

PROFESIONĀLĀS IZGLĪTĪBAS KOMPETENCES CENTRA
„RĪGAS TEHNISKĀ KOLEDŽA”
ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PROCEEDINGS OF
VOCATIONAL EDUCATION COMPETENCE CENTER
"RIGA TECHNICAL COLLEGE"

**AUGSTĀKĀ PROFESIONĀLĀ IZGLĪTĪBA
TEORIJĀ UN PRAKSĒ**

**HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
IN THEORY AND PRACTICE**

14.SĒJUMS

SIA „DRUKĀTAVA”, RĪGA 2016

**Augstākā profesionālā izglītība teorijā un praksē:
14.Starptautiskās zinātniski praktiskās konferences zinātniskie raksti
Rīga, 2016.gada 30.augusts**

Šajā krājumā iekļautas 2016.gada 30.augustā Profesionālās izglītības kompetences centrā „Rīgas Tehniskā koledža” (PIKC „RTK”) organizētās PIKC „RTK” 14.Starptautiskās zinātniski praktiskās konferences “Augstākā profesionālā izglītība teorijā un praksē” zinātniskie raksti.

Rakstos pārstāvēts autoru viedoklis, pieredze un informācijas apmaiņa, diskusija un perspektīvas iezīmēšana pirmā līmeņa augstākās profesionālās izglītības studiju programmu realizācijā, kā arī koledžas absolventa lomas izpēti darba tirgū. Rakstu autori ir Latvijas un ārvalstu augstskolu mācībspēki, doktoranti, maģistranti un Rīgas Tehniskās koledžas absolventi. Publicētie raksti var būt noderīgi valsts institūcijām, lai pieņemtu lēmumus pirmā līmeņa augstākās profesionālās izglītības realizācijas jautājumos, kā arī uzņēmējiem, zinātniskajiem darbiniekiem, augstskolu pasniedzējiem un studentiem.

Par rakstu saturu atbildīgi to autori.

Konferences zinātnisko rakstu redkolēģija:

J.Rozenblats Dr.paed RTK direktors (Latvija);

J.Kuzmina Dr.philol RTK docente (Latvija);

A.Baldiņš, Dr. RTU katedras vadītājs, (Latvija);

A.Lanka, Dr.paed, asoc. profesore, RTU HI direktore (Latvija);

V.Ļubkina, profesore, Rēzeknes augstskola (Latvija);

Redkolēģijas adrese:

Profesionālās izglītības kompetences centrs

„Rīgas Tehniskā koledža”

Rīgā, Braslas iela 16, LV – 1084

Tālr.: +371 67081400

Fakss: +371 67561026

E-pasts: brasla@rtk.lv

©Profesionālās izglītības kompetences centrs „Rīgas Tehniskā koledža”, 2016.g.

ISSN 2255-8497

SATURS

Ievads	5
<i>J.Rozenblats</i> Rīgas Tehniskā koledža un darba tirgus izaicinājumi	6
<i>J.Nipers</i> Kvalitatīvas prakses darba tirgum	11
<i>A.Petaja, A.Zariņš</i> Studentu motivācijas paaugstināšana studijām, izmantojot modernās tehnoloģijas.....	23
<i>E.Tože</i> Lietišķās latviešu valodas lietojums studentu prezentācijās nodarbību laikā: teorija un prakse	32
<i>J.Rakovska, S.Skujeniece</i> Technical English for Engineers: Up-to-date Requirements, Aims, Challenges and Difficulties	41
<i>J.Kazaks, J.Silarājs</i> Energouzskaites modernizācija ar video skaitītāju ieviešanu.....	48
<i>Z.Šmite</i> Optiskā tīkla infrastruktūras projektēšanas un būvniecības darbi	59
<i>Z.Bunžs</i> Tranzistoru slēdžu aprēķins	74
<i>I.Zagorskis</i> Mākoņtehnoloģiju izmantošana mācību procesā	84
<i>I.Ulmane</i> Informācijas tehnoloģiju un datu drošība	88
<i>M.Martinsons, S.Martinsons-Liepiņa</i> Teorētiskās un praktiskās darba daļas saistes problēmas studentu kvalifikācijas darbos	93
<i>D.Cimermane</i> Audzēkņu motivācija un pedagogu motivēšana	100

