abas puses ( rūpniecība un universitāte) ir ieinteresētas izmantot šo modeli?

Ko universitāte iegūst no šī modeļa?

Ko uzņēmums iegūst no šī modeļa?

Vai abas puses ir ieguvējas, ja izmanto šo modeli?

Kāda ir abu pušu iesaistīšanās pakāpe modelī, pieejamība tam?

Cik daudz cilvēku varētu būt iesaistīti šī modeļa izmantošanā?

Cik daudz varētu jums izmaksāt šāda modeļa izstrādāšana un ieviešana ( maz, daudz, ļoti daudz).

Modeļa inovativitātes pakāpe (jauns tirgū, izmanto zināmas metodes jaunā veidā, šo modeli var komercializēt u.c.)

Vai modelis risina studiju beidzēju trūkstošo zināšanu un prasmju apguves problēmu?

Modeļa elastīgums – cik lielā mērā to var ātri pielāgot manīgiem apstākļiem (likumdošana, izmaiņas studiju programmā, izmaiņas uzņēmumā u.c.)

## **Pielikumi intervijas jautājumiem**

### **1. Intervijas pielikums**

#### **RTU Elektronikas un Telekomunikāciju fakultātes elektronikas profesionālās studiju programmas raksturojums**

Augstskolas studiju procesu raksturo studiju programmu saturs, mācību metodes un vērtēšanas sistēma, materiāli tehniskā bāze – mācību auditoriju un laboratoriju aprīkojums to modernizācijas pakāpe, kā arī mācību spēku kompetence.

#### **Studiju programmu satura apraksts**

Pētījumam izmantota RTU ETF otrā līmeņa elektronikas profesionālā studiju programma, apstiprināta 2002.gada 26.jūnijā. Studiju programma 2004.gada 12. maijā akreditēta uz 6 gadiem. Atsevišķu mācību priekšmetu analīzei izmantoti RTU ETF akreditācijas materiālu mācību priekšmetu apraksti, kā arī studiju programmas akreditācijas komisijas ziņojums (Min, Olsson, Rivza, 2004) un pašnovērtējuma ziņojums (2004).

Lai saņemtu elektronikas inženiera profesionālo kvalifikāciju, studentiem vispirms jāapgūst akadēmiskā bakalaura trīs gadu kurss, un tad divi gadi jāturpina studijas otrā līmeņa profesionālajā studiju programmā. Tātad, lai iegūtu profesionālo augstāko izglītību, studenti studē piecus gadus.

Akadēmiskajās elektronikas bakalaura studiju programmās studenti studē 3 gadus un kopumā saņem 121 kredītpunktu. Kredītpunktu sadalījums pa mācību priekšmetiem ir sekojošs: obligātie studiju priekšmeti - 87 kredītpunkti (KP):

- obligātie izvēles priekšmeti - 20 KP, no tiem
  - specializējošie priekšmeti 13 KP,
  - humanitārie un sociālie priekšmeti 4 KP,
  - valodas 3 KP;

- brīvās izvēles priekšmeti - 4KP;
- gala pārbaudījumi (bakalaura darbs) - 10 KP.

Ar RTU Senāta apstiprināto programmu un sadalījumu pa mācību priekšmetiem var iepazīties RTU ETF mājaslapā [www.rsf.rtu.lv](http://www.rsf.rtu.lv).

Elektronikas bakalaura akadēmiskās studiju programmas ietvaros studenti iegūst šīs nozares izglītībai nepieciešamās pamatzināšanas. Akadēmiskās elektronikas bakalaura studijas dod studentiem zinātnisko un tehnoloģisko pamatu turpmākajām profesionālajām studijām. Teorētisko bāzi nodrošina matemātikas, fizikas, datorzinību, vispārīgo inženieru zinību, elektrozinību priekšmeti, elektronikas bāzes priekšmeti elektronisko shēmu un iekārtu izstrādes priekšmeti, kā arī vispārējās izglītības priekšmeti.

Elektronikas studijās ir ļoti būtiska mācību priekšmetu pēctecība. Lai studētu vienu vai otru tehnoloģisku mācību priekšmetu, ir nepieciešamas dziļas un atbilstoši orientētas matemātikas un fizikas zināšanas. Uzsākot otrā līmeņa profesionālajās studijas, studentiem ir nepieciešamā teorētiskā bāze profesionālo un pielietojamo zināšanu apguvei. Divgadīgajās otrā līmeņa profesionālajās studijās studenti iegūst 81 kredītpunktu, kas sadalās sekojoši:

- obligātie studiju priekšmeti - 26 KP;
- obligātie izvēles priekšmeti - 15 KP, no tiem
  - specializējošie priekšmeti 7KP,
  - humanitāri sociālie priekšmeti 4KP,
  - ekonomikas un vadības priekšmeti 4KP;
- brīvās izvēles priekšmeti - 4KP;
- prakse/praktiskais darbs - 26KP;
- gala pārbaudījumi – inženierprojekts - 10 KP.

Kopumā piecu gadu laikā studenti iegūst teorētiskās zināšanas un prasmes, atbilstoši inženiera profesionālajai kvalifikācijai. Studiju programmas akreditācijas ziņojumā (2004) teikts, ka programmas saturs kopumā tiek vērtēts kā ļoti sastādīts un organizēts. Kā nepilnību akreditācijas komisija ir atzīmējusi kursa moduļu satura pārklāšanos. Lai to novērstu tiek rekomendēts pārskatīt saturu un samazināt kursa moduļu skaitu.

Savukārt, lai uzlabotu studiju procesa saturu un kvalitāti, programmas pašnovērtējumā (2004) ir atzīts, ka koordinēti jāveicina jaunāko elektronikas sasniegumu iekļaušanu lekcijuursos, jāsamazina studijās neracionāli patērētais laiks, jāorientējas uz lielāku patstāvīgo studiju apjomu. Lai veicinātu studiju programmas satura atbilstību darba tirgus prasībām, paredzēts attīstīt sadarbību ar firmām un organizācijām, kurās strādā vai perspektīvā varētu strādāt programmas absolventi.

### **Studiju procesā lietoto mācību metožu apraksts. Studiju programmu apguves vērtēšanas kritēriji**

Gan akadēmiskajā elektronikas bakalaura studiju programmā, gan otrā līmeņa profesionālajās elektronikas studijās dominējošās mācību metodes ir lekcijas, laboratorijas darbi, praktiskie darbi, patstāvīgie darbi (mājas darbi, kursa darbi, kursa projekti). Ņemot vērā fakultātes specifiku, studiju procesā ienāk arī modernas mācību metodes, kas balstās uz interneta tehnoloģijām – tālmācība (interaktīvi kursi internetā), diskusijas programmas “Blackboard” vidē.

Laboratoriju darbi, kontroldarbi un studiju darbi tiek novērtēti un studentiem tie ir jāizstrādā, lai pierādītu apgūtās zināšanas un prasmes. Lai gan studentu zināšanu novērtēšanā būtiskākais ir zināšanu novērtējums eksāmenā, daudzos gadījumos tiek ņemti vērā kontroldarbu, mājas darbu, nodarbību apmeklējuma, laboratorijas darbu vērtējumi. Procentuāli šo kategoriju nozīme gala vērtējumā ir atšķirīga dažādos mācību priekšmetos: eksāmens un kontroldarbi – 50-95 %, projekti un mājas darbi – 30-50 %, darbs laboratorijā 15-45 %, nodarbību apmeklējums 2- 5 %. Studiju programmas akreditācijas komisija (Min,

Olsson, Rivza, 2004) zināšanu un prasmju novērtēšanas metodes atzinusi par atšķirīgām dažādiem pasniedzējiem, bet kopumā par profesionālām un sistemātiskām.

Studiju rezultāti Elektronikas studiju programmās tiek vērtēti saskaņā ar RTU Nolikumu par eksāmenu kārtošānu bakalauru, inženieru un maģistru studijās (27.01.98.). Kvalitātes rādītājs ir atzīme 10 baļļu sistēmā par eksāmenu un studiju darbu izpildi un ieskaite par veikto studiju darbu citos mācību priekšmetos. Kā studiju procesa organizācijas nepilnība jāmin eksāmenu norise rakstiskā formā, kas neļauj studentam parādīt savas prezentācijas prasmes un veikt zinātnisko diskusiju eksāmena laikā. Kvantitatīvas studiju apjoma rādītājs ir kredītpunkti katrā konkrētā studiju priekšmetā. Akadēmiskās bakalaura studijas beidzas ar bakalaura darba izstrādi, otrā līmeņa profesionālās studijas beidzas ar inženierprojekta izstrādi. Profesionālajās studijās papildus nodarbībām studentiem ir prakse uzņēmumos.

Lai uzlabotu studiju procesa kvalitāti, programmas pašnovērtējumā (2004) ir atzīts, ka jāapgādā studenti ar jaunākiem studiju materiāliem un jāievieš jaunākie sasniegumi pedagoģijas metodikā studiju programmu saturā.

### **Studiju materiāli-tehniskā bāze**

Elektronikas bakalaura studiju programmas nodrošināšanai darbojas 16 laboratorijas. Tās pārsvarā ir apgādātas ar aparatūru, kura ražota PSRS 70.-90 gados un ir morāli novecojusi. Elektronikas nozares straujās attīstības dēļ programmas realizācijas tehniskie līdzekļi strauji noveco un to atjaunošanai vajadzīgi ievērojami finansiālie resursi. Līdz šim līdzekļus materiāli tehniskās bāzes atjaunošanai fakultāte ieguvusi galvenokārt no akadēmiskā personāla un citu darbinieku piedalīšanās dažādos projektos, telpu īres un sponsorējuma, kā arī nedaudz no studiju maksām. Finansiālo iespēju robežās fakultāte cenšas iegādāties modernu aparatūru. Kopumā laboratoriju tehniskais un metodiskais nodrošinājums ļauj sasniegt programmā uzstādītos mērķus (2004). Savukārt, akreditācijas komisijas vērtējumā (Min, Olsson, Rivza, 2004) atzīts, ka laboratorijas iekārtas ir novecojušas, trūkst jaunākās profesionālās literatūras, pasniedzēji ir ļoti noslogoti un pārāk maz laika tiek veltīts, lai sekotu jaunumiem elektronikas nozares attīstībā.

Studiju pašnovērtējuma ziņojumā (2004) teikts, ka, ja studiju programma nesaņems nepieciešamo finansējumu no valsts budžeta tuvākajos 5 gados, tad fakultāte plāno slēgt līgumus par noteikta virziena speciālistu sagatavošanu ar ieinteresētajām firmām un ar firmu atbalstu iekārtot nepieciešamās laboratorijas, kā arī slēgt līgumus ar firmām par viņu tehniskās infrastruktūras izmantošanu laboratorijas darbu veikšanai un praksēm.

### **Mācībspēku raksturojums**

Kopumā 2003./2004. mācību gadā fakultātē akadēmiskā personāla skaits bija 61. Pēc kvalifikācijas sadalījuma: 8 profesori (13 %), 12 asociētie profesori (20 %), 36 docenti (59 %) un 8 lektori (8 %). Pēc vecuma sadalījuma akadēmiskais personāls iedalās : vecuma grupā līdz 30 gadiem ir 3 (5 %), 31-40 gadi – 4 (7 %), 41 – 50 gadi – 3 (5 %), 51-60 gadi – 21 (34 %) un virs 60 gadiem – 30 (49 %). Akadēmiskā personāla vidū ir maz gados jaunu pasniedzēju, kas izskaidrojams ar zemo atalgojumu. Šī iemesla dēļ pasniedzēji meklē darbu arī ārpus fakultātes. Akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšana notiek galvenokārt piedaloties dažādos projektos, strādājot firmās, veicot pētniecisko darbu, piedaloties konferencēs.

Pēc akreditācijas komisijas vērtējuma (Min, Olsson, Rivza, 2004), akadēmiskā personāla kvalifikācija atbilst visām nepieciešamajām prasībām. Diemžēl akadēmiskā personāla darba slodze studiju procesā (nodarbībās, konsultācijās) pēc ārzemju ekspertu vērtējuma ir daudz lielāka nekā vidēji Eiropas universitātēs. Komisija atzīst, ka steidzami jārisina divas problēmas: akadēmiskā personāla novecošanās (jāpiesaista gados jaunus darbiniekus) un akadēmiskā personāla iesaistīšana pētnieciskajā darbā, kam šobrīd neatliek laika. Lai risinātu

akadēmiskā personāla problēmas, pašnovērtējuma ziņojumā (Min, Olsson, Rivza, 2004) ir ieteikta shēma to risināšanai:

- 1) Nodrošināt akadēmiskajam personālam pievilcīgas algas<sup>1</sup>. Tas cels prestižu un radīs interesi sabiedrībā par zinātnisko un pedagoģisko darbu.
- 2) Piesaistīt jaunus un perspektīvus nozares speciālistus, kuriem ir spējas un interese par pedagoģisko darbu. Paredzēts arī aktivizēt pasniedzēju iesaistīšanu starptautiskos projektos un veicināt stažēšanos citu valstu augstskolās vai pētniecības centros.

## **2. Intervijas pielikums: RTU ETF piedāvātie universitātes- rūpniecības sadarbības modeļi**

### 1. Modelis. Prakses modelis.

Studentu prakses palielināšana uzņēmumos. Uzņēmuma un universitātes līgums par studenta apmācību konkrētam darbam.

Universitāte ar atsevišķiem, sadarbībā ieinteresētiem uzņēmumiem noslēdz līgumu, kurā paredzēts ETF studentiem iziet mācību praksi uzņēmumā. Līgumā paredzēti konkrēti darba uzdevumi specialitātē. (*cik saprotu, šāda shēma notiek šobrīd*).

Atsevišķos gadījumos varētu būt sadarbības līgums starp uzņēmumu un universitāti par konkrēta studenta apmācību konkrētam darbam, ar garantiju, ka pēc universitātes beigšanas students paliek strādāt šajā uzņēmumā. Tādā gadījumā šis līgums varētu būt arī komerciāls.

Modeļa stiprā puse: studenti tiek iesaistīti ražošanas procesā, studentiem tiek garantētas darba vietas specialitātē

Vājā puse: Daudz administratīvas darbības – līgumi, monitorings

### 2. Modelis. Apmaiņas modelis.

Rūpniecības ekspertu iesaistīšana studiju programmu izstrādē un mācīšanās. Akadēmiskā personāla regulāra piedalīšanās ražošanas procesā (vai pētījumā) uzņēmumā.

Studiju programmu sastādīšanas un pilnveidošanas procesā tiek uzaicināti un iesaistīti pārstāvji no studiju priekšmetiem tuvām rūpnieciskajām nozarēm. Rūpnieciskie eksperti tiek uzaicināti lasīt lekcijas par praktiski pielietojamiem pētījumiem, par nozari praktiskā griezumā, par..? Tā varētu būt viena diena nedēļā, kad rūpnieciskie eksperti lasa lekcijas universitātē un tanī pašā dienā universitātes pasniedzēji (vai tagad nav pareizi teikt – docētāji) strādā uzņēmumā.

Modeļa stiprā puse: informācijas apmaiņa, progresīvākas studiju programmas, studiju programmu un studējošo prasmju atbilstība uzņēmēju interesēm.

Vājā puse: organizācija, uzņēmēju un akadēmiskā personāla nevēlēšanās; papildus slodze rūpnieciskajiem ražotājiem (izstrādāt lekcijas utt.)

### 3. Modelis. Tehnoloģiju pārneses centrs.

Tehnoloģiju pārneses centra misija ir galvenokārt saistīt pētnieciskos institūtus ar rūpniecību, veicināt rūpniecības pasūtījumu realizāciju pētnieciskajos institūtos, risināt uzņēmumu tehnoloģiskās problēmas ar vietējo zinātnisko potenciālu. Tehnoloģiju pārneses centrs reģistrē visus attiecīgajā nozarē esošos pētnieciskos institūtus un tajos veiktos pētījumus un pēc uzņēmēju pieprasījuma piedāvā uzņēmējam visatbilstošāko zinātniski – pētniecisko

risinājumu. Tehnoloģiju pārneses centra viena no funkcijām varētu būt studentu iesaistīšana pētnieciskajā darbībā uzņēmuma interesēs. Tas notiktu gadījumā, ja uzņēmumam jāveic zinātnisks pētījums (mērījumi, analīze utt.), tad universitātes profesoru vadībā pēdējo kursu studenti varētu šādu pētījumu veikt. Šāds centrs varētu atrasties universitātē, kā arī būt pilnīgi autonoma struktūrvienība. Pašlaik Latvijā nav neviena tāda centra (niša ir brīva), bet pasaulē tā ir pierasta organizācijas forma.

Stiprā puse: Veicinātu rūpniecības un zinātnes sadarbību, sistemātiska darbība; darbība saskaņā ar valdības noteiktām prioritātēm,

Vājā puse: Nav nozīmes (pārāk dārgi) izveidot pie vienas fakultātes; ļoti dārgi – izveidot daudznozaru tehnoloģiju pārneses centru. Tas iespējams tikai ar valsts finansējumu. Nav tieša kontakta rūpniecībai un studiju procesam ( ir rūpniecība un pētniecība).

#### 4. Modelis. Pētniecības-biznesa centrs.

Pētniecības-biznesa centra radīšana kādā uzņēmumā.

Uzņēmumā tiek izveidots pētniecības-biznesa centrs atbilstošajā nozarē. Darbojas līdzīgi kā tehnoloģiju pārneses centrs. Darbība ir privāta un komerciāla. (par šo modeli īsti nemāku uzrakstīt)

Stiprās puses: mērķa orientēta darbība;

Vājās puses: darbojas konkrētā uzņēmuma interesēs; nav pieejams visiem interesentiem; ja ir pieejams, tas ir maksas pakalpojums

#### 5. Modelis. Virtuālā universitātes-rūpniecības sadarbības platforma.

Interaktīvs interneta portāls elektronikas nozarē , kuru uztur un menedžē kāda universitātes struktūrvienība vai uzņēmums. Portālā ir datu bāzes par uzņēmumiem un to vajadzībām elektronikas nozarē, kā arī zinātnieku darbības profiliem un pētnieciskajiem virzieniem. Portālā ir iespējas meklēt informāciju jau esošajās datu bāzēs, kā arī ievietot sludinājumu par interesējošo jautājumu. kā arī studentu Būfībā šī forma apvieno visas iepriekš minētās: informācija tiek sasistematizēta, regulāri atjaunota.

Stiprās puses: plašs darbības lauks, vienkārša uzturēšana (to var darīt pat studenti), neizmaksā dārgi, pieejams visiem interneta lietotājiem, sniedz bezmaksas pakalpojumus; viegli veikt izmaiņas, informācijas papildinājumus utt.

Vājās puses: nav pieejams interneta nelietotājiem (cik gan tādu elektronikas nozarē ir); jāatrod finansējums darbības uzsākšanai un tās uzturēšanai

### 3. PIELIKUMS

#### Dokumentu kontentanalīzes rezultāti

##### 3.1. NIP kontentanalīzes rezultāti

3.1.1 .tabula

##### NIP analīzes satura vienības un kategorijas

Satura vienība	Kategorija
Inovātai darbībai labvēlīga vide	Inovācijas politika
Inovatīvu uzņēmumu veidošanās	Uzņēmējdarbības vide/Inovatīva uzņēmējdarbība
Konkurētspējīga tautsaimniecība	Inovācijas politika/Tirgus prasības
Mācību programmu pilnveide, papildinot tās ar pētniecisko darbu un uzņēmējdarbību	Studiju programmas
Profesionālās augstākās izglītības programmu īpatsvara palielināšana	Studiju programmas
Piedalīšanās starptautiskās inovatīvās programmās un projektos	Studiju programmas
Cilvēkresursu atbilstība tirgus prasībām	Tirgus prasības/kvalificēti speciālisti
Konkurētspējīga augstākā izglītība	Izglītības politika/ tirgus prasības
Kvalificēti speciālisti	Tirgus prasības/ kvalificēti speciālisti
Speciālistu atbilstība zinātnietilpīgām nozarēm	Tirgus prasības
Privātā sektora investīcijas pētniecībā un attīstībā	Inovatīva uzņēmējdarbība
Vispārējas sabiedrības sapratnes par inovāciju lomu tautsaimniecības attīstībā radīšana	Inovācijas izpratne
Zinātniskā un akadēmiskā personāla attīstīšana	Akadēmiskais personāls
Inženierzinātņu studējošo skaita palielināšana	Tirgus prasības/izglītības politika
Inženierzinātņu studējošo sagatavošana atbilstoši tirgus un komercdarbības prasībām	Tirgus prasības/ studiju programmas/ kvalificēti speciālisti
Veicināt zinātnieku un uzņēmēju savstarpējo sadarbību	Inovatīva uzņēmējdarbība
Pasniedzēju profesionalitātes pilnveidošana	Akadēmiskais personāls
Inovācijas un zinātnes menedžmenta kursi	Studiju programmas

3.1.2. tabula

##### Izveidotās kategorijas un to saturs.

Inovācijas politika	Inovātai darbībai labvēlīga vide Konkurētspējīga tautsaimniecība
Uzņēmējdarbības vide / Inovatīva uzņēmējdarbība	Privātā sektora investīcijas pētniecībā un attīstībā Inovatīvu uzņēmumu veidošanās Veicināt uzņēmēju un zinātnieku savstarpējo sadarbību
Tirgus prasības	Konkurētspējīga tautsaimniecība Cilvēkresursu atbilstība tirgus prasībām Konkurētspējīga augstākā izglītība Speciālistu atbilstība zinātnietilpīgām nozarēm

	Inženierzinātņu studējošo skaita palielināšana Inženierzinātņu studējošo sagatavošana atbilstoši tirgus un komercdarbības prasībām
Izglītības politika	Konkurētspējīga augstākā izglītība Inženierzinātņu studējošo skaita palielināšana
Studiju programmas	Mācību programmu pilnveide, papildinot tās ar pētniecisko darbu un uzņēmējdarbību; Profesionālās augstākās izglītības programmu īpatsvara palielināšana; Piedalīšanās starptautiskās inovatīvās programmās un projektos Inženierzinātņu studējošo sagatavošana atbilstoši tirgus un komercdarbības prasībām Inovācijas un zinātnes menedžmenta kursi
Akadēmiskais personāls	Zinātniskā un akadēmiskā personāla attīstīšana Pasniedzēju profesionalitātes pilnveidošana
Kvalificēti speciālisti	Cilvēkresursu atbilstība tirgus prasībām Kvalificēti speciālisti – īpašības? (jāveido apakškategorijas) Atbilstoši tirgus un komercdarbības prasībām
Inovācijas izpratne	Vispārēja sabiedrības sapratnes par inovāciju lomu tautsaimniecības attīstībā radīšana

Analizējot Nacionālo Inovāciju programmu un tās Rīcības plānu, fokusējos uz tām satura vienībām, kas saistītas ar inovācijas izpratni un inovatīvu darbību un augstāko izglītību. Respektīvi, pievēršu uzmanību visiem tiem izteicieniem, kuros atrodami inovāciju un augstāko izglītību raksturojoši atslēgas vārdi: inovatīva darbība, inovatīvs uzņēmums, tirgus pieprasījums, konkurētspēja, mācību programmas, pētniecība un attīstība. Papildus uzmanība tiek pievērsta visiem tiem izteicieniem un satura vienībām, kas intuitīvi atbilst pētāmajai problēmai.

Iegūtās satura vienības sakārtoju tabulā (3.1.1. tabula) un grupēju.

Piekārtojot satura vienībām kategorijas, redzams, ka ir atsevišķas satura vienības, kas attiecināmas uz divām kategorijām. Tas palīdzēs nākamajā solī – kategoriju saikņu atklāšanā.

3.1.2. tabulā attēlotas jaunizveidotās kategorijas un ar satura vienību palīdzību atšifrēta to nozīme.

Nākamajā solī tiek atrastas saiknes starp kategoriju elementiem, kas, iespējams, vēlāk attīstīsies par saiknēm starp kategorijām.

Izmantojot konstantes salīdzinājuma metodi, katrā nākamajā pētījumā iepriekšējā pētījuma kategorijas tiek papildinātas un „piesātinātas”. Tas notiek līdz brīdim, kurā jauns pētījums nedod papildus jaunus kategoriju piesātinājumu.

### 3.2. AL kontentanalīzes rezultāti

Veicot AL (Augstskolu Likums) kontentanalīzi, tāpat kā NIP gadījumā, vispirms izskata AL tekstu, fokusējoties uz augstākās izglītības saikni ar inovāciju. Atlasot svarīgākās satura vienības, tiek pievērsta uzmanība jau NIP analīzē izveidotajām kategorijām un mērķtiecīgi tiek meklētas jaunas satura vienības, kas atbilstu šīm kategorijām. Satura vienības un tām atbilstošās kategorijas parādītas 3.2.1. tabulā.

## AL analīzes satura vienības un kategorijas

Satura vienība	kategorija
Profesionālās prasmes atbilstoši zinātnes attīstības līmenim	Kvalificēti speciālisti/ Profesionālās prasmes
Augstākās izglītības kvalifikācija	AI kvalitāte
Personības harmoniska attīstība	Kvalificēti speciālisti/ Individuālās prasmes
Latvijā un ārvalstīs savstarpēji atzīta izglītības programma	AI kvalitāte
Mūžizglītība	Mūžizglītība
Tālākizglītības programma	Mūžizglītība
Augstskolu sadarbība ar zinātniski pētnieciskajām iestādēm	Pētniecība un attīstība/ sadarbība
Studējošo apmaiņa starp Latvijas un ārvalstu augstākās izglītības iestādēm	Sadarbība/izglītības kvalitāte
Akadēmiskā personāla apmaiņa starp Latvijas un ārvalstu augstākās izglītības iestādēm	Akadēmiskais personāls
Sabiedrības informēšana par pētījumu virzieniem	Zinātnes komunikācija
Jauno zinātnieku sagatavošana	Profesionālās prasmes
Augstākās izglītības studiju programmu saturs	Studiju programmas
Obligātā, ierobežotā un brīvas izvēles programma	Studiju programmas
Studiju moduļi	Studiju programmas/studiju programmu organizācija/ mūžizglītība
Studiju prakse kā profesionālo prasmju iemaņu un ar profesiju saistīto pamatprasmju apguve uzņēmumā vai iestādē ārpus augstākās izglītības institūcijas	Studiju programmas/ Studiju prakse
Augstskolu zinātniskā darbība	AI politika/ Pētniecība un attīstība
Jaunas pētnieku paaudzes veidošanās	Profesionālās prasmes
Valsts ekonomiskā attīstība	Inovāciju politika
Pētījumu rezultātu un tehnoloģiju komercializācija	Pētniecība un attīstība/ inovācijas izpratne
Augstskolas veic lietišķos pētījumus un nodrošina zinātnietilpīgus pakalpojumus	AI politika/ Pētniecība un attīstība/sadarbība
Sadarbība ar vietējiem uzņēmumiem	sadarbība
Sekmē augstskolu personāla pētniecisko rezultātu izmantošanu uzņēmumu vai iestāžu darbā	Akadēmiskais personāls/ Tirgus prasības
Veido darbības virzieniem atbilstošu bibliotēku	Zinātnes komunikācija/ materiāli tehniskā bāze
Popularizē zinātniskās darbības rezultātus plašsaziņas līdzekļos	Zinātnes komunikācija
Profesori veic mūsdienu līmenim atbilstošu zinātniski pētniecisko darbu	Akadēmiskais personāls

Nākamajā solī notiek satura vienību pielāgošana kategorijām. Daļa no kategorijām ir tā pati, kas NIP pētījumā, bet papildus tam ir izveidotas jaunas kategorijas.



Vispirms tabulā atzīmēsim „vecās”, no NIP pētījuma paņemtās kategorijas, tad – jaunās. Tā kā AIL un NIP ir ļoti atšķirīga profila dokumenti, tad tas ir pavisam saprotami, ja to kontentanalīzēs parādās atšķirīgas kategorijas. Kategoriju definēšanas procesā parādās apakškategorijas, kurām ir kategoriju izskaidrojoša nozīme. Apakškategorijas tiek ierakstītas papildus ailē. Tabulā parādītas arī saistītās kategorijas.

3.2.2. tabula

**AIL analīzes rezultātā izveidotās kategorijas, apakškategorijas un to saturs**

<b>Kategorijas</b>	<b>Apakš-kategorijas</b>	<b>Satura vienības</b>	<b>Saistītās kategorijas</b>
Inovācijas politika		Valsts ekonomiskā attīstība	AI politika
Tirgus prasības		Augstskolas sekmē augstskolu personāla pētniecisko rezultātu izmantošanu uzņēmumu vai iestāžu darbā	Sadarbība
Studiju programmas	Studiju programmu saturs	Augstākās izglītības studiju programmu saturs	
	Studiju prakse	Studiju prakse kā profesionālo prasmju iemaņu un ar profesiju saistīto pamatprasmju apguve uzņēmumā vai iestādē ārpus augstākās izglītības institūcijas	
	Materiāli tehniskā bāze	Veido darbības virzieniem atbilstošu bibliotēku	
	Sadarbība	Studējošo apmaiņa starp Latvijas un ārvalstu augstākās izglītības iestādēm	
	Programmas organizācija	Obligātā, ierobežotā un brīvas izvēles programma Studiju moduļi	
	Studiju Programmu veidi	Akadēmiskā studiju programma profesionālā studiju programma	
Akadēmiskais personāls		Akadēmiskā personāla apmaiņa starp Latvijas un ārvalstu augstākās izglītības iestādēm, Sekmē augstskolu personāla pētniecisko rezultātu izmantošanu uzņēmumu vai iestāžu darbā, Profesori veic mūsdienu līmenim atbilstošu zinātniski pētniecisko darbu	
Kvalificēti speciālisti	Profesionālās prasmes	Profesionālās prasmes atbilstoši zinātnes attīstības līmenim	AI Politika

		Jauno zinātnieku sagatavošana Jaunas pētnieku paaudzes veidošanās	
	Individuālās prasmes	Personības harmoniska attīstība	
Inovācijas izpratne		Pētījumu rezultātu un tehnoloģiju komercializācija	
AI kvalitāte		Augstākās izglītības kvalifikācija, Latvijā un ārvalstīs savstarpēji atzīta izglītības programma, Studējošo apmaiņa starp Latvijas un ārvalstu augstākās izglītības iestādēm	AI politika
Zinātnes komunikācija		Sabiedrības informēšana par pētījumu virzieniem, Veido darbības virzieniem atbilstošu bibliotēku, Popularizē zinātniskās darbības rezultātus plašsaziņas līdzekļos	AI politika
Pētniecība un attīstība		Augstskolu zinātniskā darbība Pētījumu rezultātu un tehnoloģiju komercializācija	AI politika
	Sadarbība P&A	Augstskolu sadarbība ar zinātniski pētnieciskajām iestādēm Augstskolas veic lietišķos pētījumus un nodrošina zinātņietilpīgus pakalpojumus	
Mūžizglītība		Mūžizglītība Tālākizglītības programma Studiju moduļi	AI politika

Liela daļa no 3.2.2. tabulā minētajām kategorijām ir saistītas ar augstākās izglītības politiku. Klasificējot Augstākās izglītības likuma datus kategorijās, ir ļoti maz tādu datu, kas attiektos uz inovatīvu darbību un inovācijas izpratnes veidošanu. Tas norāda, pirmkārt, ka AL kā datu avots ir nepilnīgs, un otrkārt, pats AL nav saskaņots ar valsts inovācijas politiku. Tā kā AL, tāpat kā NIP tiek lietots tikai kā viens no datu avotiem, tad atsevišķu dokumentu datu nepilnības nav noteicošās. AL un NIP analīze ir pētījuma sākums, kura laikā tiek identificētas pirmās kategorijas, kas tālāko pētījumu gaitā tiks bagātinātas, papildītas, sistematizētas, klasificētas un sakārtotas pēc īpašībām, dimensijām un hierarhijas.

### 3.3. „Career Space” projekta kontentanalīzes rezultāti

#### EK 5. IP projekta „Career Space” pētījuma rezultātu kontentanalīze

„Career Space” pētījums tika veikts ar mērķi izstrādāt vadlīnijas nākotnes informāciju un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) augstskolu studiju programmās. Pētījumā piedalījās gan pasaulē pazīstami uzņēmumi, gan universitātes. Pētījums pamatojās uz tirgus pieprasījumu IKT jomā. Pētījuma rezultāti – izstrādātās studiju programmas vadlīnijas, ir paredzēti IKT nozarei, bet tie ir adaptējami jebkurai inženierzinātņu nozarei.

Pēc „Career Space” pētījumu rezultātiem, IKT specialitāšu beidzējiem, ir vajadzīgas

- 1) tehniskās prasmes (inženierzinātnēs un informātikā; pētnieciskās prasmes spēja skatīties uz plašām sistēmām; spēja risināt problēmas komandā un projektu darbs; spējas veikt paralēlas darbības; ekonomikas, tirgus un biznesa jautājumu izpratne)
- 2) personīgās īpašības (problēmu risināšanas spējas, pārliecība par mūžizglītības nepieciešamību, gatavība izprast klienta vajadzības, spēja darboties projekta komandā, spēja pārvarēt kultūras atšķirības, darbojoties starptautiskā arēnā).

„Career Space” rekomendē, ka IKT studiju programmām jābūt uzbūvētam no 4 pamatelementiem, pie kam noteiktās kvantitatīvās attiecībās:

- 1) zinātniskais pamats (30 %). Tas ietver dziļas pamatzināšanas (fundamentālās zinātnes: fizika, matemātika, izpratne par analīzi un metodēm), lai izprastu dabas procesus un prastu tos izmantot tehniskos pielietojumos. Šīs pamatzināšanas ir vajadzīgas tālāko zināšanu apguvei, kā arī pilnīgi nepieciešamas kā saziņas līdzekļi, lai varētu kopīgi risināt problēmas.
- 2) Tehnoloģiskais pamats (30 %). Tas dod pārskatu par pieejamām, jaunām tehnoloģijām specialitātē un to priekšrocībām, dodot arī to nākotnes attīstības vīziju. Šī grupa ir saistīta ar zinātnisko pamatu.
- 3) Pielietojumi un sistēmiskā domāšana (25 %). Fundamentālas zināšanas, prasmes, metodes kā pielietot zināšanas praktiski, kā risināt problēmas; spēja redzēt lietas kā vienotu veselumu, spēja domāt sistēmu līmenī.
- 4) Personīgo un biznesa prasmju attīstība (15 %). Metodikas, komandu darbs, projekti, komerciālas situācijas, diskusijas, prezentācijas; Šī grupa nav tikai apskatāma atsevišķi, tā ir jāintegrē visos tehniskajos priekšmetos.

Nemot vērā „Career Space” respektablu raksturu un tā pētījuma fokusu – studiju programmu pilnveidošana, lai apmierinātu pasaules tirgus pieprasījumu pēc kvalificētiem speciālistiem, jāatzīst, ka studiju programmu pilnveidošana mana pētījuma kontekstā varētu izvirzīties par vienu no galvenajām kategorijām.

Tā kā „Career Space” pētījums galvenokārt tika fokusēts uz studiju programmu pilnveidi, tad veicot šī pētījuma rezultātu kontentanalīzi, arī fokusējos uz kategoriju „studiju programmas”, izveidojot un attīstot tās apakškategorijas. Atbilstošās satura vienības, kategorijas un apakškategorijas parādītas 3.3.1.tabulā.

3.3.1. tabula

#### Caer Space analīzes satura vienības, kategorijas un apakškategorijas

Satura vienība	Kategorija: studiju programma/ apakškategorijas
IKT speciālistiem nepieciešamās tehniskās prasmes: inženierzinātnes un informātika, pētnieciskās prasmes, spēja skatīties uz plašām sistēmām, spēja risināt problēmas komandā, projektu darbs, spējas veikt paralēlas darbības, ekonomikas, tirgus un biznesa jautājumu izpratne	Tehniskās prasmes Profesionālās prasmes Pētnieciskās prasmes  Inovācijas izpratne
IKT speciālistiem nepieciešamās personīgās īpašības: problēmu risināšanas spējas, pārliecība par mūžizglītības nepieciešamību, gatavība izprast klienta vajadzības, spēja darboties projekta komandā, spēja pārvarēt kultūras atšķirības, darbojoties starptautiskā arēnā	Individuālās prasmes Personīgas īpašības Komunikācijas prasmes Mūžizglītība Prasme strādāt komandā
Studiju programmas pamatelementi:  Zinātniskais pamats (pamatzināšanas fundamentālajās	Studiju programmas saturs/ Zinātniskais pamats/ Fundamentālās zināšanas

zinātnēs – fizika, matemātika, izpratne par analīzi un metodēm). Pamatzināšanas vajadzīgas tālāko zināšanu apguvei, arī kā saziņas līdzeklis profesionālajā jomā.	Zinātnes komunikācija
Tehnoloģiskais pamats (jaunas tehnoloģijas nozarē, nākotnes attīstības vīzija)	Tehnoloģiskais pamats Profesionālās zināšanas Inovācijas izpratne
Pielietojumi un sistēmiskā domāšana – fundamentālas zināšanas, prasmes, metodes kā pielietot zināšanas praktiski, kā risināt problēmas, spēja redzēt lietas kā vienotu veselumu, spēja domāt sistēmu līmenī	Pielietojumi un sistēmanalīze Zināšanas/fundamentālās zināšanas
Personīgās un biznesa prasmes: metodikas, komandu darbs, projekti, komerciālas situācijas, diskusijas, prezentācijas	Profesionālās prasmes Individuālās prasmes
Rūpnieciskā prakse – vismaz 3 mēneši	Studiju prakse
Darbs pie projekta ( patstāvīgais darbs, diplomdarbs)	Projektu vadība
Programmas vajag veidot no hierarhiskiem moduļiem – pamatmoduļu komplekta, specializācijas obligātajiem moduļiem, izvēles moduļiem	Programmas organizācija/ studiju moduļi

Gandrīz visas satura vienības attiecas uz kategoriju – programmu saturu. Dažas satura vienības var attiecināt uz citām kategorijām, kuru nosaukumi tika izveidoti iepriekšējos pētījumos. „*Career Space*” kontentanalīze dod labi izveidotu struktūru, kādai būtu jāizskatās studiju programmai, tās saturam un kādas zināšanas un prasmes jāapgūst jaunajam speciālistam. Veicot aksiālo kodēšanu, „*Career Space*” analīze dod strukturētu 4 līmeņu shēmu.

3.3.2. tabula

**„*Career Space*” analīzes rezultātā izveidotās kategorijas un apakškategorijas**

Kategorija	1. līmeņa apakškategorija	2.līmeņa apakškategorija	3.līmeņa apakškategorija ( tuva satura vienībai)	Saistītā kategorija
Studiju programma	Studiju programmas saturs	Zinātniskais pamats	pamatzināšanas fundamentālajās zinātnēs – fizika, matemātika	Tirgus prasības
		Tehnoloģiskais pamats	Jaunu nozares tehnoloģiju pārzināšana	
		Pielietojumi un sistēmanalīze	fundamentālas zināšanas, zināšanu praktiskās pielietošanas metodes, problēmu risināšana, induktīvā domāšana, sistēmiskā domāšana	

		Personīgo un biznesa prasmju attīstība	metodikas, komandu darbs, projekti, komerciālas situācijas, diskusijas, prezentācijas	
		Studiju prakse		
		Projekta vadība	Diplomdarbs Patstāvīgs projekts	
	Studiju programmas organizācija	Studiju moduļi  Studiju ilgums	Pamatmoduļi, specializācijas obligātie moduļi, izvēles moduļi	
Kvalificēts speciālists	Zināšanas	Fundamentālās zināšanas Profesionālas zināšanas	Fizika, matemātika  jaunas tehnoloģijas nozarē,	Tirgus prasības
	Prasmes	Profesionālās prasmes  Individuālās prasmes	Zinātnes komunikācija Metodiku pielietošana, komandas darbs, projektu vadība, komerciālu situāciju veikšana, diskusiju prasmes, prezentācijas prasmes	
	Inovācijas izpratne	Profesionālas zināšanas Zinātnes komunikācija	jaunas tehnoloģijas nozarē	

„Career Space” pētījuma aksiālās kodēšanas rezultātā ir izveidotas divas kategorijas – studiju programma un kvalificēts speciālists. Šīs kategorijas ir saistītas: apgūstot atbilstošu studiju programmu, veidojas kvalificēts speciālists.

Studiju programmu raksturo tās saturs un programmas organizācija. Kvalificētu speciālistu raksturo viņa zināšanas, prasmes un inovācijas izpratne. Studiju satura apakškategorijas (1.līmeņa apakškategorijas) ir: zinātniskais pamats, tehnoloģiskais pamats, pielietojumi un sistēmanalīze, personīgās un biznesa prasmes, kā arī studiju prakse un projekta vadība. 2. apakškategoriju līmenis sīkāk detalizē katru no minētajām kategorijām.