CONTENTS

Introduction	5
<i>J. Rozenblats</i> Riga Technical College and Challenges of the Labour Market	6
<i>J.Nipers</i> VET for Employment	11
<i>A.Petaja, A.Zarins</i> Boosting Student Motivation for Studies by Using Modern Technologies	23
<i>E.Toze</i> Latvian Language in the Students Presentations During Classes: Theory and Practice	32
<i>J.Rakovska, S.Skujeniece</i> Technical English for Engineers: Up-to-date Requirements, Aims, Challenges and Difficulties	41
<i>J.Kazaks, J.Silarajs</i> Energy accounting modernization with the introduction of smart meters	48
<i>Z.Smite</i> Optical Network Infrastructure Design and Construction Works	59
<i>Z.Bunzs</i> Calculating the Transistors Switches	74
<i>I.Zagorskis</i> Cloud Technology in Learning Process	84
<i>I.Ulmane</i> Information Technology and Data Safety	88
<i>M.Martinsone, S.Martinsone-Liepina</i> Problems of Linking Theoretical and Practical Parts in Student Qualification Papers	93
<i>D.Cimermane</i> Motivation of Learners and Teachers' Motivation	100

IEVADS

Sekojoš ilggadīgajām zinātniskā un metodiskā darba tradīcijām, lasītājiem tiek izdots Rīgas Tehniskās koledžas akadēmiskā personāla sagatavotais Zinātnisko rakstu krājums, kas sniedz pārskatu par pēdējos gados augstskolā paveikto zinātniskajā pētniecībā un sasniegumiem studiju procesa attīstībā.

Autoru raksti atklāj kopēju RTK attīstības virzienu – radīt pārmaiņas, kas ir nepieciešamas mūsdienu izglītības sistēmai. Manuprāt, visprecīzāk šīs pārmaiņas raksturojis profesors O.Zīds, norādot, ka izglītībā visos tās līmeņos **mainās paradigmas:**

***no** skolas, citas izglītības iestādes, kur katrs (skolēns, students, skolotājs, docētājs) attīsta sevi, **uz** skolu (augstskolu), kur mācās visi, kur pastāv mācīties spējīga organizācija, kas veido zināšanu sabiedrības pamatus;

***no** mācībām un pētnieciskās darbības kā individuāla procesa, kura rezultāts ir atkarīgs no katra personīgajiem sasniegumiem, **uz** komandas darbu, partnerību un sadarbību, kas garantē sasniegumus;

***no** zināšanām, kas ir monopols, ko var kontrolēt, **uz** zināšanu apriti informācijas tehnoloģiju vidē, kas nav kontrolējama, kur pievienoto vērtību dod jaunrade un zināšanu radoša pārnese;

***no** mācībām un studijām, kuru pamatā ir standartizētas programmas, kas jāapgūst noteiktā laikā un vietā, **uz** mācībām un studijām nepārtraukti „24 stundas dienā, 365 dienas gadā” visu mūžu, no dažādiem avotiem;

***no** skolotāja un docētāja, kurš „zina” savu priekšmetu, **uz** skolotāju un docētāju, kurš ir zināšanu, prasmju un iemaņu, pieredzes un kompetenču apguves vadītājs un sadarbības partneris;

***no** skolas (augstskolas), kas funkcionāli ir tāda, kā tā tika sākotnēji radīta – tradicionāla, stabila, nemainīga, **uz** strauji mainīgu izglītības institūciju, kas balstās tradicionālajās vērtībās, taču pilnveido savas funkcijas, darbības formas un metodes, kļūstot par atvērtu izglītības pieprasījuma īstenotāju;

***no** situācijas, kad, beidzot izglītības iestādi, ir iegūts pamats darba dzīvei, **uz** formālo izglītību, kas ir tikai bāze tālākai izglītībai un mūžizglītībai;

***no** pedagoga (izglītības iestādes) pašpietiekamības, pašapmierinātības, zināma konservatīvisma un tradicionālisma, **uz** konceptuālo domāšanu, iniciatīvu, riskētspēju, uzdrīkstēšanos un konkurētspējas palielināšanu.

Ikkatrs lasītājs, iepazīstoties ar rakstu autoru izteiktajām idejām un rekomendācijām, ļoti skaidri saredzēs, ka tās atbalso iepriekšminēto paradigmu izmaiņu klātbūtni RTK.

Šis rakstu krājums atšķiras no iepriekšējiem ar to, ka vairāki autori ir pievērsušies mūsdienu mācību tehnoloģiju izmantošanas iespēju attīstīšanai studiju procesā. Šie piemēri rosinās arī citus kolēģus iedziļināties digitālā laikmeta izaicinājumos, pārstrukturējot tradicionālo studiju darbu atbilstoši jaunās digitālās paaudzes atšķirīgajai mācībdarbības pieredzei.

Krājumā ietverti arī ļoti pamatīgi izstrādāti metodiskie materiāli konkrētu studiju kursu un tēmu apguvei, tādejādi šis izdevums būs noderīgs palīgs studentiem viņu profesionālās izglītības un sociālo kompetenču attīstības mērķu sasniegšanai.

RTK Zinātnisko rakstu kārtējais izdevums apliecina, ka augstskolā strādā spēcīga akadēmiskā personāla komanda, kas spēj īstenot RTK Attīstības stratēģijas īstenošanu un radīt jaunus inovatīvus pedagoģiskā darba un tehnoloģiju risinājumus.

Rīgas Tehniskās universitātes

E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes

Humanitārā institūta direktors, asociētais profesors

Dr. Alvars Baldiņš

Rīgas Tehniskā koledža un darba tirgus izaicinājumi

Riga Technical College and Challenges of the Labour Market

Jānis Rozenblats

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Latvija
janis.rozenblats@rtk.lv*

Rīgas Tehniskās koledžas darbība vērsta uz tehnisko speciālistu sagatavošanu, viņu profesionālo pilnveidi un atbalstu karjeras izaugsmē. Taču demogrāfiskie faktori un nepieciešamās izmaiņas elastīga darbaspēka nodrošināšanā tautsaimniecībai izvirza jaunus izaicinājumus profesionālajai izglītībai. Kāda ir Rīgas Tehniskās koledžas darbība, uz ko tā vērsta un kas tiek darīts, lai šajos sociālekonomiskajos apstākļos paliktu "zirgā"?

Atslēgvārdi: stratēģija, moduļi, darba tirgus, saskarsme, attīstība

Kā minēts Izglītības attīstības pamatnostādnēs 2014.-2020.gadam, tad 2020.gadā vidējo un augstāko izglītību sagaida ievērojams izglītojamo skaita kritums, kas tiešā veidā atstās iespaidu uz izglītības iestāžu piepildījumu un arī uz izglītības iestāžu tīklu. Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar Ekonomikas ministrijas ekspertiem, izstrādājot izglītojamo skaita prognozes 2020.gadam, konstatēja, ka 2020./2021.mācību gadā sagaidāms 11,6 tūkstoš skolēnu samazinājums vispārējā vidējā izglītībā un 27,6 tūkstoš studentu samazinājums augstākajā izglītībā.

Koledžām, arī Rīgas Tehniskai koledžai ir duāla misija – tās vienlaicīgi ir profesionālās un augstākās izglītības iestādes, kas veidojušās uz spēcīgu tehnikumu bāzes. Koledžas, reaģējot uz darba tirgus vajadzībām, īsā laika posmā sagatavo augsti kvalificētus vidēja līmeņa speciālistus un kā īsā cikla programmas ir daļa no bakalaura izglītības. Tām ir vēsturiski nostiprinātas izglītības tradīcijas un sadarbība ar nozari, kā arī tautsaimniecībai tik nepieciešamā sasaiste ar profesionālās vidējās izglītības programmām, kas nodrošina specializētu, darba tirgum pielāgotu izglītības piedāvājumu. Kas sagaida vidējā termiņā Rīgas Tehnisko koledžu?

Izglītības un zinātnes ministrijas un Ekonomikas ministrijas ekspertu šodienas prognozes norāda uz objektīvo realitāti, ka dažās izglītības jomās var nākties saskarties ar augstāko profesionālo izglītību ieguvušo speciālistu trūkumu. Papildus 2015.gada prognozes liecina, ka atsevišķu inženierzinātņu un ražošanas speciālistu piedāvājumu nākotnē būtiski ietekmēs novecošanās tendences un studiju programmu absolvējošo skaits nav pietiekams, lai nodrošinātu darbaspēka normālu atražošanu.

Arī to speciālistu skaits, kuri ieguvuši vidējo profesionālo izglītību inženierzinātņu, ražošanas, būvniecības, dabas zinātņu, informācijas tehnoloģiju, kā arī pakalpojumu tematiskajās grupās piedāvājums darba tirgū būs nepietiekams.