„Career Space” pētīnieki ir devuši arī kvantitatīvu novērtējumu – cik procentu no visa studiju laika katrai studiju satura apakškategorijai būtu jāatvēl (sk.teor.daļā). Lai nepazaudētu šos datus, studiju organizācijas kategorijai izveidoju apakškategoriju – studiju ilgums. Analīzes šajā posmā procentuālo sadalījumu neizmantosim. To izmantosim visa pētījuma beigās, aprakstot izveidoto teoriju.

3. līmeņa apakškategorijas izveidotas 2. līmeņa apakškategoriju detalizētam izskaidrojumam. Tā kā „Career Space” pētījums tika veikts, lai apmierinātu tirgus prasības, tad visām kategorijām saistītā kategorija ir tirgus prasības.

### 3.4. Pasaules Bankas vērtējuma kontentanalīzes rezultāti

Pasaules Bankas veiktie pētījumi sniedz pārskatu par Latvijas inovācijas sistēmu un augstāko izglītību, un atklāj virkni problēmu, kuras steidzīgi būtu jārisina.

Pasaules Bankas pētījumi ir fokusēti uz vidi (izglītības politika un sistēma, inovāciju sistēma), kurā pastāv augstākās izglītības iestādes, notiek studentu mācīšana un mācīšanās. Tā kā videi ir liela nozīme izglītības un inovācijas procesu norisē, tad, veicot šo dokumentu kontentanalīzi, izveidoju atsevišķas kategorijas gan pašas vides, gan tās problēmu, gan iespējamo risinājumu strukturizēšanai.

Pasaules Bankas pētījuma kontentanalīzes satura vienības un tām atbilstošas kategorijas parādītas 3.4.1. tabulā.

3.4.1. tabula

#### Pasaules Bankas pētījuma analīzes satura vienības, kategorijas, apakškategorijas un saistītās kategorijas

Satura vienība	Kategorija	Apakškategorija	Saistītā kategorija
Latvijas augstākajā izglītībā ir identificētas sešas lielas problēmas: augstākās izglītības atbilstība nacionālajai attīstībai, mācīšanas kvalitāte, augstākās izglītības institucionālā organizācija, inovāciju sistēma un P&A loma, finansēšanas mehānismi, koordinācija un vadība	AI politika	AI problēmas	
augstākās izglītības atbilstība nacionālajai attīstībai; <ul style="list-style-type: none"> <li>• augstskolā iegūto prasmju atbilstība ekonomikas un darba devēju vajadzībām</li> <li>• neapgūst sociālās prasmes</li> <li>• neapgūst teorētisko zināšanu pielietojumu</li> <li>• zināšanas ir pārāk akadēmiskas</li> <li>• vajadzīgs uzlabot studiju programmas, būtu jākonsultējas ar darba devējiem;</li> <li>• pasniedzēji jāapmāca atbilstoši jaunajam studiju programmu saturam</li> </ul>	AI politika	AI atbilstība nacionālajai attīstībai	Tirgus pieprasījums Profesionālās prasmes Zināšanas Studiju programmas/sada rība ar darba devējiem Studiju programmas saturs Akadēmiskais personāls/kvalifikācijas paaugstināšana
Mācīšanas kvalitātes jomā ir divas pamatproblēmas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akadēmiskā personāla novecošanās,</li> <li>• Ļoti mazs doktorantūras beidzēju</li> </ul>	AI kvalitāte	doktorantūras beidzēji	akadēmiskais personāls
Institucionālās organizācijas jomā Latvijā ir četri trūkumi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vispārēja infrastruktūra ( ēku</li> </ul>	AI Institucionālā organizācija	vispārējā	materiāli

<p>uzturēšana, atjaunošana, apkure)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mācīšanas infrastruktūra (mācību laboratorijas, iekārtas, bibliotēkas, pieeja elektroniskajām datu bāzēm)</li> <li>• Pētnieciskā infrastruktūra (pētnieciskās laboratorijas un iekārtas)</li> <li>• Menedžmenta infrastruktūra (menedžmenta IS, studiju programmas, datorizācija, komunikāciju tehnoloģijas administrācijā)</li> </ul>		<p>infrastruktūra mācīšanas infrastruktūra pētnieciskā infrastruktūra</p> <p>menedžmenta infrastruktūra</p>	<p>tehniskie līdzekļi</p>
<p>Izglītības un Pētniecības loma Latvijas inovāciju sistēmā</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaunajiem speciālistiem vajadzīgas prasmes radīt, importēt, adaptēt un izplatīt zināšanas</li> <li>• Zināšanu, prasmju un inovāciju vajadzība prioritārajos ekonomikas sektoros – mežs, zivsaimniecība, metālrūpniecība un mašīnbūve, elektronika, sakari, IT</li> <li>• Attīstīta inovācijas sistēma Latvijā – priekšnosacījums inovācijas menedžmenta prasmēm</li> </ul>	<p>AI Politika</p>	<p>Profesionālās prasmes/Inovācijas menedžmenta prasme</p> <p>Ekonomikas prioritātes</p>	<p>Inovāciju politika</p> <p>Profesionālās prasmes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI un P&amp;A finansēšanas mehānismi jāvirza uz Lisabonas mērķu izpildi;</li> <li>• valsts ieguldījuma palielināšana AI un P&amp;A;</li> <li>• problēmas risinājumam ieviesti studiju maksa un studējošo kredītu sistēma</li> </ul>	<p>Finanšu politika</p>	<p>AI finansējums</p>	<p>Izglītības politika</p>
<p>Valdībai jāuzņemas atbildība par AI un P&amp;A koordināciju un vadību</p>	<p>Izglītības politika</p>	<p>Izglītības vadības koordinācija</p>	

Katra no augstākās izglītības problēmām ietekmē procesus katrā atsevišķā augstākās izglītības iestādē, tādējādi netieši ietekmējot katru studentu, kas ir šī pētījuma centrā. Tādēļ apakškategorijai – AI problēmas izveidojam apakškategorijas, nosaucot katru problēmu vārdā. Minēto problēmu risinājuma detalizācijai radām jaunas apakškategorijas, vai arī saistām minētās problēmas ar jau zināmajām kategorijām. Piemēram, kategorija „AI loma nacionālajā inovāciju sistēmā” ir saistīta kategorija ar jau iepriekš minētajām izglītības politikas kategoriju un profesionālo prasmju kategoriju, bet papildus tām, šo kategoriju raksturo arī

jauna kategorija - ekonomikas prioritātes un jauna apakškategorija – inovāciju menedžmenta prasme.

## **PB pētījuma rezultātu konspekts**

Pētījums sniedz pārskatu par Latvijas augstāko izglītību kopumā, kā arī salīdzinājumā ar vidējiem augstākās izglītības rādītājiem Eiropā.

Pēc pētījumu rezultātiem, Latvijas augstākajā izglītībā ir identificētas sešas lielas problēmas un atbilstoši arī – iespējas tās risināt:

- 1) Augstākās izglītības atbilstība nacionālajai attīstībai.,
- 2) Mācīšanas kvalitāte,
- 3) Augstākās izglītības institucionālā organizācija,
- 4) Inovāciju sistēma un P&A loma,
- 5) Finansēšanas mehānismi,
- 6) Koordinācija un vadība.

Apkopojot Pasaules Bankas izvirzītās problēmas un to iespējamus risinājumus, sniedzu savus komentārus tajās vietās, kur kopš 2003.gada jau ir veiktas konkrētas darbības šo problēmu risināšanā.

Pasaules Banka atzīmē, ka augstākās izglītības atbilstība nacionālajai attīstībai ir ļoti būtiska problēma strauji mainīgajos ekonomiskajos, sociālajos un kultūras apstākļos. Pirmkārt, augstākajai izglītībai ir nepārtraukti jāpielāgojas mainīgajiem apstākļiem, jāreaģē uz ekonomikas interesēm un tirgus pieprasījumu un jāņem vērā vietējās, reģionālās, nacionālās un starptautiskās prasības.

Šeit minamas trīs galvenās apakšproblēmas:

- Līdzsvars starp profesionālo, ne-universitāšu īslaicīgajām programmām un universitātes, akadēmiskajiem un profesionāli orientētajiem kursiem.
- Beidzēju sadalīšana pa zināšanu jomām un atbilstība starp eksakto (hard) un humanitāro (soft) prasmju piedāvājumu un pieprasījumu.
- Augstskolā iegūto prasmju atbilstība ekonomikas un darba devēju vajadzībām.

Augstākajai izglītībai ir jāapmierina mainīgās darba tirgus prasības. Pašlaik vairums universitāšu beidzēju atrod darbu, tomēr ir iezīmes par augstākās izglītības rezultātu un darba devēju prasību nesakritību. Universitātes vairāk pievērš uzmanību teorētiskajām zināšanām un studenti neapgūst sociālās prasmes un teorētisko zināšanu pielietojumu. Universitāšu beidzēji neprot savas teorētiskās zināšanas pielietot. No otras puses, stājoties darbā, universitāšu beidzēji redz, ka augstskolā mācītais neatbilst darba tirgus prasībām, zināšanas ir pārāk akadēmiskas. Būtu vajadzīgs uzlabot studiju programmas; šajā procesā būtu jākonsultējas ar darba devējiem; vajadzīgs finansējums iekārtām; pasniedzēji arī ir jāapmāca atbilstoši jaunajam studiju programmu saturam.

Otrkārt, mācīšanas kvalitātes jomā, Latvijā ir divas pamatproblēmas:

- akadēmiskā personāla novecošanas; profesoru vidējais vecums ir 56 gadi; 33 % ir vecāki par 60 gadiem.
- Ļoti mazs skaits doktorantūras beidzēju. 51% no akadēmiskā personāla ir doktori. Pēc Augstākās izglītības padomes aplēsēm, Latvijā katru gadu būtu vajadzīgs 300 jaunu doktoru (2001.gadā –37). Latvijā ir vajadzīgs atrast līdzsvaru starp studiju programmu orientāciju un organizāciju, starp teoriju un praksi, starp vispārīgo un speciālo izglītību, mācīšanu un mācīšanos, studēšanu un strādāšanu.

Treškārt, institucionālā organizācijas jomā Latvijā identificēti četri galvenie trūkumi, galvenokārt tie faktori, kas saistīti ar infrastruktūru un līdzekļiem:

- vispārējā infrastruktūra ( ēku uzturēšana un atjaunošana, apkure),
- mācīšanas infrastruktūra (mācību laboratorijas, iekārtas, bibliotēkas, pieeja elektroniskajām datu bāzēm utt.),
- pētniecības infrastruktūra (pētnieciskās laboratorijas un iekārtas),



- menedžmenta infrastruktūra (menedžmenta informācijas sistēmas, studiju programmas, datorizācija, komunikācijas tehnoloģijas administrācijā. Informācijas un komunikācijas tehnoloģiju attīstība palīdzētu palielināt augstākās izglītības kapacitāti sadarbībai un tīklošanai (networking), kas Latvijas apstākļos ir ļoti būtiski.

Ceturtkārt, viena no lielākajām problēmām pēc Pasaules Bankas atzinuma, ir Latvijas inovāciju sistēma un izglītības un pētniecības un attīstības (P&A) loma tajā.

Latvijas ekonomiskā un sociālā attīstība nākotnē ir būtiski atkarīga no uzņēmumu, valdības un iedzīvotāju spējas radīt, importēt, adaptēt un izplatīt zināšanas. Nacionālās attīstības programma 2003.-2006. gadam uzsver zināšanu, prasmju un inovāciju vajadzību ekonomikas visdinamiskākajos sektoros: mežs, zivsaimniecība, metālrūpniecība un mašīnbūve, elektronika un sakari, IT.

Lai šīs prasības īstenotu, Latvijā ir radīta Nacionālā Inovāciju sistēma, kurā būtiska loma ir augstākās izglītības sistēmai: tā dod nepieciešamās spējas, lai radītu, adaptētu un pielietotu zināšanas.

Piektkārt, Pasaules Bankas pētījumu rezultāti liecina, ka Latvijā radikāli jāuzlabo augstākās izglītības un P&A finansēšanas mehānismi.

Valsts ieguldījums augstākajā izglītībā un pētniecībā un attīstībā pašlaik ir aptuveni 1% no IKP. PB pētījumā uzsvērts, ka nepieciešamas palielināt valsts ieguldījumu gan augstākajā izglītībā, gan P&A. Valsts, Augstākās Izglītības (AI) padome un IZM nolemj, cik budžeta vietu vajadzīgs katrai AI iestādei. Problēmas risinājumam ir ieviesta studiju maksa, studiju un studējošo kredītu sistēma.

Arī P&A finansēšanas uzlabošanas jomā jau tiek īstenoti konkrēti pasākumi. Kopš 2005. gada valsts budžeta ieguldījums P&A katru gadu tiek palielināts par 0,15 % no IKP, lai virzītos uz Lisabonas mērķu izpildi laikā līdz 2010. gadam.

Sestkārt, savā pētījumā PB atzīst, ka valdībai ir jāuzņemas atbildība par augstākās izglītības un P&A koordināciju un vadību.

Valdībai ir jānodrošina, lai sistēma kalpo sabiedrības vajadzībām. Valdībai ir jānodrošina tie augstākās izglītības elementi, kurus nevar uzticēt tirgum, studiju vienlīdzības veicināšana un valdību interesējošo pētniecības jomu atbalstīšana. Valstij arī jānodrošina, ka augstākās izglītības sistēma darbojas kopumā, tā darbojas uz caurspīdīguma un taisnīguma principiem. Latvijā ir sarežģīta situācija, jo, ne tikai IZM ir atbildīga par augstāko izglītību Latvijā, bet vēl papildus Zemkopības, Labklājības, Ārlietu, Kultūras un Aizsardzības ministrijas. IZM būtu jāpalielina pārraudzības, informācijas un vadības kapacitāti.

Apskatītajos dokumentos augstākās izglītības problēmas pārklājas. Tās var apskatīt trīs līmeņos:

- 1) Eiropā: Eiropas zināšanu ekonomikas stratēģiju līmenis un Boloņas deklarācija, pētījuma rezultāti par IKT rūpniecības vajadzībām no jaunajiem IKT speciālistiem;
- 2) Latvijā: Nacionālā Inovāciju programma un Inovāciju stratēģiju pētījumu rezultāti izglītības sistēmas pilnveidošanai.

No vienas puses, universitātei ir jāņem vērā Eiropas direktīvas un jārespektē Eiropā izdarītie pētījumi. No otras puses, universitātei jāņem vērā Latvijas dokumenti un veiktie pētījumi. Bet no trešās puses, universitātē ir vēl arī savi pētījumi, uzskati, problēmas, kas jāpārvar, lai īstenotu šīs programmas dzīvē un uzlabotu studiju situāciju.

Apkopojot visas minētās problēmas, varam secināt, ka Informācijas un komunikāciju tehnoloģiju augstākajā profesionālajā izglītībā būtu jāveic sekojoši uzlabojumi:

- profesionālās augstākās izglītības studiju programmu īpatsvara nozīmīguma palielināšana.
- mācību programmu pilnveide, sabalansējot studiju programmu pamatelementus un ietverot tajās pētnieciskā darba un uzņēmējdarbības pamatus, kā arī personīgo prasmju attīstības veicināšana,
- rūpniecības ekspertu piesaiste studiju programmu veidošanā, universitātes un rūpniecības aktīva sadarbība studiju procesa gaitā,

- jaunu mācību metožu izmantošana studiju programmās,
- pētniecības īpatsvara palielināšana universitātes studijās,
- resursu aktīva piesaiste IKT izglītības attīstībai (*piem., ESF*) – risinājums mācību tehniskās bāzes uzlabošanai, infrastruktūras uzlabošanai, studiju programmu izstrādei jauna akadēmiskā personāla piesaistīšana studiju procesam.

### 3.5. RIS projekta rezultātu kontentanalīze

#### EK Pētniecības un tehnoloģiju attīstības 5.IP projekta Reģionālās Inovāciju Stratēģijas (RIS) Latvija pētījuma rezultātu – rekomendāciju kontentanalīze

RIS Latvija projekta mērķis bija veidot izpratni par ar inovācijām saistītiem jautājumiem, rosināt dialogu starp valsts un pašvaldību institūcijām, uzņēmējiem, zinātniekiem, pētniekiem, un izstrādāt konkrētus priekšlikumus rīcības plānam, lai Latvijā pilnveidotu nacionālo Inovāciju programmu un radītu inovatīvai uzņēmējdarbībai labvēlīgu vidi, tādējādi veicinot zināšanu nozaru un to inovatīvā potenciāla izaugsmi, un tradicionālo nozaru intelektualizāciju.

RIS pētījums pārsvarā veltīs valsts inovācijas politikai. RIS pētījuma aptaujā piedalījās 300 uzņēmumu, tādēļ RIS rezultāti ir ticami un vērā ņemami, lai tos izmantotu augstākās izglītības sistēmas pilnveidošanai. Tā kā inovācijas politika ir tiešā veidā saistīta ar izglītības politiku un izglītības sistēmu, tad izmantoju šī pētījuma datus savā pētījumā, lai raksturotu inovācijas politiku un inovācijas vidi Latvijā.

RIS Projekta kontentanalīzes satura vienības, kategorijas, apakškategorijas un saistītās kategorijas attēlotas 3.5.1. tabulā.

3.5.1. tabula

#### RIS Projekta kontentanalīzes satura vienības un kategorijas

Satura vienība	Kategorijas/apakškategorijas
Latvijas ekonomiskajā telpā eksistē divas, savstarpēji gandrīz nesaistītas vides: zinātnes un pētniecības, un uzņēmējdarbības vide./ Jārada sadarbības tīkla institūcijas, lai savienotu P&A Inovāciju centrus ar uzņēmējdarbību	Zinātnes un pētniecības vide Uzņēmējdarbības vide  Inovāciju politika/ tehnoloģiju pārnese
Latvijas uzņēmējiem ir nepietiekama kompetence uzņēmējdarbībā; tie pilnībā neapzinās savu reālo situāciju Eiropas/globālajā tirgū un praktiski nevelta uzmanību sava uzņēmuma attīstībai un konkurētspējas palielināšanai.	Zināšanas un prasmes Globālais tirgus/ tirgus prasības Uzņēmuma attīstība Konkurētspējas palielināšana
Latvijas zinātnē ir zaudēta kritiskā masa gan cilvēkresursu, gan tehniskā aprīkojuma, gan finanšu resursu ziņā.	Kvalificēti speciālisti Materiāli tehniskā bāze P&A finansējums
Latvijas finanšu sistēma vāji nodrošina inovatīvu projektu un jaunu tehnoloģisku risinājumu vajadzības.	Finanšu politika/ Inovācijas finansējums
Zinātnes attīstības un uzņēmējdarbības veicināšanas infrastruktūra ir attīstīta ļoti vāji, salīdzinot ne tikai ar ekonomiski spēcīgākajām ES dalībvalstīm, bet pat ar jaunajām dalībvalstīm.	Zinātnes un pētniecības vide/ Zinātnes attīstības infrastruktūra Uzņēmējdarbības vide/ Uzņēmējdarbības veicināšanas

	infrastruktūra
Zinātnieki un mācībspēki noveco, bieži ir ar atpalikušu kompetenci / Shortcut – “īssavienojums” ar globālo akadēmisko informācijas un intelekta telpu Latvijas augstskolām, P&A institūcijām	Akadēmiskais personāls/ profesionalitātes paaugstināšana/kvalifikācijas pilnveidošana/jauna akadēmiskā personāla piesaistīšana, sadarbība
Augstskolām nav finansējuma tehnisko speciālistu apmācībai / Augstskolu finansējuma palielinājums un reforma – finansējumu piesaistot pasūtījumam un studentiem	Finanšu politika/ finanšu resursi, Sadarbība starp ražošanu un universitāti
Pamatskolās un vidusskolās eksaktie priekšmeti nav obligāti/ nekavējoša izglītības reforma Latvijas pamatskolās un vidusskolās – eksaktie priekšmeti – obligāti!	Pirms studiju zināšanu līmenis
Zinātnieku skaits turpinās sarukt	Kvalificēts speciālists/ zinātnieks (trūkums)
Būs zudis augstskolu jau tā niecīgais P&A un inovāciju ģeneratora potenciāls	Zinātnes un pētniecības vide/ Augstskolu P&A potenciāls/ Augstskolu inovāciju potenciāls
Potenciālo studentu spējas neatbilst zināšanu prasību kritērijiem	Kvalificēts speciālists/zināšanas/prasmes
Inženieri, zinātnieki un mācībspēki būs jāimportē	Kvalificēts speciālists/inženieris (trūkums)
Valsts resursu koncentrācija tikai uz piecām prioritārajām nozarēm: informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, elektronika, materiālu zinātne, fizika, farmaceitiskā ķīmija/biotehnoloģijas, koksnes ķīmija.	Zinātnes un pētniecības vide/ Zinātnes prioritātes
Pilnveidojot intelektuālā īpašuma likumdošanu, jāmotivē universitātes un zinātnieki komercializēt savus intelektuālos sasniegumus	Inovācijas politika/inovāciju izpratne/ zināšanu komercializācija
Tehnoloģiju politikai jāiever tehnoloģiju radīšana, t.sk., zinātne un izstrāde, inženierijas kompetence, tehnoloģiju pārnese un absorbcijas spēja, tehnoloģijas pielietošana	Inovācijas politika/ P&A/tehnoloģiju pārnese
Izveidot inovatīva biznesa uzsākšanai nepieciešamās finansu shēmas; pirms-sēklas un sēklas fondus	Inovācijas politika/ inovatīva uzņēmējdarbība/ Inovācijas finansējums
Efektīva Nacionālās inovāciju programmas īstenošana un koordinēšana, pietiekams finansējums apakšprogrammām, monitorings	Inovācijas politika/inovācijas finansējums
Prognozējama vidēja termiņa valsts atbalsta politika inovācijām	Inovācijas politika

RIS projekta pētījumu rezultātu kontentanalīzes rezultātā izdalītās kategorijas attiecas vairāk uz inovācijas politiku, inovācijas sistēmu, uz vidi, kādā attīstās un darbojas izglītības iestādes un veidojas jaunie speciālisti. Kā atzīmē A.Strauss un Dž.Korbina, apstākļi ir datu analīzes konteksts, un ja tie izriet no datiem, arī tie ir jāiekļauj datu analīzē. Tieši RIS projekta datu analīze palīdzēs vēlāk izveidot apstākļu/seku matricu.