Pamatojoties uz šīm Ekonomikas ministrijas prognozēm, var secināt, ka pieprasījums pēc speciālistiem, kurus gatavo Rīgas Tehniskā koledža, 2020.gadā būs ievērojams un praktiski visos gadījumos pārsniegs piedāvājumu. Tas savukārt ļaus nodrošināt augstu iegūstamās izglītības konkurētspēju un radīt tās absolventiem labus priekšnoteikumus veiksmīgai konkurencei darba tirgū.

Ņemot vērā saspringto situāciju visos profesionālās izglītības līmeņos, ir svarīgi nodrošināt kvalitatīvu mācību procesu, kura rezultātā iegūtās profesionālās prasmes un vērtības ļautu mazāk sāpīgi valstij pārdzīvot nepieciešamā darbaspēka kvantitātes trūkumu nākotnē. Mācību saturam jābūt elastīgam, bet tomēr jāievēro profesionālo standartu un kvalifikāciju prasību ietvars.

Sabiedrībai kopumā ir ekonomiski izdevīgi sagatavot cilvēkus darba tirgum. Situācijā, kuru raksturo straujas tehnoloģiskas pārmaiņas un cilvēkresursu trūkums, tikai izglītots, profesionāli orientēts, kvalificēts un adaptēties spējīgs izglītojamais ir veiksmīgu reformu un augošas labklājības garants. Ja izglītības sistēma to nespēj nodrošināt, valstij jāsamierinās ar ekonomiskā atpalcēja lomu vai jāpiesaista darbaspēks no ārpuses ar visām no tā izrietošajām sekām. Rīgas Tehniskās koledžas ilggadējs sadarbības partneris **Roberts Dlohi** (SIA *PERUZA* un SIA *Cross Timber Systems* līdzīpašnieks) visās dzīves situācijās uzskata, ka jāievēro kāds fundamentāls princips: **mēs nevaram izmainīt pagātni, bet mēs tagadnē varam rīkoties tā, lai nākotne būtu labāka.**

Viens no veidiem, kad mainās profesionālās izglītības saturs, struktūra un konkrētās realizācijas formas, ir izglītības programmu īstenošana ar moduļu palīdzību gan kā patstāvīgas izglītības programmas ietvaros, gan kā pilnīgi patstāvīgas programmas, kuras seko cita citai laikā un nodrošina speciālistu nepārtrauktu un dinamisku profesionālo izaugsmi vai arī pārkvalifikāciju atbilstoši darba tirgus pieprasījumam. Jau 2001.gadā noslēdzās transnacionālais projekts “Modulis – saikne starp sākuma un tālāko profesionālo izglītību”, kurā Rīgas Tehniskās koledžas speciālisti sadarbībā ar Dānijas, Nīderlandes, Zviedrijas, Somijas un Islandes ekspertiem izstrādāja metodiku radīto moduļu testēšanai. Rezumējot šo projektu, kopsavilkums izskatās šādi:

1. Modulim ir jābūt kā neatkarīgai izglītības programmai, kas satur:
 - Mērķi un uzdevumus.
 - Uzsākšanas nosacījumus.
 - Paredzēto apguves ilgumu.
 - Noteiktu saturu.
 - Vērtēšanas metodes un kritērijus.
2. Moduļa mācību priekšmetu vai/un tēmu sarakstā ir jāiekļauj gan profesionālos mācību priekšmetus/tēmas, gan vispārīzglītojošos.
3. Modulim jābūt pārbaudāmam.
4. Ja modulis ietilpst izglītības programmā, tad ir jābūt iespējai mainīt moduļa saturu, nemainot pārējos modulus.
5. Modulī precīzi jānorāda, kā tiks pārbaudīts, vai ir sasniegti moduļa mērķi.
6. Ir jābūt norādītiem informācijas avotiem.

Adaptējot šajā projektā paveikto, atbilstoši laika garam un prasībām sasniedzams visnotaļ pozitīvs rezultāts.

Jāņem vērā, ka uzņēmumos un firmās turpina samazināties pieprasījums pēc zema kvalificēta darbaspēka, bet pieaug pieprasījums pēc elastīga darbaspēka, kam piemīt daudzas darba prasmes. Ļoti precīzi, lai arī citā kontekstā, par darāmo profesionālajā izglītība ir teicis aviācijas uzņēmuma *AirBoard* dibinātājs **Elviss Straupenieks**, ka **ir grūti sniegt neierobežotas iespējas cilvēkiem, kuriem ir ierobežots prāts un kuri par nākotni domā, vadoties pēc vakardienas zināšanām un prasmēm.** Profesionālās izglītības stratēģiskais mērķis šādos ekonomikas apstākļos ir sagatavot vērtīborientētus, adaptēties spējīgus un jaunās idejas atbalstošus, elastīgus jauniešus, kuri ir spējīgi mainīt profesijas.