## RIS pētījuma rezultātu konspekts

“RIS Latvija” projekta mērķis bija veidot izpratni par ar inovācijām saistītiem jautājumiem, rosināt dialogu starp valsts un pašvaldību institūcijām, uzņēmējiem, zinātniekiem un pētniekiem, kā arī izstrādāt konkrētus priekšlikumus rīcības plānam, lai Latvijā pilnveidotu Nacionālo inovāciju programmu un radītu inovatīvai uzņēmējdarbībai labvēlīgu vidi, tādējādi veicinot zināšanu nozaru un to inovatīvā potenciāla izaugsmi, un tradicionālo nozaru intelektualizāciju.

Projektu realizēja Latvijas Investīciju un Attīstības aģentūra, Latvijas Tehnoloģiskais centrs, Rīgas reģiona attīstības padome, Stokholmas pilsētas Ekonomiskās attīstības aģentūra, Reinzemes-Pfalcas IMG – Inovāciju vadības sabiedrība.

Projekta laikā tika veikti pētījumi četrās jomās: uzņēmumu vajadzību analīze saistībā ar inovācijām; inovāciju kapacitāte Latvijas pētnieciskajās institūcijās, inovāciju atbalsta institūcijas un līdzekļu pieejamība inovāciju finansēšanai.

Galvenie pētījuma rezultāti liecināja, ka:

- 1) Latvijas ekonomiskajā telpā eksistē divas, savstarpēji gandrīz nesaistītas vides: zinātnes un pētniecības, un uzņēmējdarbības vide.
- 2) Latvijas uzņēmējiem ir nepietiekam kompetence uzņēmējdarbībā; tie pilnībā neapzinās savu reālo situāciju Eiropas/globālajā tirgū un praktiski nevelta uzmanību sava uzņēmuma attīstībai un konkurētspējas palielināšanai.
- 3) Latvijas zinātnē ir zaudēta kritiskā masa gan cilvēkresursu, gan tehniskā aprīkojuma, gan finanšu resursu ziņā.
- 4) Latvijas finanšu sistēma vāji nodrošina inovatīvu projektu un jaunu tehnoloģisku risinājumu vajadzības.
- 5) Zinātnes attīstības un uzņēmējdarbības veicināšanas infrastruktūra ir attīstīta ļoti vāji, salīdzinot ne tikai ar ekonomiski spēcīgākajām ES dalībvalstīm, bet pat ar jaunajām dalībvalstīm.

Balstoties uz minētajiem pētījumu rezultātiem, tika izstrādāti vispārējie un konkrētie priekšlikumi un rekomendācijas nacionālās inovāciju programmas uzlabošanai. (piem., uzņēmējdarbības motivācijas programma- palielināt jaundibināto MVU skaitu un darbības kvalitāti, grantu shēma “inovāciju asistents” – universitāšu un industrijas sadarbības veicināšanai, tehnoloģiju pārneses un komercializācijas koncepcija – inovatīvās vides uzlabošanai Latvijā, ekselences centru programma, valsts atbalsta programma tehnoloģiju inkubatoriem, valsts atbalsta programma tehnoloģiju pārneses birojiem u.c.)

RIS pētījumu laikā tika izdarīti secinājumi un priekšredzējumi (foresight) par izglītības sistēmu Latvijā (V.Kulbergs, RIS Latvija noslēguma konference):

- Zinātnieki un mācībspēki noveco, bieži ir ar atpalikušu kompetenci,
- Augstskolām nav finansējuma tehnisko speciālistu apmācībai,
- Pamatskolās un vidusskolās eksaktie priekšmeti nav obligāti,

No tā ir sagaidāms, ka nākotnē

- Zinātnieku skaits turpinās sarukt – no 3000 jau 5-10 gados būs atlikuši tikai ap 1000,
- Būs zudis augstskolu jau tā niecīgais P&A un inovāciju ģeneratora potenciāls,
- Potenciālo studentu spējas neatbildīs zināšanu prasību kritērijiem,
- Inženieri, zinātnieki un mācībspēki būs jāimportē.

Lai izvairītos no šīs situācijas, RIS projekta rekomendācijas:

- 1) nekavējoša izglītības reforma Latvijas pamatskolās un vidusskolās – eksaktie priekšmeti – obligāti!
- 2) Augstskolu finansējuma palielinājums un reforma – finansējumu piesaistot pasūtījumam un studentiem,
- 3) Shortcut – “īssavienojums” ar globālo akadēmisko informācijas un intelekta telpu Latvijas augstskolām, P&A institūcijām, skolām,
- 4) Valsts resursu koncentrācija tikai uz piecām prioritārajām nozarēm:

- Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas,
- Elektronika,
- Materiālu zinātne, fizika,
- Farmaceutiskā ķīmija/biotehnoloģijas,
- Koksnes ķīmija

5) Jārada sadarbības tīkla institūcijas, lai savienotu P&A Inovāciju centrus ar uzņēmējdarbību RIS Latvija izstrādātās inovāciju politikas rekomendācijas:

1. Tehnoloģiju un zinātnes, kā arī pētniecisko grantu piešķiršanas prioritāšu /kritēriju noteikšanā jāiesaista industrija.
2. Pilnveidojot intelektuālā īpašuma likumdošanu, jāmotivē universitātes un zinātnieki komercializēt savus intelektuālos sasniegumus.
3. Tehnoloģiju politikai jāiever tehnoloģiju radīšana, t.sk., zinātne un izstrāde, inženierijas kompetence, tehnoloģiju pārnese un absorbcijas spēja, tehnoloģijas pielietošana.
4. Izveidot inovatīva biznesa uzsākšanai nepieciešamās finansu shēmas; pirms-sēklas un sēklas fondus.
5. Efektīva Nacionālās inovāciju programmas īstenošana un koordinēšana, pietiekams finansējums apakšprogrammām, monitorings.
6. Prognozējama vidēja termiņa valsts atbalsta politika inovācijām.

RIS projekta rezultāti ir prezentēti un apspriesti dažādos līmeņos. Tā kā šis ir pētījums, kas tika veikts Latvijā, un vispatiesāk ataino reālo stāvokli, RIS rekomendācijas tiek ņemtas vērā, veicot jaunus pētījumus, kā arī izstrādājot valsts nozīmes dokumentus. Arī savā pētījumā es vietām atsaucos uz RIS projekta pētījumu rezultātiem augstākās izglītības un inovācijas stratēģijas jomā.

### 3.6. LEtERAs pētījumu rezultātu kontentanalīze

Latvijas Elektronikas un Elektrotehnikas asociācijas (LEtERA) pētījums „Rekomendācijas un darbības plāns augsti kvalificētu cilvēkresursu trūkuma novēršanai Latvijā” ir fokusēts un elektronikas nozari.

Ņemot vērā, ka elektronikas nozare ir viena no valsts attīstības prioritātēm, savā pētījumā izmantoju to kā gadījuma pētījumu. Tas nozīmē, ka analizējot stāvokli vienā nozarē, tā rezultātus var izmantot (aprobēt) arī citās nozarēs.

Analizējot LEtERA pētījuma rezultātus, saucam to par gadījuma analīzi, kas tiek veikta, izmantojot kontentanalīzes metodi.

LEtERA pētījuma rezultāti ir paredzēti ekonomiskās situācijas analīzei, bet tie ir izmantojami arī analīzei no pedagoģiskā viedokļa.

LEtERA pētījumu rezultātu kontentanalīzes satura vienības un kategorijas parādītas 3.6.1. tabulā.

3.6.1. tabula

#### LEtERA pētījuma rezultātu kontentanalīzes satura vienības, kategorijas un apakškategorijas

Satura vienība	kategorija
52,9 % aptaujāto uzņēmumu uzskata, ka darbinieku profesionālā kvalifikācija ir jāuzlabo	Profesionālā kvalifikācija
Puse aptaujāto uzskata, ka izglītības iestādes sagatavo speciālistus ar nepietiekamām zināšanām	Profesionālā kvalifikācija/ zināšanas
Aptaujā tika noskaidrota jauniešu motivācija studēt elektronikas nozarē 68,4 % studentu studiju laikā zūd motivācija strādāt elektronikas uzņēmumos	Motivācija studēt/ Universitātes loma motivācijas uzturēšanā/ veidošanā

Atbildot uz jautājumu par strādāšanu ārzemēs, 6 % atbildēja, ka tas ir mērķis, 53 % - labprāt to darītu	Kvalificēts speciālists/ motivācija strādāt
Pieprasītais jauno speciālistu skaits elektronikā ir lielāks nekā augstskolas spēj sagatavot	Tirgus prasības/speciālistu trūkums
Uzņēmēji uzskata, ka izglītības kvalitāte ir slikta, ar to saprotot relatīvi mazo nodarbību skaitu studiju laikā	Izglītības kvalitāte/ mazs nodarbību skaits
Uzņēmumi nevar nodrošināt studiju prakses vietas	Studiju prakse/ uzņēmējdarbības vide
Kvalificēta akadēmiskā personāla trūkums	Akadēmiskais personāls
Iespēja iesaistīt mācību procesā speciālistus no uzņēmumiem; problēmas pedagoģisko prasmju trūkums, speciālistu trūkums	Akadēmiskais personāls/universitātes sadarbība ar rūpniecību/ prasmes
47,4% uzņēmumu uzskata, ka finansiālais atbalsts izglītības iestādēm ir valsts problēma	Finanšu politika/AI finansējums

LEtERAs pētījumā parādās jaunas kategorijas, saistītas ar augstskolu studentu motivāciju studēt un jauno speciālistu motivāciju strādāt, kā arī universitāšu un uzņēmumu sadarbību gan studiju programmu izstrādē un īstenošanā.

Tādējādi LEtERAs pētījums gan apstiprina, gan papildina iepriekš veiktos pētījumus.

### **LEtERA veiktā pētījuma rezultātu konspekts**

Lai noskaidrotu esošo situāciju un izstrādātu rekomendācijas cilvēkresursu trūkuma novēršanai elektronikā un elektrotehnikas nozarē, LEtERA sagatavoja projektu “Rekomendācijas un darbības plāns augsti kvalificētu cilvēkresursu trūkuma novēršanai Latvijas elektronikā un elektrotehnikas nozarē”.

Pētījuma mērķis bija noskaidrot esošo situāciju ar cilvēkresursiem elektronikā un elektrotehnikas nozarē: noskaidrot darba tirgus piedāvājumu un pieprasījumu, aptaujājot nozares uzņēmumus, skolēnus, studentus, pasniedzējus, ministriju pārstāvjus un izglītības iestāžu vadību, un izstrādāt rekomendācijas darbaspēka piedāvājuma palielināšanai elektronikā un elektrotehnikas nozarē. Pētījumam bija vairāki virzieni : nozares popularizēšana vispārīzglītojošās skolās un sabiedrībā, studentu piesaistes mehānismi, elektronikā un elektrotehnikā speciālista pozicionēšana sabiedrībā, potenciālā darbaspēka piesaistīšana nozarei, kā arī uzņēmumu un izglītības iestāžu sadarbības uzlabošana.

Pētījums bija ļoti apjomīgs. Tajā tika aptaujāti 40 nozares uzņēmumi un veiktas intervijas ar 8 nozares uzņēmumu vadītājiem, aptaujāt 388 studenti no RTU, transporta un sakaru institūta un Rīgas Tehniskās koledžas, aptaujāti 39 pasniedzēji no šīm pašām mācību iestādēm, veiktas intervijas ar 4 LR Izglītības un zinātnes ministrijas pārstāvjiem, un veiktas dažādu citu ar nozari saistītu speciālistu intervijas.

LEtERAs pētījums ir vairāk ekonomiskas dabas, nevis pedagoģisks. Tomēr pētījuma rezultāti, iegūtie dati un likumsakarības ir analizējami arī pedagoģiskā kontekstā. Tā kā ne visi šī pētījuma rezultāti ir saistoši šajā disertācijā veiktajiem pētījumiem, turpmāk apskatīšu tikai būtiskākos no tiem.

Runājot par darbaspēka pieprasījumu, aptaujā tika noskaidrots uzņēmumu viedoklis par darbinieku profesionālo kvalifikāciju. Gandrīz puse (44,7 %) no aptaujātajiem uzņēmumiem ir apmierināta ar darbinieku profesionālo kvalifikāciju, bet 52,9 % uzņēmumu uzskata, ka darbinieku kvalifikācija ir jāuzlabo.

Uzņēmumi sniedza vērtējumu par izglītības iestāžu sagatavoto jauno speciālistu atbilstību kvalifikācijai. Runājot par RTU sagatavotajiem inženieriem, uzņēmumi to kvalifikāciju novērtēja kā viduvēju (7 baļļu sistēmā vidējais vērtējums bija 4,26). Šobrīd elektronikā nozarē ir ļoti pieprasīti elektronikā inženieri, turklāt pieprasījumam ir tendence pieaugt.

Tomēr puse aptaujāto uzņēmumu uzskata, ka jaunus darbiniekus ir grūti piesaistīt uzņēmumam, jo izglītības iestādes sagatavo speciālistus ar nepietiekamām zināšanām. Šīs atbildes liecina par izglītības sistēmas nepilnībām.

Lai novērtētu darbaspēka piedāvājumu elektronikas nozarē, tika veikta studentu anketēšana Rīgas Tehniskajā universitātē. 2004./2005. mācību gadā kopumā ar elektroniku saistītās izglītības programmās studē 1373 jaunieši. Aptaujā tika noskaidrota jauniešu motivācija studēt elektronikas nozarē. Tika analizēti faktori, kas rosinājuši studentu interesi par dabas zinātnēm. Visbiežāk intereses radītāji ir bijuši vecāki (32,3 %), 17,1 % - klasesbiedri, 11 % - skolotājs, bet kopumā 54,1 % interese par dabas zinātnēm radusies skolas laikā pēc dažādu ārējo apstākļu ietekmes. To studentu vidū, kas ietekmējušies no saviem skolotājiem, galvenokārt tiek minēti fizikas un matemātikas skolotāji. Tas liecina par to, ka, ja ir vēlme rosināt interesi par inženierzinātņu studijām jau skolas laikā, efektīgi to varētu izdarīt fizikas un matemātikas skolotāji.

Studentu aptaujā tika noskaidrota arī papildus motivācija izvēloties elektronikas studijas. Kā galvenais faktors tika minēts paša interese par elektronikas un elektrotehnikas nozari (67,2 %), tam sekoja interese strādāt šīs nozares uzņēmumos (46,5 %). Šī izvēle balstījās uz jaunieša pašā vēlmēm, jo tādi faktori kā skolotājs, konstruktoru pulciņi un vecāki, tika minēti salīdzinoši retāk.

Tomēr kāpēc pie tik liela skaita studentu Latvijā elektronikas nozarē tomēr trūkst darbinieku? Tas varētu būt skaidrojams ar izglītības sistēmas kļūdām – 68,4 % studentu zūd motivācija strādāt elektronikas uzņēmumos studiju laikā. Tikai 31,6 % studentu atzīst, ka studiju laikā motivācija studēt palielinās.

Atbildot uz jautājumu par plāniem strādāt ārzemēs nākotnē, 53 % no aptaujātajiem atbildēja, ka labprāt strādātu ārzemēs, 6 % aptaujāto tas ir mērķis, 2 % - vispār nevēlas strādāt savā specialitātē.

Analizējot darbaspēka pieprasījuma un piedāvājuma attiecību, pētījuma veicēji ir secinājuši, ka, ja netiek palielināts studentu un līdz ar to arī absolventu skaits, tad pieprasītais speciālistu skaits ir krasī lielāks nekā spēj sagatavot mācību iestādes. 2010. gadā tiek pieprasīti vairāk nekā 50 elektronikas inženieri, bet absolventu prognoze nepārsniedz 10.

Lai risinātu šo problēmu, ir, pirmkārt, jāpalielina budžeta vietu skaits aptuveni 5 reizes. Lai palielinātu universitātes beidzēju skaitu, nepalielinot budžeta vietu skaitu, ir jāpaaugstina studiju kvalitāte.

Lai uzlabotu situāciju elektronikas un elektrotehnikas nozarē, kad ir liels speciālistu pieprasījums, bet zems piedāvājums, ir jāpievēršas šādām problēmām:

- Atalgojums elektronikas un elektrotehnikas nozares speciālistiem;
- Sadarbības attīstīšana elektronikas nozares uzņēmumu un izglītības iestāžu starpā;
- Nozares popularizēšana sabiedrībā un Latvijas skolās;
- Sieviešu piesaiste elektronikas nozarei;
- Iespējas piesaistīt nozarei bijušos speciālistus.

Visas minētās problēmas ir svarīgas elektronikas nozares situācijas uzlabošanai. Ņemot vērā disertācijas tēmas specifiku, no minētajām problēmām sīkāk apskatīsim tikai sadarbības attīstīšanu elektronikas nozares uzņēmumu un izglītības iestāžu starpā.

Atbildot uz jautājumu par jauno inženieru gatavību darbam ražošanā, uzņēmumi vidējais novērtējums 7 ballu sistēmā ir 4,26. Lai darbinieks uzņēmumā varētu sākt strādāt patstāvīgi, ir vajadzīgs apmēram gads, bet lai kļūtu par labu speciālistu elektronikas nozarē, ir jāstrādā vismaz trīs gadi. Uzņēmēji uzskata, ka izglītības kvalitāte ir slikta, ar to saprotot relatīvi mazo nodarbību skaitu studiju laikā (agrāk mācījās katru darba dienu pa sešām stundām dienā, tagad ir pat gadījumi, kad ir tikai divas lekcijas pa divām reizēm nedēļā).

Intervijās ar pasniedzējiem, izglītības iestāžu vadību un IZM darbiniekiem, kā viens no svarīgākajiem punktiem tika minēts prakses vietas, ko uzņēmumi varētu vairāk nodrošināt studentiem. Atbildot uz jautājumu par prakses vietu nodrošināšanu, 35,1 % uzņēmumu atbildējuši, ka jau nodrošina prakses vietas elektronikas nozares studentiem, 27 % ir gatavi to

darīt, bet 37,8 % nav gatavi nodrošināt prakses vietas. Vidējais prakses vietu skaits, ko uzņēmumi kopā var nodrošināt elektronikas inženieru studentiem, ir 2,62. Zinot, ka studentu skaits šajā nozarē ir daudz lielāks, šis skaits ir vairāk nekā nepietiekams. Uzņēmumi būtu gatavi ņemt praktikantus, ja zinātu, ka viņi paliks strādāt uzņēmumā vai arī ar norunu, ka praktikants strādās ilgāk par vienu mēnesi. Viens no risinājumiem prakses vietu palielināšanai ir līgumi par prakses vietām starp izglītības iestādēm un uzņēmumiem. Vislielākās problēmas nodrošināt prakses vietas ir maziem elektronikas uzņēmumiem, kur trūkst darba resursu un viens inženieris nespēj strādāt un paralēli apmācīt praktikantu.

Risinot problēmu par kvalificēta akadēmiskā personāla trūkumu universitātē, teorētiski ir iespēja iesaistīt mācību procesā speciālistus no uzņēmumiem. Atbildot uz jautājumu par elektronikas uzņēmumu darbinieku gatavību piedāvāt savus darbiniekus kā pasniedzējus, lielākā daļa uzņēmēju (63 %) nepieļauj iespēju, ka to darbinieki varētu būt pasniedzēji izglītības iestādēs. Pārējie 37 % būtu tam gatavi, ja izdevumi, kas rodas, tiktu pilnībā vai daļēji segti.

Uzņēmumi ļoti reāli pieiet šai problēmai, saprotot, ka elektronikas speciālists var būt pasniedzējs, ja tā ir viņa paša iniciatīva, viņam ir pedagoga dotības un viņa prombūtne netraucē uzņēmuma darbu. Pie iemesliem, kāpēc uzņēmums nav gatavs dot izglītības iestādēm pasniedzējus, tiek minēts speciālistu trūkums un darbinieku pedagoģisko prasmju trūkums.

Intervijās un aptaujās uzņēmumiem bija jāatbild arī uz jautājumu, vai viņi ir gatavi atbalstīt izglītības iestādes finansiāli. Gandrīz puse (47,4 %) aptaujāto uzņēmumu uzskata, ka finansiālais atbalsts izglītības iestādēm ir valsts problēma. Konkrētu atbalstu sekmīgāko studentu stimulēšanai sola 13,25 % uzņēmumu. Lielāku atbalstu sola tie uzņēmumi, kuri šobrīd maksā vidēji lielāku algu saviem darbiniekiem. Tiešu mācību iestāžu atbalstu, piemēram, ar mācību materiāliem vai iekārtām ir gatavi dot 20 % aptaujāto uzņēmumu. Uzņēmumi būtu gatavi ieguldīt naudu izglītības iestādēs, ja valsts par to dotu kādus atvieglojumus. Tika uzsvērts, ka izglītības iestāžu sponsorēšana un nodrošināšana ar aparāturu ir jārealizē sadarbības projektos.

### 3.7. Dokumentu un projektu rezultātu analīzes rezultātā izveidoto kategoriju apkopojums

Šīs kategorijas tika izveidotas 6 atsevišķu dokumentu kontentanalīzes rezultātā (3.7.1. tab.). Šis ir pēdējais posms konstantes salīdzinājuma metodes pielietošanā – kategorijas tiek apkopotas un salīdzinātas. Lai apstiprinātu šī pētījuma ticamību un validitāti (drošumu), iekavās atzīmēts, cik pētījumos katra no kategorijām (apakškategorijām) parādījusies. Maksimālais kategorijas parādīšanās biežums ir 6 reizes, minimālais – vienu reizi.

3.7.1. tabula

#### Kodēto kategoriju apkopojums

Kategorija	Apakškategorijas (1.līmenis)	Apakškategorijas (2.līmenis/3.līmenis)	Saistītās kategorijas
<b>Makrovīde</b>	<b>Globālais tirgus</b>	Ekonomikas prioritātes (2)	<b>Mikrovīde</b>
	<b>Vietējais tirgus</b>	Tirgus prasības (4)	
	<b>Inovāciju politika (4)</b>		Pētniecības un attīstības vide Izglītības politika Finanšu politika Uzņēmējdarbības vide



	<b>Izglītības politika (4)</b>	Augstākās izglītības politika (2), Izglītības vadības koordinācija (1), Izglītības kvalitāte (3), Mūžizglītība (2)	
	<b>Finanšu politika (3)</b>	inovācijas finansējums (2), AI finansējums (2) P&A finansējums (2)	
	<b>Uzņēmējdarbības vide (3)</b>	Inovatīva uzņēmējdarbība (2)/ uzņēmuma attīstība (1), konkurētspējas palielināšana (1), uzņēmējdarbības veicināšanas infrastruktūra (1)	
	<b>Zinātnes un pētniecības vide (2)</b>	Zinātnes attīstības infrastruktūra (1) Zinātnes prioritātes (1) Zināšanu komercializācija (1)	P&A finansējums Pētnieciskā infrastruktūra Inovāciju politika Sadarbība P&A Tehnoloģiju pārnese Zinātnes komunikācija
<b>Mikrovide</b>	<b>Augstskolas institucionālā organizācija (2)</b>	Vispārīgā infrastruktūra (2) Pētnieciskā infrastruktūra (2) Mācīšanās infrastruktūra (2) Menedžmenta infrastruktūra (1)	
	<b>Mācību vide (1)</b>	Materiāli tehniskā bāze (1)	<b>Mācīšanās infrastruktūra</b>
	<b>Zinātnes un pētniecības vide (2)</b>	Augstskolu P&A potenciāls (1) Materiāli tehniskā bāze (2) Augstskolu inovācijas potenciāls (1)	<b>P&amp;A finansējums Pētnieciskā infrastruktūra Inovāciju politika Sadarbība P&amp;A</b>
	<b>AI kvalitāte (4)</b>	Mācīšanas kvalitāte (2) Mūžizglītība (3) Doktorantūras beidzēji (2)	<b>Akadēmiskais personāls Sadarbība Studiju programmu saturs Profesionālās prasmes</b>
<b>Studiju programma (4)</b>	<b>Studiju programmas veids (1)</b>	Akadēmiskā Profesionālā	<b>Sadarbība starp augstskolām</b>

	<b>Studiju programmas saturs (3)</b>	Studiju prakse (3) Zinātniskais pamats (1) Tehnoloģiskais pamats (1) Pielietojumi un sistēmanalīze (1) Personīgo un biznesa prasmju attīstība (1) Projektu vadība (1)	
	<b>Studiju programmas organizācija (2)</b>	Obligātā, ierobežotā, brīvas izvēles programma; Studiju moduļi/ (1) pamatmoduļi, specializācijas obligātie moduļi, izvēles moduļi; Studiju ilgums (1) Studiju programmu izveide (1) Starptautiski sadarbības projekti (3)	
	<b>Materiāli tehniskā bāze (3)</b>	Mācīšanās infrastruktūra, P&A infrastruktūra	
	<b>Akadēmiskais personāls (4)</b>	Augstskolu P&A potenciāls (2), Profesionalitātes pilnveidošana (1) Kvalifikācijas paaugstināšana (3), Jauna akadēmiskā personāla piesaistīšana (1)	
<b>Sadarbība (6)</b>	<b>Sadarbība starp augstskolām – vietējā un ārvalstu (2)</b>	Studējošo apmaiņa (1) Akadēmiskā personāla apmaiņa (1)	
	<b>Sadarbība starp augstskolu un P&amp;A institūcijām (1)</b>		<b>Kvalifikācijas paaugstināšana</b>
	<b>Sadarbība starp augstskolu un uzņēmējiem (2)</b>		<b>Tirgus prasības Studiju prakse Studiju programmu izveide</b>
	<b>Sadarbības starp augstskolas P&amp;A un uzņēmējiem (2)</b>		<b>Tirgus prasības Kvalifikācijas paaugstināšana</b>
	<b>Zinātnes komunikācija (2)</b>	Sabiedrības informēšana par P&A rezultātiem (2) Bibliotēkas veidošana (1)	<b>Inovāciju politika</b>

	<b>Tehnoloģiju pārnese (2)</b>		<b>Tirgus prasības Inovāciju politika</b>
<b>Kvalificēts speciālists (5)</b>	<b>Zināšanas (4)</b>	Pirmsstudiju zināšanu līmenis (1) Fundamentālās (2) Profesionālās/ pielietojumi un sistēmiskā domāšana; (1) jaunas tehnoloģijas (1);	<b>Tirgus prasības Studiju programmas saturs, organizācija, akadēmiskais personāls; Zināšanu komercializācija</b>
	<b>Prasmes (4)</b>	Profesionālās prasmes (3)/ tehniskās; pētnieciskās, biznesa; projektu vadība; diskusijas; prezentācijas Individuālās prasmes (2)/ komunikācijas; komandas; svešvalodu; darbs komandā; zinātnes komunikācijas prasmes;	<b>Tirgus prasības Studiju programmas saturs, organizācija, akadēmiskais personāls Inovācijas menedžments</b>
	<b>Inovācijas izpratne (4)</b>	P&A komercializācija (1) Inovācijas menedžments (1)	<b>Inovācijas politika; Profesionālās zināšanas; Zinātnes komunikācija; Studiju programmas saturs, organizācija, akadēmiskais personāls Inovācijas menedžments</b>
	<b>Personīgās īpašības</b>	Profesionālā kvalifikācija	
	<b>Motivācija (2)</b>	Motivācija studēt (1) Universitātes loma motivācijas veidošanā (1) Motivācija strādāt/atalgojums (1)	<b>Mācību vide, P&amp;A vide Uzņēmējdarbības vide Studiju prakse</b>

## 4. PIELIKUMS

### Specifiskā pētījuma rezultāti

#### 4.1. Elektronikas speciālistu interviju rezultātu apkopojums

Lai novērtētu studiju programmu, apkopojumu interviju rezultātus nevis pēc autoriem, bet pēc problēmu – programmas novērtējums, jauno inženieru zināšanu un prasmju novērtējums, elektronikas speciālistu viedoklis par universitātes un rūpniecības sadarbību – RTU RTF piedāvāto sadarbības modeļu novērtējums. Šis apkopojums dod vispārīgu ieskatu elektronikas speciālistu uzskatos. Apkopojums parādīts 4.1.1. tabulā. Būtiski atzīmēt, ka visi respondenti bija ļoti aktīvi un radoši cilvēki, un, izsakot kādu problēmu, ieteica arī kādu vēlamu problēmas risinājumu. Tādēļ 4.1.1. tabulā pievienota papildus aile – ieteikumi, risinājumi.

4.1.1. tabula

#### Interviju rezultātu (satura vienību) grupējums pēc problēmu satura (kategorijām)

I daļa. ETF studiju programmas novērtējums		
Kategorijas	Satura vienības	Ieteikumi, risinājumi
Programmas saturs	<p>Studiju programmā ir viss, kas vajadzīgs, bet trūkst jaunā. Programma ir orientēta uz ekspluatācijas inženieriem, nevis radošajiem.</p> <p>Programmā trūkst nelineāro ķēžu teorijas.</p> <p>Studentiem nav pietiekošas matemātiskās bāzes, lai apgūtu sarežģītus mācību priekšmetus, piem., Digitālās komunikācijas.</p> <p>Šobrīd jaunajiem speciālistiem pietrūkst zināšanas mikroelektronikā. Fizika, matemātika, valodas – ir pietiekoši.</p>	<p>Vajadzīgas sniegt fundamentālās zināšanas, lai rastos izpratne par it kā vienkāršām lietām.</p> <p>Universitātē galvenais apgūt teorētisko pamatu, jo to nevar iemācīties pašmācības ceļā.</p> <p>Risinājums – kursi pirms augstskolas, lai panāktu noteiktu zināšanu līmeni (kā pre-MBA)</p>
Studiju process	<p>Augstskolai nav jā sagatavo speciālisti, augstskola nevar izsekot straujajai attīstībai.</p> <p>Studiju beidzēji nav gatavi strādāt zinātnē.</p>	<p>Augstskolai ir jādod pietiekoša kvalifikācija, lai studenti varētu apgūt visu jauno patstāvīgi.</p> <p>Jaunajiem speciālistiem ir jābūt gataviem strādāt zinātnē. Darbu apkalpojošā sfērā katrs atradīs atbilstoši savām interesēm.</p> <p>Augstskolai ir jāiemāca mācīties.</p>



<p>Pielietojumi un sistēmiskā domāšana</p>	<p>Zināšanas ir, bet neiet kopā ar praktisko pielietojumu.</p> <p>Studentiem pietrūkst izpratnes par elementāru teorijas un prakses saistību.</p> <p>Salīdzinājumā ar ārzemju studentiem, latviešu studenti ir elastīgāki un gatavi nestandarta risinājumiem.</p>	<p>Studiju laikā vajag veicināt studenta iniciatīvu darboties sev interesējošā „lauciņā”. Studenti būtu jāšķiro – labākie uz izstrādi, vājākie – uz ražošanu, ekspluatāciju.</p> <p>Studiju beidzējiem vajadzīgas programmētāja iemaņas; algoritmu izstrādes prasmes.</p>
<p>Personīgās/biznesa prasmes</p>	<p>Studentiem ir labas angļu valodas, datoru, interneta prasmes. Darbā būtiskākas ir personīgās īpašības, nevis prasmes, ko mēs iemācām. Tomēr mācīt vajag.</p> <p>Starpkultūru prasme – tas nav jā māca.</p> <p>Visas vajadzīgās prasmes (teorijas zināšanas, projektu vadība, diskusiju un prezentāciju prasmes) vienā cilvēkā nemēdz būt. Ar to ir jā rēķinās.</p>	<p>Jāmāca darbs komandā, bet rezultāts atkarīgs no cilvēka individuālajām īpašībām.</p> <p>Vajadzīgas – diskusiju prasmes, komandu darba prasmes, brainstorming. Katram inteliģentam cilvēkam starpkultūru prasme jāapgūst pašmācības ceļā.</p> <p>Lai apgūtu metodes, organizāciju, menedžmentu, ir būtiski iegūt starptautiskās sadarbības pieredzi. Augstskolā ir jāiemāca skatīties uz sevi no malas – objektīvi un kritiski novērtēt sevi.</p>
<p>Radošums un inovativitāte</p>	<p>Spēja radīt inovācijas, uzņēmība, ir cilvēkam dota no dabas. To nevar iemācīt.</p> <p>Tik jaunos cilvēkos nekāda iniciatīva nevar būt!</p> <p>Personīgās īpašības ir atkarīgas no ģimenes. Fakultāte to ielikt nevar. Var tikai veicināt.</p> <p>Spēja radīt inovācijas nav izglītības rezultāts un problēma. To nevar cilvēkam iemācīt. Tas ir cilvēkā iekšā, lai kādā sfērā viņš darbotos.</p> <p>Radošumu arī darba devējs nevar iemācīt.</p> <p>Šis radošais, ieinteresētības gars vai nu cilvēkā ir, vai nav. To var</p>	<p>Radošumu vajag attīstīt. To nevar iemācīt, bet studiju laikā to var nenokaut.</p> <p>Akadēmiskajam personālam vajag novērtēt studentu oriģinalitāti, jaunas pieejas, motivēt to, nevis ierobežot.</p> <p>Mācīt un attīstīt vajag, bet tas nebūs noteicošais.</p>

	<p>attīstīt, bet ne iedot. Visi speciālisti dalās vai nu izpildītājos, vai radošajos.</p> <p>Inovāciju gars ir ļoti svarīgs, bet ekspluatācijas nozarēs tas nav vajadzīgs, pat traucē.</p> <p>Radošajiem ir svarīga prasme – nestandarta problēmu risināšana. Tā ir mūsu priekšrocība attiecībā pret attīstīto valstu speciālistiem.</p> <p>Studentiem un universitātes beidzējiem pietrūkst pētniecības spējas, radošā pieeja, interese par eksperimentu.</p>	<p>Lai to veicinātu, ir vajadzīgas mūsdienīgas laboratorijas un aparāti, lai studentiem rastos interese.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>III daļa. Universitātes un rūpniecības sadarbības modeļu izvērtējums.</b>	
<b>kategorija</b>	<b>Satura vienība</b>
<p>1.modelis - prakses palielināšana uzņēmumos</p> <p>(Studentu prakses palielināšana uzņēmumos. Uzņēmuma un universitātes līgums par studenta apmācību konkrētam darbam)</p>	<p><b>1.modelis</b> – jābūt obligāti, bet labi koordinētam un organizētai sadarbībai starp univ., uzņēmumu un studentu; vajadzīga atgriezeniskā saite, sagatavošana praksei. Svarīgs visām pusēm. Uzņēmumam jauni kadri nozīmē ilgtermiņa attīstību. Modelis jāpilnveido.</p> <p><b>1.modelis!</b> Visreālākais. To vajag attīstīt un pilnveidot.</p> <p><b>1.modelis.</b> Prakse – tas ir cilvēka iepazīšanai, novērtēšanai. Pašlaik uzņēmuma štatu pozīcijas neļauj ņemt cilvēkus praksē.</p> <p><b>1.modelis</b> – iepazīšanās, studentam ar uzņēmumu, uzņēmumam ar studentu.</p>
<p>2.modelis – uzņēmēju iesaistīšana studiju procesā</p> <p>(Rūpniecības ekspertu iesaistīšana studiju programmu izstrādē un mācīšanās).</p>	<p><b>2.modelis</b> – jāveicina zinātniski praktisko konferenču organizēšana, tur apmainās ar pieredzi, tiek pasniedzēji un uzņēmēji.</p> <p><b>2.modelis.</b> Pedagoģija nav uzņēmēja sfēra. Mazs uzņēmums to nevar atļauties. Tad būtu papildus jāapmāca inženieri.</p> <p><b>2.modelis</b> – daļēji jau realizējas (L. Piedalījies stud.progr. izstrādē; ETF pasniedzēji apmeklē uzņēmumu). Bet tas nenotiek sistemātiski un nedod jūtamus rezultātus.</p> <p><b>2.modelis.</b> Veicināt sadarbību ar darba devēju (tas uzlabotu pasniedzēju kompetenci)</p> <p>Uzņēmumam jāiet uz universitāti, jāstāsta par darba realitāti, praktisko projektu vadīšanu.</p> <p><b>2.modelis.</b> Nav kompetenču komentēt. LMT un arī citi uzņēmumi nelaistu studentus pie savām iekārtām.</p> <p>Problēma – maza valsts, mazs uzņēmums, nav mācību bāzes vietas. LMT brauc mācīties uz Somiju (NOKIA).</p> <p><b>2.modelis</b> – nevar būt, jo nav laika. Katram savs business.</p>
<p>3.modelis- Tehnoloģiju pārneses centrs.</p> <p>(Tehnoloģiju pārneses</p>	<p><b>3.modelis</b> – vairāk ieinteresētības no uzņēmumu puses. Jābūt pieprasījumam, kas piesaista universitātes pētnieciskā potenciāla piedāvājumu.</p>

centra izveidošana).	<b>3.modelis.</b> Varētu labi darboties. <b>3. (4.)</b> modelim noteikti jābūt. Tas būtu tehnoloģiskais centrs, kas veicinātu sadarbību. Vajadzīga mūsdienīga informācija, aparāti, fiziskā bāze. Ja būtu tāds centrs, tas dotu tēmas pētījumiem, strādātu sadarbībā ar nozaru laboratorijām.
4.modelis – Pētniecības biznesa centrs.  (Pētniecības – biznesa centra radīšana kādā uzņēmumā, vai pie universitātes.)	<b>4.modelis</b> – visādā ziņā vislabākais <b>4.modelis!</b> Tas veidotu studentu par darba devēju. Studentam rastos motivācija darboties pašam (aizejot uz lielu uzņēmumu, jaunā darbinieka iniciatīva tiek noliegta). Attīstītu spin-off veidošanos. Veicinātu pasniedzēju iesaistīšanos līgumdarbos, tādējādi arī ceļot studiju kvalitāti. <b>4.modelis</b> – ja darbotos, tad to izmantotu.
5.modelis- Virtuālā sadarbības platforma  (Virtuālā universitātes-rūpniecības sadarbības platforma.)	<b>5.modelis</b> – nedarbosies intelektuālā īpašuma dēļ. Portālam jābūt ar pielietojuma (praktisko ) nozīmi, tam ir jābūt orientētam uz studentu) <b>5.modelis.</b> Liekas labs <b>5.modelis.</b> Apšaubāms intelektuālā īpašuma dēļ. <b>5.modelis</b> viens pats neko nedos. Prakse kopā ar uzņēmumu apmeklējumiem būs vislabāk (1.+2.) <b>5. modelis.</b> Nekādā gadījumā. Visa informācija ir konfidenciāla. <b>5.modelis</b> – to noteikti vajag! Ja tāds būs, to noteikti izmantos. Tā ir mūsu nākotne. Nākotnē bez šāda portāla nekas nebūs.

4.1.2. tabula

#### Interviju rezultātu apkopojums kategorijās, apakškategorijās un saistītajās kategorijās

Kategorija	Apakškategorija (1.līm)	Apakšakategorija (2.līm)	Saistītā kategorija
Studiju programma	Studiju programmas saturs	Satura trūkumi/ tehnoloģiskie jaunumi; orientācija uz izpildītājiem, nevis radošajiem;	Tirgus prasības Kvalificēts speciālists
	Modernas mācību metodes		Zināšanas Prasmes
	Akadēmiskais personāls	Kompetences trūkums/tehnoloģiskie jaunumi; zināšanu pielietošana praksē; Individuālas pieejas trūkums studentiem Studentu individuālo izpausmju ierobežošana Nespēja motivēt studentus	Kvalificēts speciālists
	Studiju programmu uzlabošanas	Pirmsstudiju sagatavošanas kursi	AI politika



	pasākumi	Akcenti uz fundamentālām zināšanām Zināšanu pielietošana praksē Gatavot darba devējus Gatavot plaša profila speciālistus Akcentēt profesionālās studiju programmas	Uzņēmējdarbības veicināšana
Inovatīvs speciālists	Zināšanas	Fundamentālās zināšanas/ Teorētiskās zināšanas/ Pirmsstudiju zināšanu līmenis Zināšanu trūkumi/ matemātika; mikroelektronika; nelineāro ķēžu teorija, digitālās komunikācijas  Zināšanu praktiskais pielietojums	Tirgus prasības
	Profesionālās Prasmes	Prasmes mācīties patstāvīgi Prasmes pielietot zināšanas praksē Pētnieciskās prasmes Projektu vadības prasmes Programmētāju prasmes Algoritmu izstrādes prasmes	Mūžizglītība Modernas mācību metodes, Akadēmiskais personāls/kvalifikācijas celšana
	Personīgās/ biznesa prasmes	Diskusiju prasmes Komandas darba prasmes Brainstorming Svešvalodu prasmes Prezentācijas prasmes Starpkultūru prasmes Starptautiskās sadarbības prasmes	Modernas mācību metodes, Akadēmiskais personāls
	Personīgās īpašības ( <i>piemīt katram cilvēkam; augstskola var veicināt to attīstību</i> )	Radošums/ studentu gradācija Inovativitāte/ veicinošs un traucējošs faktors Nestandarta problēmu risināšana Kritiskā domāšana Interese par eksperimentu Individualitāte, oriģinalitāte Ģimenes ieguldījums	Modernas mācību metodes; Akadēmiskais personāls/motivējoša loma Materiāli tehniskā bāze/mūsdienīgas iekārtas
	Motivācija strādāt	Konkurences apstākļi Darba alga	Tirgus prasības
AI politika	Uzņēmējdarbības veicināšana Inženierzinātņu studiju veicināšana	Spin-off	Finanšu politika
Sadarbība	Universitāte-uzņēmumi	Prakses palielināšana uzņēmumos, Uzņēmēju iesaistīšana studiju	

		procesā Tehnoloģiju pārnese centrs, Pētniecības biznesa centrs, Virtuālā sadarbības platforma	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 4.2. Career Space salīdzinošās analīzes rezultāti

4.2.1. tabula

„Career Space” rekomendāciju un RTU ETF salīdzinošās analīzes rezultātā izveidotās kategorijas un apakškategorijas, un atbilstošās saistītās kategorijas

Kategorija	Apakškategorija (1.līm)	Apakšakategorija (2.līm)	Saistītā kategorija
Studiju programma	Studiju programmu uzlabošanas pasākumi	<b>Studiju programmu <u>satura uzlabošana atbilstoši tirgus prasībām</u></b> /jaunāko elektronikas sasniegumu iekļaušana programmās; komunikācijas palielināšana starp dažādu priekšmetu pasniedzējiem, sadarboties ar ražotājiem studiju programmu pilnveidošanā, prakses vietu nodrošināšanā, materiāli tehniskās bāzes uzlabošanā, <b>Elektronikas inženiera programmas <u>mācību metodikas sistemātiska un mērķtiecīga pilnveidošana</u></b> / lekciju vietā projektu orientētas nodarbības, darbs komandās, diskusijas, <b>Plānveidīga un sistemātiska <u>akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšana</u></b> / iekļaušanās starptautisko projektos; apmācība par modernajām mācību metodēm, jauno speciālistu piesaistīšana	Tirgus prasības Sadarbība Studiju prakse Materiāli tehniskā bāze
	Studiju programmas saturs	<b>Papildinājums ar jaunākajiem tehnoloģiskajiem sasniegumiem/</b> personīgo un biznesa prasmju veicinošu priekšmetu iekļaušana, personīgo un biznesa prasmju apgūšanas integrēšana tehniskajos priekšmetos, <b><u>mācību metodikas sistemātiska un mērķtiecīga pilnveidošana</u></b>	
Inovatīvs speciālists	Zināšanas	Jaunākie tehnoloģiskie sasniegumiem nozarē	Tirgus prasības

Profesionālās Prasmes	Problēmu risināšanas prasme Prasme izprast klienta vajadzības Prasme darboties komandā Projektu vadības prasme Diskusiju prasme Prezentāciju prasme „Brainstorming” prasme Prasme prezentēt viedokli Prasme darboties starptautiskā arēnā
Personīgās īpašības	Pārliecība par mūžizglītības nepieciešamību

### 4.3. Elektronikas speciālistu interviju satura apkopojums

4.3.1. tabula

#### I daļa. ETF studiju programmas novērtējums

Skuruls	Vajag attīstīt prezentācijas spējas
Smilga	Studentu datoru, angļu valodas un interneta zināšanas un prasmes – ir pietiekošas. Mēs mācām pēc vecās sistēmas, kur darba devēji netiek gatavoti (pie tā vainīga vide, sabiedriskā iekārta, nevis augstskola). Vajadzīgs iedot fundamentālās zināšanas, lai rastos dziļa izpratne par it kā vienkāršām lietām. Vajadzētu papildus – darbu komandā, darbu pie projektiem. Augstskolai jādod dziļas pamatzināšanas, uz kuru pamata var uzbūvēt jebko.
Aišpurs	Universitātei ir jādod gan fundamentālās zināšanas, gan personīgās un biznesa prasmes. Studiju programmā ir viss, kas vajadzīgs, bet trūkst jaunā. Pasniedzēji neseko attīstībai. Studenti to saprot un neuzticas pasniedzējiem. Svešvalodas zināšanas ir pietiekamas. Galvenais ir zināt pamatus, lai students var noorientēties un pielāgoties. Universitātē vajadzētu iemācīties uz sevi paskatīties no malas, novērtēt visi, kurā darbojies, salīdzināt sevi ar citiem. Jāmāca komandu darbu. Jāmāca praktisko projektu vadību (sistēmorientēts inženieris+menedžeris).
Liepkalns	Programma ir orientēta uz ekspluatācijas inženieriem, nevis radošajiem. Konkrēti – trūkst nelineāro ķēžu teorijas. Universitātē galvenais – apgūt teorētisko pamatu, jo to nevar iemācīties pašmācības ceļā.
Anspoks	Vajadzētu likvidēt akadēmiskās studijas un ieviest tikai profesionālās. Darba tirgū nav vajadzīgi speciālisti ar akadēmisku elektronika izglītību. Pasniedzēji nav kompetenti: nav jaunu zināšanu, nav zināšanu par pielietošanu praksē. Nav pietiekošas matemātiskās bāzes, lai apgūtu tālāk sarežģītus priekšmetus (piem., digitālās komunikācijas). Risinājums – kursi pirms augstskolas, lai panāktu līmeni (kā pre-MBA) Vajadzīgas statistikas zināšanas

	Vajadzīgas prasmes darboties komandā (nav nemaz!) Vajadzīga praktiskā projektu vadīšana (šobrīd māca klasiku, ar praksi nesaistītu). Vajadzīga prasme iekļauties procesā
Ciesalnieks	Augstskolai nav jā sagatavo gatavi speciālisti; augstskola nevar izsekot straujajai attīstībai. Augstskolai ir jādod pietiekoša kvalifikācija, līmenis, lai studenti varētu apgūt visu jauno patstāvīgi. Jāapgūst studēšanas metodika! Vajadzīgas programmētāja iemaņas. Vajadzīgas algoritmu izstrādes prasmes. Ir labas angļu valodas, datoru, interneta prasmes. Vajag – diskusiju prasmes, komandu darba prasmes, „brainstorming”.
Ševcovs	Jaunajiem speciālistiem ir jābūt gataviem strādāt zinātnē. Ja grib aiziet pa praktisko līniju, tad katrs to dara atbilstoši savām interesēm. Šobrīd jaunajiem pietrūkst zināšanas mikroelektronikā. Fizika, matemātika, valodas – ir pietiekoši. Darbs grupā, komandās – varētu būt labāk.

## II daļa. Universitātes beidzēju spējas un prasmes; spēja praktiski pielietot zināšanas

Skuruls	Zināšanas ir, bet neiet kopā ar praktisko pielietojumu. Studiju laikā vajag veicināt studenta iniciatīvu darboties sev interesējošā lauciņā.
Smilga	Visu māc. priekšmetu pasniedzējiem - obligāti jāseko līdzī visam jaunajam, lai lekcijās dotu svaigus piemērus.
Aišpurs	
Liepkalns	Pietrūkst izpratnes par elementāru teorijas un prakses saistību. Studenti būtu jāšķiro – labākie uz izstrādi, vājākie uz ražošanu, ekspluatāciju. Jāmāca darbs komandā, bet rezultāts ir atkarīgs no cilvēka individuālām īpašībām. Latvieši ir elastīgāki un gatavi nestandarta risinājumiem (salīdzinājumā ar piem., zviedriem).
Anspoks	Studijām nav saistības ar praktisko realitāti

## III daļa. Universitātes un rūpniecības sadarbības modeļi

Skuruls	<b>4.modelis</b> – visādā ziņā vislabākais
Smilga	<b>4.modelis!</b> Tas veidotu studentu par darba devēju. Studentam rastos motivācija darboties pašam (aizejot uz lielu uzņēmumu, jaunā darbinieka iniciatīva tiek noliegta). Attīstītu spin-off veidošanos. Veicinātu pasniedzēju iesaistīšanos līgumdarbos, tādējādi arī ceļot studiju kvalitāti. <b>1.modelis</b> – jābūt obligāti, bet labi koordinētam un organizētai sadarbībai starp univ., uzņēmumu un studentu; vajadzīga atgriezeniskā saite, sagatavošana praksei. Svarīgs visām pusēm. Uzņēmumam jauni kadri nozīmē ilgtermiņa attīstību. Modelis jāpilnveido. <b>2.modelis</b> – jāveicina zinātniski praktisko konferenču organizēšana, tur apmainās ar pieredzi, tiek pasniedzēji un uzņēmēji. <b>3.modelis</b> – vairāk ieinteresētības no uzņēmumu puses. Jābūt pieprasījumam, kas piesaista universitātes pētnieciskā potenciāla

	<p> piedāvājumu.</p> <p><b>5.modelis</b> – nedarbosies intelektuālā īpašuma dēļ. Portālam jābūt ar pielietojuma (praktisko ) nozīmi, tam ir jābūt orientētam uz studentu)</p>
Aišpurs	<p><b>2.modelis.</b> Pedagoģija nav uzņēmēja sfēra. Mazs uzņēmums to nevar atļauties. Tad būtu papildus jāapmāca inženieri.</p> <p><b>4.modelis</b> – ja darbotos, tad to izmantotu.</p> <p><b>5.modelis.</b> Liekas labs.</p>
Liepkalns	<p><b>1.modelis!</b> Visreālākais. To vajag attīstīt un pilnveidot.</p> <p><b>2.modelis</b> – daļēji jau realizējas (L. Piedalījies stud. progr. izstrādē; ETF pasniedzēji apmeklē uzņēmumu). Bet tas nenotiek sistemātiski un nedod jūtamus rezultātus.</p> <p><b>5.modelis.</b> Apšaubāms intelektuālā īpašuma dēļ.</p>
Anspoks	<p><b>2.modelis.</b> Veicinātu sadarbību ar darba devēju (tas uzlabotu pasniedzēju kompetenci)</p> <p>Uzņēmumam jāiet uz universitāti, jāstāsta par darba realitāti, praktisko projektu vadīšanu.</p> <p><b>5.modelis</b> viens pats neko nedos. Prakse kopā ar uzņēmumu apmeklējumiem būs vislabāk (1.+2.)</p>
Ciesalnieks	<p><b>1.modelis.</b> Prakse – tas ir cilvēka iepazīšanai, novērtēšanai. Pašlaik uzņēmuma štatu pozīcijas neļauj ņemt cilvēkus praksē.</p> <p><b>2.modelis.</b> Nav kompetenču komentēt. LMT un arī citi uzņēmumi nelaistu studentus pie savām iekārtām. Problēma – maza valsts, mazs uzņēmums, nav mācību bāzes vietas. LMT brauc mācīties uz Somiju (NOKIA).</p> <p><b>3.modelis.</b> Varētu labi darboties.</p> <p><b>5. modelis.</b> Nekādā gadījumā. Visa informācija ir konfidenciāla.</p>
Ševcovs	<p><b>1.modelis</b> – iepazīšanās , studentam ar uzņēmumu, uzņēmumam ar studentu.</p> <p><b>2.modelis</b> – nevar būt, jo nav laika. Katram savs business.</p> <p><b>3. (4.) modelim</b> noteikti jābūt. Tas būtu tehnoloģiskais centrs, kas veicinātu sadarbību. Vajadzīga mūsdienīga informācija, aparāti, fiziskā bāze. Ja būtu tāds centrs, tas dotu tēmas pētījumiem, strādātu sadarbībā ar nozaru laboratorijām.</p> <p><b>5.modelis</b> – to noteikti vajag! Ja tāds būs, to noteikti izmantos. Tā ir mūsu nākotne. Nākotnē bez šāda portāla nekas nebūs.</p>

#### 4.4. Elektronikas speciālistu intervijās iegūtie papildus dati

4.4.1. tabula

##### Interviju laikā identificētās papildus idejas un problēmas

Skuruls	<p>Augstskolai ir jāiemāca mācīties.</p> <p>Studentu un jauno darbinieku aktivitāte ir saistīta ar motivāciju (naudu)</p>
Smilga	<p>Prezentācijas prasmes inženieriem nav tik būtiskas, to parasti veic administrators (S. aizspriedumi no veciem laikiem!)</p> <p>Mazo valstu problēma! Mazā valstī universitāte nevar strādāt uz šauru specialitāti.</p>
Aišpurs	<p>Mazas valsts un mazu uzņēmumu problēma. Vajag dažus speciālistus gadā, bet vai uz to var strādāt vesela universitāte? Latvijā ir trīs elektronikas uzņēmumi.</p> <p>Nav vajadzīgi maģistri. Viņi visi tāpat aiziet uz apkalpojošām sfērām, tad kāpēc viņiem tik daudz mācīt.</p>

	Starpkultūru prasme – tas nav jā māca, katram inteliģentam cilvēkam jāapgūst pašmācības ceļā.
Liepkalns	Svarīga ir starptautiskā sadarbība. Tā mēs mācāmies metodes, organizāciju, projektu menedžmentu. Mēs esam maza valsts. Zviedri – lieli, mēs mazi. Viņi var atļauties universitātē gatavot šaurus speciālistus, mēs – nē. Darbā vairāk nostrādā personīgās īpašības, nevis prasmes, ko mēs iemācām. Bet mācīt vajag. Augstskolā ir jāiemāca skatīties uz sevi no malas (objektīvi novērtēt sevi).
Anspoks	Visas vajadzīgās īpašības (prasmes: teorijas zināšanas, projektu vadība, diskusiju prasmes, prezentāciju prasmes) vienā cilvēkā nemēdz būt. Ar to ir jā rēķinās.
Ciesalnieks	Mēs gribam ražot elektronikas speciālistus, bet nav viņiem darba, ko piedāvāt!
Ševcovs	Galvenā problēma mikroelektronikā – tā ir darba alga. Pasaulē ir milzīga konkurence. Lai varētu nopelnīt, būtu vajadzīgas valsts subsīdijas.

#### 4.5. Elektronikas speciālisti par radošumu.

4.5.1 .tabula

##### Elektronikas speciālistu attieksme pret radošumu un inovativitāti

Skuruls	Spēja radīt inovācijas, uzņēmība , ir cilvēkam dota no dabas, to nevar iemācīties. Bet – vajag attīstīt. Radošumu nevar iemācīt, bet studiju laikā to var nenokaut. Akadēmiskajam personālam vajag novērtēt studentu oriģinalitāti, jaunas pieejas, motivēt to, nevis ierobežot.
Aišpurs	Tik jaunos speciālistos nekāda iniciatīva nevar būt. Spin-offi ir pasaulē, bet ne Latvijā. Mums vēl tālu līdz tam. Personīgās īpašības ir atkarīgas no ģimenes. Fakultāte to ielikt nevar. Var tikai veicināt.
Liepkalns	Radošumam īstais dzinēj spēks ir vēlēšanās radīt kaut ko jaunu. Atalgojums tur nav motivācija. Spēja radīt inovācijas nav izglītības rezultāts un problēma. To nevar cilvēkam iemācīt. Tas ir cilvēkā iekšā, lai kādā sfērā viņš darbotos. Radošumu arī darba devējs nevar iemācīt, dot atbildi - kā to izdarīt. Mācīt un attīstīt arī to vajag, bet tas nebūs noteicošais.
Ciesalnieks	Šis radošais, ieinteresētības gars vai nu cilvēkā ir, vai tā nav. To var attīstīt, bet ne iedot. Visi speciālisti dalās izpildītājos un radošajos. Inovāciju gars ir ļoti svarīgs, bet ekspluatācijas (LMT) nozarēs nav vajadzīgs, pat traucē. Radošajiem ir svarīga spēja – nestandarta problēmu risināšana (padomju laikos bija ļoti attīstīta, dzīve piespieda, bet tagad iet mazumā). Tā ir mūsu priekšrocība pret attīstīto valstu speciālistiem.
Ševcovs	Pietrūkst pētniecības spējas, radošā pieeja, interese par eksperimentu. Lai to veicinātu, vajag mūsdienīgas laboratorijas, aparātus, lai viņiem rastos interese. Universitātes beidzēji te pastrādā, iemācās visu un nolemj uzsākt paši savu biznesu.

## 5. PIELIKUMS

### M.Portera teorijas kontentanalīze

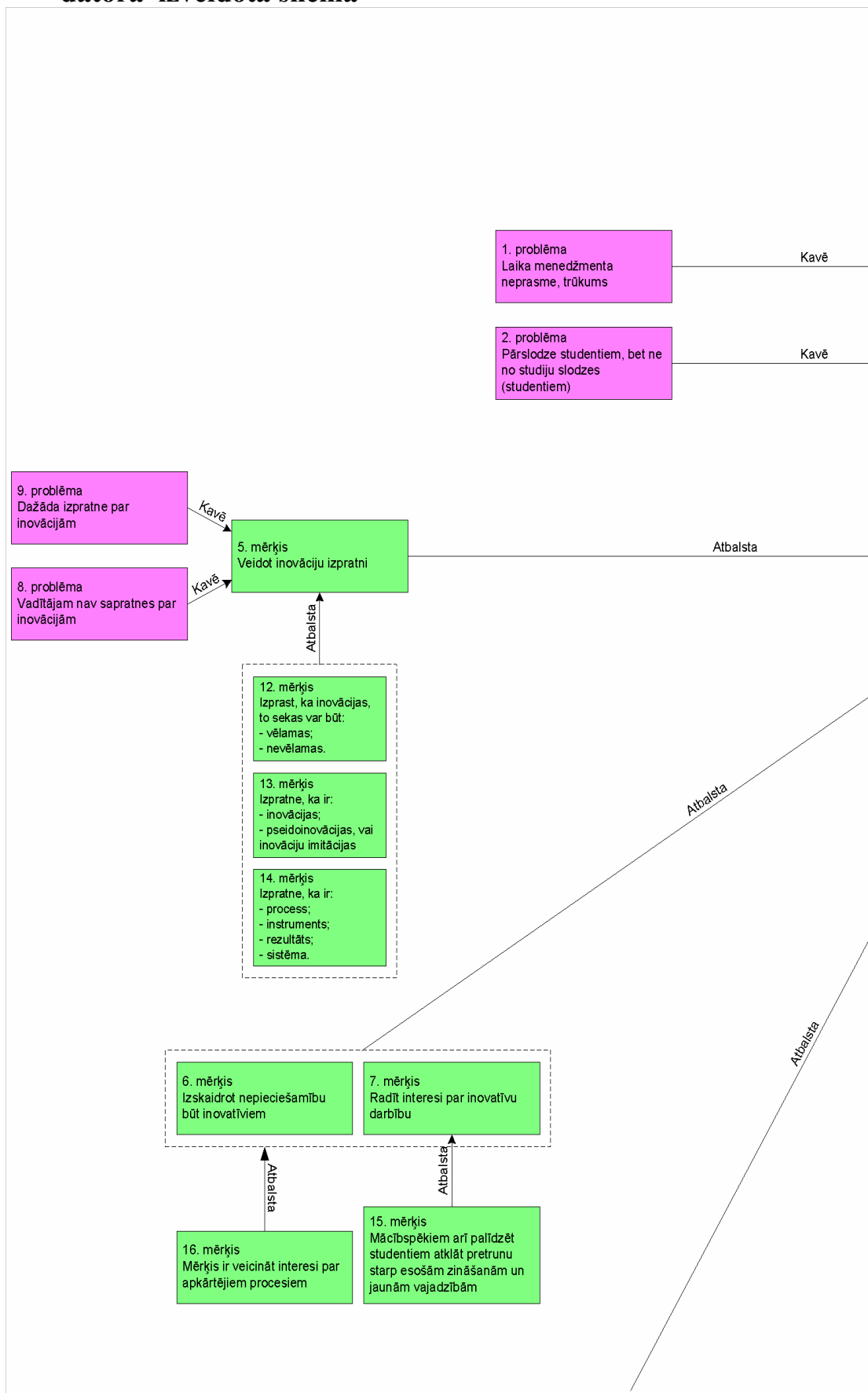
5.1 .tabula

#### Inovātīva speciālista zināšanu un prasmju kategorijas, apakškategorijas un saistītās kategorijas

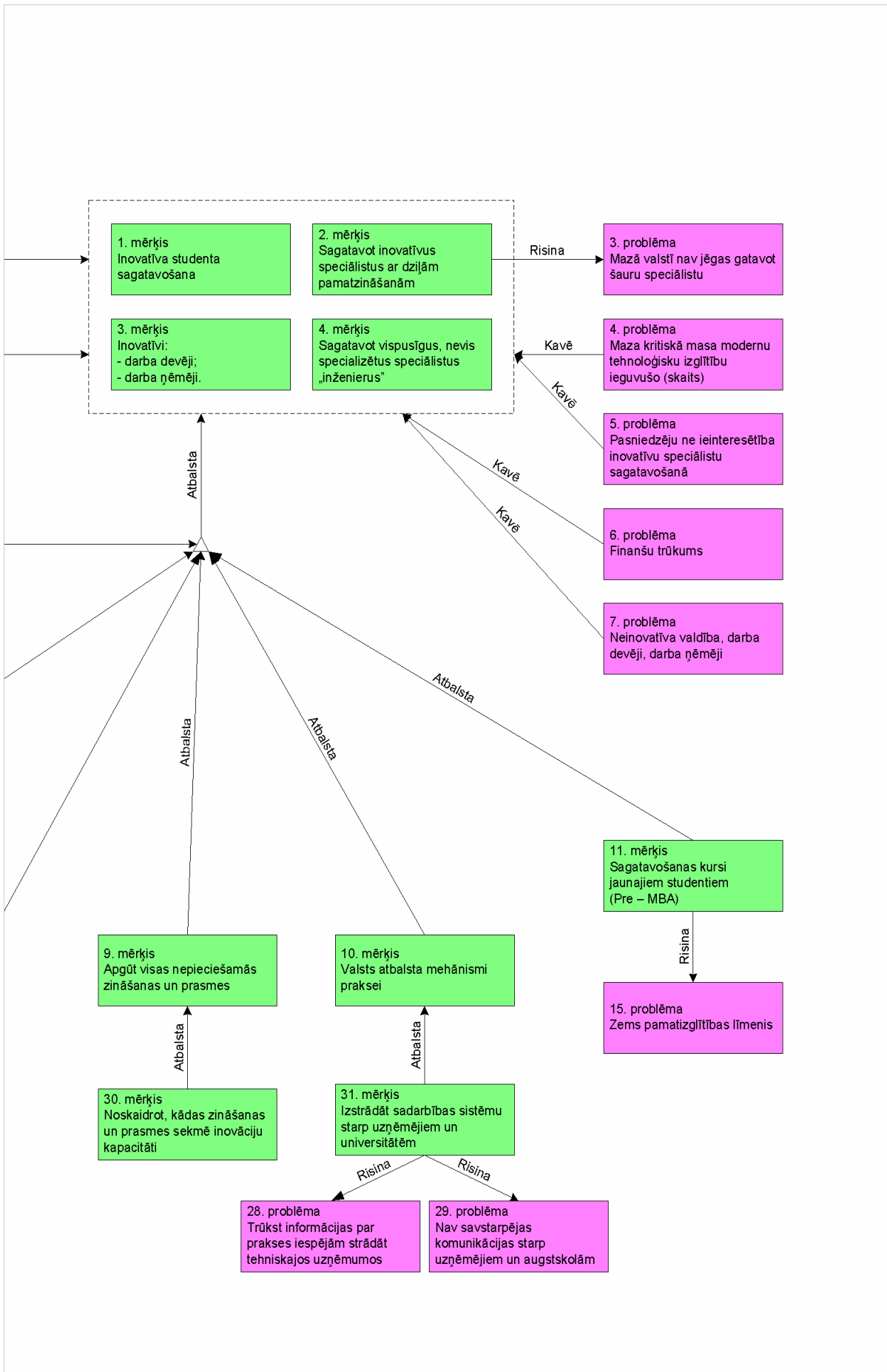
Kategorija	Apakškategorija (1.līmenis.)	Apakškategorija (2.līmenis)	Saistītā kategorija
Zināšanas	Tehniskās zināšanas nozarē Tehniskās zināšanas saistītajās nozarēs Biznesa zināšanas Specifiskas zināšanas  Inovācijas izpratne	Mārketings Ekonomika Zināšanu menedžments Laika menedžments Inovācijas menedžments P&A komercializācija	
Prasmes	Profesionālās prasmes Individuālās prasmes	Komunikācijas prasmes Svešvalodas Konkurences prasmes Sadarbības prasmes Prezentācijas prasmes Prasmes pielietot zināšanas praksē Kreativitātes paņēmieni Pētnieciskās prasmes Projektu vadība Informācijas tehnoloģiju lietotāja prasmes Uzņēmējdarbības prasmes Inovācijas menedžmenta prasme	
Personīgās īpašības	Radošums Kritiskā domāšana Laterālā domāšana Stratēģiskā domāšana Analītiskās spējas Paredzēšanas spēja Spēja domāt globāli Spēja saskatīt biznesa attīstības tendences		Profesionālās un biznesa zināšanas
	Mūžizglītības izpratne	Spēja nepārtraukti mācīties Pašmācības spējas Nepieciešamība pēc jaunām zināšanām	Mūžizglītība AI politika
	Motivācija mācīties		Uzņēmējdarbības vide, P&A vide

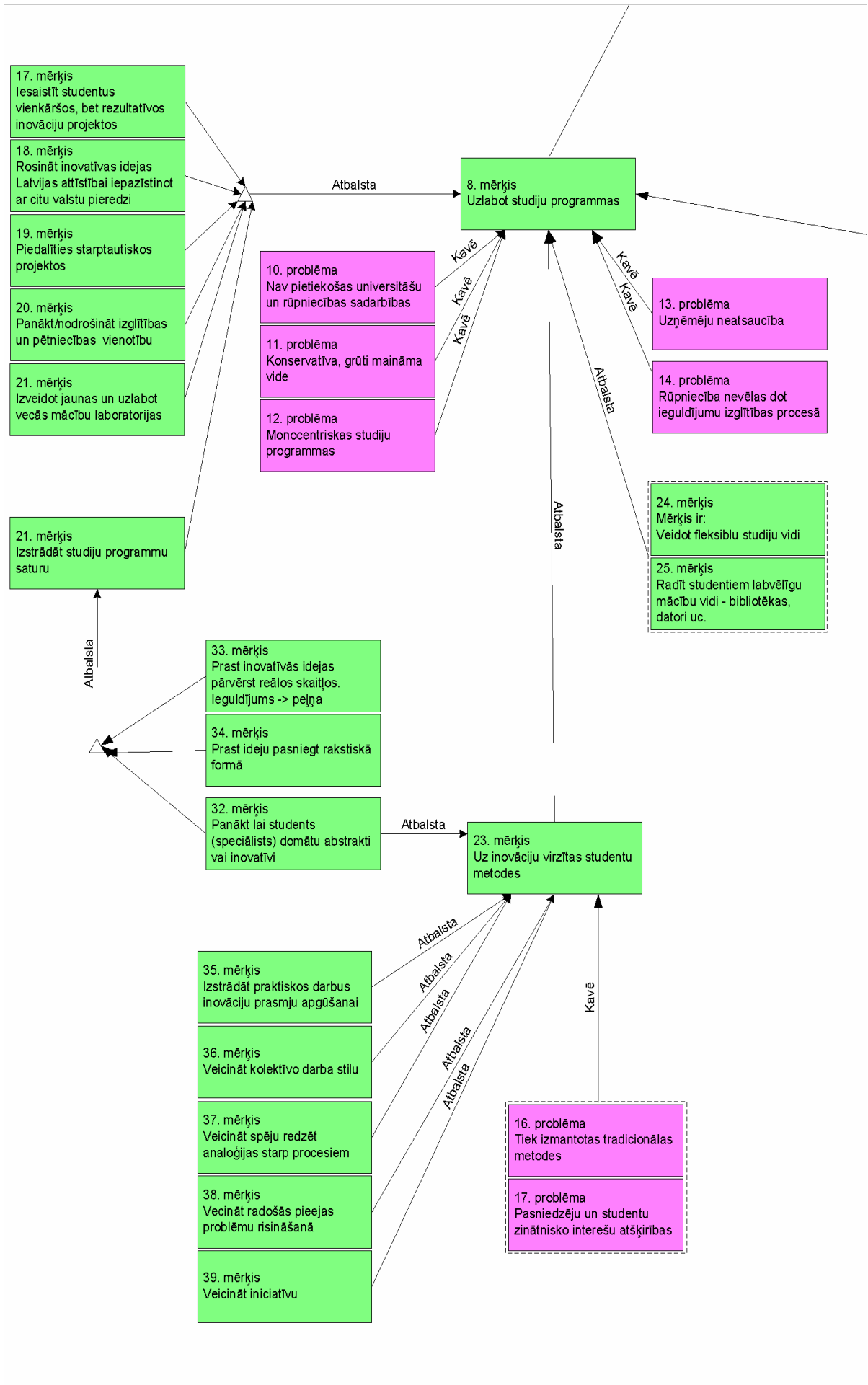
## 6. PIELIKUMS

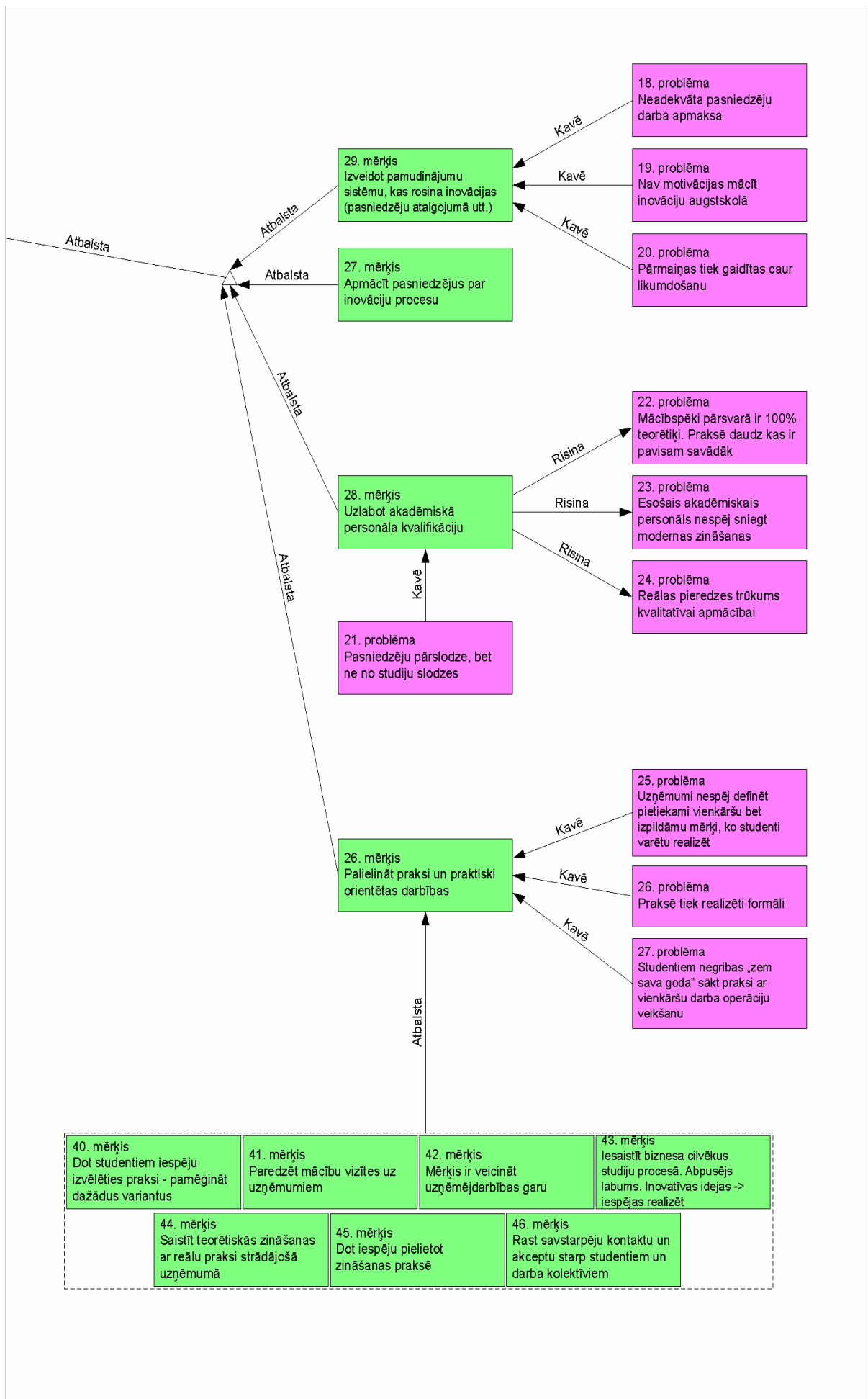
### EKD Modelēšanas par studiju programmas uzlabošanas pasākumiem datorā izveidotā shēma











## 7. PIELIKUMS

### Intervija ar RTU ETF maģistratūras studentiem par studiju procesā izmantotajām mācīšanas un mācīšanās metodēm

Intervijā piedalās RTU Elektronikas studiju programmas maģistrantūras 1.kursa studenti: Irina Karpejeva (I), Mārtiņš Gabrišs (M), Leonīds Stepaņenko (L) un Linda Barkāne (B). Interviju vada Gundega Lapiņa (G).

G. Universitātes studiju procesā notiek mācību process, kuru raksturo divi galvenie komponenti

- 1) Pasniedzēji māca,
- 2) Studenti mācās.

Studiju laikā studenti apgūst noteiktu studiju programmu, kuru raksturo saturs un izmantotās mācību metodes. Tādējādi studiju procesā paceļas jautājumi – ko mācīt (-ties) un kā mācīt (-ties). Studiju programmai ir vairāki būtiski komponenti, bet mēs runāsim pārsvarā par metodēm.

G: Vai jūs universitātē mācāties, lai dabūtu diplomu, vai, lai iegūtu zināšanas?

I: Gan tā, gan tā. Te nevar iemācīties visu, kas vajadzīgs darbā. Darbā tāpat būs jāmacās visu no sākuma. Te nemāca praktiskas lietas. Te māca vairāk teorētiskas lietas. Ir svarīgs gan diploms, gan sākumzināšanas.

L: Te iemāca bāzi, kuru, pēc tam strādājot, var izmantot.

G: Vai jums liekas būtiski, kādas ir studiju procesā izmantotās mācību metodes?

I: protams, ka svarīgi.

L: Ļoti svarīgi.

G: Vai jūs apmierina šobrīd studiju programmas saturs? Kas nepatīk?

L: Saturu būtu jāpārtaisa par jaunu. Mūsdienīgāku vajadzētu.

G: Šobrīd tas tiek darīts. Profesors Slaidiņš vada ESF projektu, kura ietvaros tiek veidota jauna elektronikas programma, kuras saturs tiek veidots sadarbībā ar lielākajiem elektronikas uzņēmējiem Latvijā un to vadītājiem Liepkalnu, Aišpuru un Osmani.

G: Kas, jūsu prātā ir noteicošais studiju procesā – pasniedzēju mācīšana vai studentu mācīšanās?

L: No abiem.

M: Visvairāk no tā, kā paši mācās.

G: Tā ir ļoti skaista atbilde, bet vai tā patiešām notiek realitātē?

M: Jā, tā tas ir.

G: Tad tagad runāsim par to, kā tad jūs paši mācāties. Pedagoģijā ir zināmi divi mācīšanās veidi – virspusējā un dziļā mācīšanās.

Dziļo mācīšanos raksturo jautājumu, kopveseluma izpratne, mācīšanās neatkarīgi no eksāmenu, kontroldarbu grafikiem, mācīšanās, tāpēc, ka tas ir interesanti.

Virspusējo mācīšanos raksturo pasniedzēju uzdevumu veikšana, gatavošanās kontroldarbiem, maksimāla rezultāta sasniegšana ar minimālu piepūli. Zināmā mērā tā ir formāla mācīšanās.

G: Kā jūs mācāties? Dziļi vai virspusēji, vai atkarībā no pasniedzēja un mācību priekšmeta?

L: Par sevi es varu pateikt, ka dziļi es mācos tikai atsevišķus priekšmetus, kas man patiešām interesē. Tos priekšmetus, kas man neinteresē vai nav interesanti, es mācos virspusēji.

G. Tad tos priekšmetus, kas jums neinteresē jūs mācāties formāli ar domu, ka nekas nenotiks, ja to visu aizmirsīsiet?

L: Tā tas ir.

G: Bet kā jūs mācījāties skolā, vai skolā notiek dziļā mācīšanās?

L: arī kā kurā priekšmetā.

G: (jautājums I) Ko jūs par sevi varat teikt?

I: Studenti mācās pēc noteiktiem kritērijiem. Ja mācības ir bez maksas, tad arī mācīšanās ir formāla. Te nav nekāda Kembridža. Tu mācies Tehniskajā universitātē. Es noteikti mācos virspusēji. Nav laika.

G: Ja grib apvienot darbu ar mācībām tad nav laika.

I: Ne tikai darbs, tā ir visa sistēma.

G: Kā Jums ar mācīšanos? (jautājums M)

M: Es arī mācos dziļi to, kas mani interesē, pārējo tāpat kaut kā.

G: Vai vispār ir kāds, kas visu mācās dziļi?

M: Šķiet, ka pie mums nav.

G: Vai jūs mācāties visu semestri, vai tikai uz kontroldarbiem, ieskaitēm un eksāmeniem?

L: Tas atkarīgs no mācību priekšmeta. Tos, kas interesē, un ko mācāties dziļi, mācāties visu laiku.

G: Vai mācoties jūs kontaktējaties ar studiju biedriem? Vai notiek sadarbība mācīšanās procesā?

I, L: Jā! Noteikti!

G: Vai mācīšanās procesā jums notiek sadarbība ar pasniedzēju? Vai apmeklējat konsultācijas, ja ir neskaidrības, vai uzdodiet jautājumus par studiju vielu pa e-pastu?

I: Ir tādi pasniedzēji, pie kuriem negribas iet. Viņi pusstundu gari runās un tāpat neatbildēs. Ir zināmi pasniedzēji, no kuriem tāpat neko nesapratīs. Tad ir daudz vieglāk uzprasīt citiem un savā starpā visu noskaidrot. Kursabiedri paskaidros normālā studentu valodā un viss būs skaidrs.

L: Un ir daži tādi pasniedzēji, uz kuru pieņemšanas laiku ir tāda rinda – 40 -50 cilvēki.

G: Tas ir konsultāciju laikā?

L: Jā.

G: Un vai pie jums notiek sazināšanās ar pasniedzēju pa e-pastu?

I: Ļoti maz, praktiski tikai Slaidiņam. Un neviens nepiedāvā. Var jau būt, ja aizrakstītu, atbildēs, bet tā nav pieņemts.

G: Vai šajā laikā, kamēr studējat universitātē, esat mainījuši savu mācīšanās stilu?

Piemēram, salīdzinot pirmo kursu ar tagadējo mācīšanos?

I: Pirmajā, otrajā kursā bija daudz trakāk. Tad mēs katru dienu līdz diviem, trijiem sēdējām un mācījāmies. Tagad jau ir zināms, kas būs svarīgs, kas nebūs svarīgs, kas ir vajadzīgs, kas nav.

G: Pirmajā kursā jūs mācījāties visu. Bet vai jūs tiešām mācījāties, vai tikai „atsēdējāt” nodarbības?

I, L: Mācījāmies. Patiešām mācījāmies.

L: It īpaši pirmajā semestrī. Mums visiem pirmajā semestrī tā tīri psiholoģiski turpinājās skola.

I: Un mums bija bailes no atskaitīšanas.

G: Vēl viens vispārīgs jautājums. Kas jums traucē mācīties un kas palīdz?

M. Grupas biedri.:)))

G: Viņi traucē vai palīdz?

M: Istabas biedri traucē.

G: Un kā fakultātē ar materiāli tehnisko bāzi – iekārtām utt?

L: Ļoti novecojušas.

G. Tas nav īpaši motivējoši mācīties pie vecām?

L: Noteikti nē.

G. Studiju programmā jūsu pasniedzēju izmantotās mācīšanas metodes ir lekcijas, laboratorijas darbi un praktiskie darbi.

Tomēr, kā droši vien esat pamanījuši, pasniedzēju izmantotā mācīšanas metodika atšķiras. Tāpat kā studentu pašu mācīšanās, arī pasniedzēju mācīšana var būt dziļa vai virspusēja. Kāda veida pasniedzēji jums patīk vislabāk? Kāpēc?

L: Mums pirmajā kursā bija kāds pasniedzējs, kuram bija īpašs pasniegšanas stils. Viņam bija skaidras lekcijas. Viņš vienmēr uzdeva jautājumus, vai mēs pareizi esam sapratuši, arī mēs varējām jautāt. Arī praktiskajās nodarbībās viņš kontrolēja, ko mēs darījām; viņš uzrakstīja uz tāfeles piemērus un izskaidroja. Un viņš vienmēr kontrolēja visu, ko lika izdarīt. Ja teica, ka jāizdara pēc divām nedēļām, tad arī kontrolēja.

G. Tātad viņš savās prasībās bija konsekvents.

I: Konsekvents un stingrs.

G. Un jums tas patika?

L: Mums tas patika. It īpaši šajā priekšmetā, kas bija viens no bāzes priekšmetiem. Mēs iemācījāmies. Viņš bija tāds cilvēks.

I: Manuprāt, **pasniedzēja viens no galvenajiem rādītājiem nav viņa zināšanas.** Mēs tāpat dzīvē tās zināšanas iegūsim. **Galvenais, lai pasniedzējs būtu personība.** Studentam ir vajadzīgs redzēt, ka tas ir svarīgi arī pasniedzējam, lai mēs iemācamies, to, kas mums noderēs. Tas ir pats galvenais.

G: Tātad jūs uzskatāt, ka metodes, jeb kā mācīt, ir svarīgāk, nekā ko mācīt?

L: Jā, svarīgi ir kā pasniedzējs piedāvā savu priekšmetu.

I: **Svarīgi, lai viņš ir labs pedagogs!**

G.: Paldies par šo atbildi!!! Pievērsīsimies pasīvajām un aktīvajām mācību metodēm.

Pasniedzēji var izmantot pasīvas un aktīvas mācīšanas metodes.

Pasīvas – nolasa lekciju, studenti pieraksta un eksāmenā vai ieskaitē „atgremo” pierakstus.

Pasniedzējs neinteresējas, vai students ir izpratis.

Aktīvās metodes – pasniedzēji rosina diskusiju, uzdod jautājumus, uzklausa studentu viedokli, liek domāt un atrast saistības ar esošajām zināšanām, liek sadarboties, darboties komandā, sniedz norādes uzdevumu veikšanai un rosina studentu meklēt risinājumu pašam, radošu ideju un netradicionālu risinājumu veicināšana.

Aktīvās ir grūtāk – gan pasniedzējam, gan studentam, bet rezultāts ir labāks, Studenti iemācās it kā nemanot.

Vai ir daudzi pasniedzēji, kas izraisa diskusijas?

I, L, M: Maz!!!

G. Un vai ir pasniedzēji, kas uzklausa jūsu viedokli?

L, I: NNē. Viņi domā, ka mēs neko nezinām, ka mums nav viedokļa.

G: Vai pasniedzēji izmanto projekta metodi? (seko izskaidrojošs komentārs par projekta metodi).

L, I: Notiek, bet maz.

I: Pārsvārā jau tas ir individuāli un tad tas ir kursa projekts.

G: Vai pasniedzēji izmanto problēm-balstīto mācīšanos? (Seko izskaidrojošs komentārs) Vai ir tā, ka pasniedzējs izvirza problēmu un dod ievirzi tās risināšanai, un studentiem tā jārisina pašiem?

I, L, M: (Klusums)

G.: Vai jūs augstskolā mācāties risināt problēmas? Piemēram, darba devēji, elektronikas uzņēmēji uzskata, ka universitātes beidzējam ir jāprot risināt problēmas. Savukārt, to var iemācīties tikai darot.

M: Mums māca teoriju par problēmām, bet praktiska problēmu risināšana nenotiek..(

G: Vai nodarbībās izmanto radošās metodes? (Seko izskaidrojošs komentārs, piemērs Prāta vētra ).

I: Es teiktu - pilnīgi nekad. Neko tādu neatceros.

G: Un kā kolēģi, arī neatceras?

L,M: Nē, nekad tāds nav bijis.

G: Vai pasniedzēji rosina diskusijas? Kas šajās diskusijās piedalās?

I: Daži, drosmīgākie.

L: Tie, kuri neguļ.

G: Bet vai nav tā, ka nepiedalās diskusijās, jo neprot diskutēt? Jo mums taču diskutēt nekur nemāca.

I: Nemāca..

L: Ja viņiem iedotu tēmu par kaut kādu filmu, tad , vai kā mācētu diskutēt. Tad visi māc.

G: Tad tomēr pietrūkst zināšanu , lai diskutētu nodarbībās?

I: Es domāju, bieži pietrūkst drosmes.

G: Baidāties no negatīva vērtējuma?

I: Tieši tā. Tad parasti ir pretjautājums – kā tu to varēji nezināt, mēs taču to mācījāmies jau pirmajā kursā. Vai arī – manos laikos to jau skolā mācīja. Tādus teikumus mēs dzirdam katru nedēļu, vismaz.

G: Tas nav īsti korekti no pasniedzēju puses. Bet – vai pasniedzēji rosina studentus izteikt viedokli un vai uzklausa to?

L: Nē, nekad. Ko tad mēs varam zināt un kāds mums ir viedoklis?

G: Vai tiešām jums nav nekāda viedokļa? 😊

L: Bet nu kāds mums var būt viedoklis par tranzistoru? Vai kādu citu tehnisku ierīci?

G: Bet kā sociālajos priekšmetos, ekonomikā?

I: nu arī, nē.

G: Bet, piemēram, gadījumā, ja jūs sākat kādu jaunu priekšmetu, jaunu tēmu, vai pasniedzējs neprasa jūsu viedokli par to, nepārlicinās, vai jūs vispār kaut ko zināt un saprotat?

I: Nu kādreiz jau saka, ka to jau jūs mācījāties tajā un tajā gadā, un to jūs zināt. Bet nenoskaidro, vai mēs zinām. Bet mēs jau sen esam to aizmirsuši. Bet neviens neko nesaka. Baidās.

G: Vai pasniedzēji diferencē studentus atbilstoši spējām un interesēm un izmanto individuālo pieeju?

L: daži pasniedzēji to dara. Ļoti maz, bet dara.

G: Bet vai ir jūtams dalījums pēc spējām un interesēm – izstrādātāju, radošajos un ekspluatācijas jeb pakalpojumu interesēs?

L: Tā varētu būt. Bet šāds dalījums ir varbūt vienam, diviem pasniedzējiem.

G: Tad jau visi ir vienādi. Bet , ja gadās kāds students, kurš kādā jomā ir ļoti stiprs, spēcīgs, vai arī tad pasniedzējs nedod viņam individuālus uzdevumus?

L, I.: Liekas, ka nē. Varbūt kādam pasniedzējam ir kāda cita pieeja kādam studentam, bet tas ir tad, ja ir iemesls – projekta vai diplomdarba izstrādāšana, bet nevis ikdienas mācības.

G: Vai pasniedzēji liek veikt patstāvīgos darbus (vai arī grupās) un tad prezentēt tos?

I: Mēs mācāmies tagad jau ceturto gadu un tagad būs pirmais gadījums. Mēs pat runājām par to arī ar vadību, kā studentu pašpārvalde. Mēs mēģinājām to ieviest.

G: Kā pasniedzēji izmanto tehniskos līdzekļus? Jums ir labiekārtotas auditorijas – datori, videoprojektoru. Vai to izmanto?

I,L,M: Izmanto gan.

G: Tas gan ir labi. Ja mēs runājam par pētniecisko darbu. Vai pasniedzēji stāsta par savu pētniecisko darbu un rosina jūs veikt pētījumus?

I: Man liekas, ka ne.

G: Tad jūsu pētījumi aprobežojas ar kursa darbu izstrādi?

L: Principā, jā. Bet, ja studentam ir kāda interese, tad viņš pētīs un darbosies pats. Pasniedzēji saka, ka palīdzēs.

G: Un vai palīdz arī?

I, L: Nē (smejas)

G: Tad studentiem ar pasniedzējiem pētniecībā nav nekādas sadarbības?

L: Liekas, ka nav gan.

G: Nu, bet kā jums šķiet, vai pasniedzēji paši nodarbojas ar pētniecību?

M: Kaut ko jau viņi dara.

I: Vismaz tā mēs dzirdam.

G: Vai pasniedzēji rosina mācīties no kļūdām? Vai mācību procesā notiek refleksija (kļūdu analīze, cēloņu meklēšana un secinājumu izdarīšana), vai arī kāpiet septiņas reizes uz tā paša grābekļa?

M: Parasti ir tā, izdari kļūdu un viss. Ar to arī viss beidzas.

L: Var jau gadīties, ka mūsu kļūdas dēļ laboratorijā var arī kaut kāda aparatūra nodegt.

G: Bet tad jūs šo kļūdu visu mūžu atcerēsieties un no tās mācīsieties.

I, L: Tā mēs nedrīkstam kļūdīties.

G: Vai tie daži pasniedzēji, kas izmanto aktīvās mācību metodes to dara sistemātiski un regulāri?

I, L: Slaidiņš ir viens no labākajiem.

G: Paldies jums par piedalīšanos!

I: Paldies jums arī un noorganizējiet kādu foršu semināru visai Latvijai, lai uzlabotos mācīšana un mācīšanās.



## **8. PIELIKUMS**

**Visu pētījumu rezultātu kategoriju un apakškategoriju apkopojums tabulā**

Kategorija	Apakškategorija 1.līm	Apakškategorija 2.līm.	Apakškategorija 3.līm.	Saisītā kategorija	Dokuments
<b>Inovatīvs speciālists</b>	Prasmes	Profesionālās	problēmu risināšana	AI politika	AL, RIS
			izprast klienta vajadz.	Tirgus prasības	AL, CS,ETF
			darboties komandā	modernas mācību metodes	ETF
			projektu vadība	akad.pers.	ETF
			diskusijas		ETF,INT,CS
			brainstorming		ETF, INT,Po,CS
			prezentēt viedokli		ETF,INT,CS
			prezentācijas		ETF,INT
			starptautiskā sadarb		ETF
			mācīties patstāvīgi		ETF,INT,Po,CS
		Individuālās (pers.)	pētnieciskās	mūžizglītība	ETF,INT
			specifiskās (parogramm.utt)		INT',Po
			starpkultūru		INT,Po
			IT		INT
			uzņēmējdarbības		Po,INT
			inovācijas menedžm.		Po,INT
			paredzēšanas spēja		Po
spēja domāt globāli		Po			
spēja saskatīt bizn.tend.		Po			
zinātnes komunikācij		Po			
komunikācijas		Cs			
svešvalodas		AIL,CS			
radošums		Po			
inovativitāte		INT,Po			
nestandarta probl.risin		INT,Po			
kritiskā domāšana		INT,Po			
laterālā domāšana		INT			
stratēģiskā domāšan		INT			
Interese par eksperim		INT,Po			
			Po		
			Po		
			INT		

			Individualitāte oriģinalitāte ģimenes ieguld. Konkurences Sadarbības analītiskās spējas mūžizglīt.izpratne		INT INT INT Po Po Po Po
	Zināšanas	Pirmsstud.līmenis Fundamentālās profesionālās	jaunākie tehnol.sasn. tehn.zin. nozarē tehn.zin.saist.nozarē mārketing Ekonomika zin.menedžments laika menedžments inovācijas menedžm.	Tirgus prasības	CS, RIS RIS, INT CS, INT CS, ETF, INT, Po Po Po Po Po Po
		Biznesa zināšanas			Po Po Po Po Po
		Zināšanu prakt.pieliet			INT, Po
	Profesionālā kvalifik.	plašs profils		zināšanas	LET INT
	Personīgās īpašības	Pārlic.par mūžizg.nep			ETF
	Inovācijas izpratne	Inovācijas menedžments P&A komercializāc.		Prof.zināšanas zinātnes komunikācija	AL, CS, Po CS, Po

	Trūkumi				LET RIS LET			
	Motivācija				kval.spec.trūk.			LET LET,Po
					Motivācija studēt Univ.loma motiv.veid.		Uzņēmējv. vide, P&A vide	LET
					Motivācija strādāt	darba alga konkurences apst.	akad.pers.	LET,INT

Kategorija	Apakškategorija 1.līm.	Apakškategorija 2.līm.	Apakškategorija 3.līm.	Saistītā kategorija	Dokuments
<b>Studiju programmas</b>	stud.progr.saturs	zinātniskais pam. Tehnoloģiskais pam. Pieliet&sistanalīze pers&biznesa pr.attīst projekta vadība	dziļas fund.pamatzin. tehnol.jaunumi zin.pieliet.	tīrgus prasības	AL,CS CS CS
	studiju prakse			profes.prasmes profe.prasmes	CS CS CS
	mater. tehniskā bāze			uzņēmējdarb.vide	AL, CS, LET
	modernas mācību metodes				AL
	programmas organiz.			zināšanas prasmes akad.pers.	INT INT INT
	stud.progr. veidi			studiju moduļi Studiju ilgums	AL, CS AL, CS CS AL
				akadēmiskā profesionālā	INT

	st.pr. uzlaboš.pasāk.	bakalaura maģistra doktora			
		satura uzlabošana	atbilstība tirgus pras. tehnol.jaunumi sadarb.ar ražotājiem diferencācija individualizācija fundamentālās zināš. zināšanu prakt.pieliet. uzņēmējdarb. Palielin. plaša profila specializāc. profesionalizācijas akc.	Tirgus prasības sadarbība Studiju prakse Mater.tehn.bāze kvalific.speciālists akadēmiskais pers.	ETF ETF ETF, INT ETF INT INT INT INT INT INT INT INT ETF, INT ETF, INT INT
Akadēmiskais pers.		māc.metod. pilnveid. akad.pers.kvalif.celš. pirmsstud.līm. celš.			
	profesion.paaugstin. kvalifikāc.pilnveid. jauna akad.pers.pies. funkcijas			sadarbība	AL, LET RIS, INT RIS,INT RIS
		ind.pieceja studentu motivācija			INT INT

Kategorija	Apakškategorija 1.līm.	Apakškategorija 2.līm.	Apakškategorija 3.līm.	Saistītā kategorija .	Dokuments
Sadarbība	Ražoš.un univers.			inovāc.veiksmes faktori	RIS, LET INT INT INT INT
		Prakses palielin. uzņēm. iesaist. Stud.proc. tehnol.pārn.cents pētniec.bizn.c.			

	starptautiskā sadarb.	virtuālā sadarb.platf. univ-univ	studentu apmaiņa pasniedz.apmaiņa kopīgi projekti kopīga pētniec.		INT
	starp universitātēm	pētnieciskā mācību		stud.progr.	
	starp pasniedzējiem vienas augstskolas ietvaros			stud.progr.	
	akad.pers - students	mācību metodes		stud.progr., inovat.speciālists	
	Politika	AI Politika Inovāc.politika Finansu prolitika Ekon.Politika		Inovāc.veiksmis faktori	

Kategorija	Apakškategorija 1.līm.	Apakškategorija 2.līm.	Apakškategorija 3.līm.	Apakškategorija 4.līm.	Saistītās kategorijas	Dokuments
<b>Makrovide</b>	Inovācijas politika	tehnoloģiju pērnese Inovācijas finans. Inovācijas izpratne	zināšanu komercializ. inovāc.menedžments		AI politika, P&A	AL, RIS RIS
		Inovatīva uzņēmēj.d. Inovācijas rādītāji			Finanāšu politika Kvalif.speciālists,	RIS RIS RIS
			inovācijas virzītāji zināšanu radīšana Inov.&uzņēmēj.d. Inovāc.pielietojumi intelektuālais īpaš.		Uzņēmēj.d. vide	RIS EIS EIS EIS EIS
		Inov. veiksmes faktori	personīgās īpašības	radošums, kreat., int.kap., efekt.sadarb.	kvalific. speciālists	FIN FIN

		vienota inov.stratēģija	Likumdošana	sadarbība, AI politika	FIN
		izglīt.sist.inovāc.sist.		Inov.politika, fin.sist	FIN
		P&A sistēma	P&A koordin.strukt.	Inov.politika, P&A sist	FIN
		Informācijas sab.-ba	P&A uzņēmumos	Kvalif.spec., inov.kult.	FIN
		Mūžizglītības sistēma	P&A infrastruktūra	P&A vide, Fin.sist., uzņēmēj.d.vide	FIN
			Zināšanu menedžm. pasākumi mūžizgl. populariz.	P&A vide, uzņēmēj.d.vide	FIN
				Mater.tehn.bāze	FIN
				AI politika, AI finans., Akad.pers., sadarbība	FIN
					FIN
		Inovācijas kultūra			PB
Finanšu politika		AI finansējums		AI politika	PB, RIS, LET
AI politika		Mūžizglītība		Inovāciju politika	PB
		Izglītības vadības org.			AL
		AI problēmas			PB
		Ekonomikas prioritāt.			PB
		uzņēmējdarb.veicin.	atbalsts spin-off		INT
		Inženierstud.veicin.			INT
		AI atb. Nac.attīst.		Tirgus pieprasījums	PB
				profesionālās prasmes	PB
				Zināšanas	PB
				Stud.programma	PB
				Sadarbība ar darba devējiem	PB
				stud.progr.saturs.	PB
				akad.pers.	PB
AI kvalitāte		doktorantūras beidzēji		Akad.pers	PB
AI instituc.organiz		visp.infrastruktūra		mater.tehn.līdz.	PB

		mācīšanās infrastrukt. pētniec.infrastrukt. menedžm.infrastrukt.	mazs nodarb.sk.		izgl.kvalit.	PB, LET PB PB
Zinātnes komunikācija					AI politika	AL
Pētniecība un attīstība			P&A finansējums		Sadarbība P&A Finanšu politika	AL RIS
Vide		Zinātn.un pētn.vide			P&A,	RIS RIS RIS
			zin.attīst.infrastrukt. augstsk. P&A potenc augstsk. Inov. potenc zinātnes prioritātes		Inovāciju politika	RIS RIS
		uzņēmējdarb.vide				RIS RIS RIS RIS
			uzņēmuma attīstība konkurētspējas paliel. uzņēmēj.d.vei.infrastr.			
		Globālais tirgus			Sadarbība	RIS AL, RIS, LET
			Tirgus prasības			

Kategorija	Apakškategorija 1.līm.	Apakškategorija 2.līm.	Apakškategorija 3.līm.	Saistītā kategorija	Dokuments
Mikrovide	Institucionālā org.	vispārīgā infrastruktūra pētnieciskā infrastrukt. mācīšanās infrastrukt.		AI sist., mater.tehn.līdz. P&A sist AI sist., Fin.Politika, izglīt.kvalit. stud.progr.	PB PB,LET PB