Rīgas Tehniskās universitātes docētāja Inga Lapiņa savā promocijas darba kopsavilkumā “Cilvēkkapitāla attīstība un izglītības sistēma Latvijā” pauž viedokli, ka līdz šim Latvijā metodoloģiskie programmu izstrādes jautājumi nav risināti pietiekami vispusīgi, ņemot vērā gan programmas izstrādes secību, gan ievērojot tās veidošanu ietekmējošos faktoros. To skaitā nav izstrādāta plaši pielietota augstākās profesionālās izglītības programmu izveides metodika. Pašreizējās pieejas un rekomendācijas nenodrošina pietiekamu programmu izstrādes un īstenošanas elastīgumu.

Savukārt darba devējs ir tas, kuram agrīnā profesijas standartu un mācību programmas veidošanas vai pilnveides stadijā ir jāuzņemas vadošā loma. Diemžēl nereti darba devēju asociācijas pašas sabojā nākamo "precī", delegējot darba grupās speciālistus pēc pārpalikuma principa. Rezultātā apmācības programmas nav elastīgas, to saturs un laika ierobežojumi nav ātri adaptējami. Mācību process netiek koncentrēts uz pamatiemaņām, pamata kompetenci pamata procesiem un praktiski izmantojamām iemaņām.

Vairākās nozarēs biznesa aktivitātes ir reģionāli izkliedētas. Vienlaikus daudzi potenciālie izglītojamie dažādu apstākļu dēļ nevar izglītoties Rīgā, taču labprāt to darītu savas dzīvesvietas tuvumā. Reģionālās izglītības iestādes ne vienmēr piedāvā reģionu uzņēmumiem konkurētspējīgas un aktuālas programmas to vajadzību nodrošināšanai pēc kvalificētiem speciālistiem. Tādēļ Rīgas Tehniskā koledža ir izvērsusi sadarbību ar pašvaldībām un uzņēmumiem reģionos, lai tiktu veicināta reģionālā attīstība. Tā uzsākta studiju programmu īstenošana Daugavpilī, Kandavā un Priekullos, un vietējais darba tirgus jau saņēmis pirmos nepieciešamos speciālistus. Pieprasījums pēc koledžas līmeņa speciālistiem kopā ar uzaicinājumu Rīgas Tehniskai koledžai dibināt filiāli saņemts arī no Liepājas.

Izveidojusies situācija liek veikt pārkārtojumus daudzās dzīves jomās. Par primāro AS Olainfarm padomes locekle **Gunta Veismane** uzskata, ka **dzīvē ļoti svarīgi ir zināt mērķi, kuru tu gribi sasniegt. Ja to zini, pārējais atkarīgs no tevis paša – vai spēsi, vai arī nespēsi šo mērķi sasniegt.** No tā tad arī jārikojas, jo cilvēkresursu kvalitāte, tāpat kā agrāk, būs svarīga sociālā un ekonomiskā uzplaukuma sasniegšanā.

Rīgas Tehniskā koledža strādā ar trīs stratēģiskās attīstības programmām. Studiju un mācību programmu attīstība, kas paredz paaugstināt RTK īstenotās izglītības kvalitāti un daudzveidīgot izglītības piedāvājumu atbilstoši profesionālās izglītības attīstības mērķievirzēm, tautsaimniecības nozaru, to uzņēmumu un reģionu esošajām un perspektīvajām vajadzībām.

Otrā programma sadarbības pilnveide ar sociālajiem partneriem nodrošina efektīvu un rezultatīvu darbību atbilstoši profesionālās izglītības attīstības mērķievirzēm šodien un nākotnē.

Institucionālās attīstības programma vērsta uz profesionāli tehniskās izglītības prestiža paaugstināšanu un RTK kā kvalitatīvas un perspektīvas mācību iestādes ar mūsdienīgu vides infrastruktūru, cilvēkresursiem un materiāli tehnisko bāzi atpazīstamību un pievilcību citu profesionālās izglītības iestāžu vidū.

Darbs profesionālajā izglītībā ir attiecības ar kolēģiem, audzēkņiem un studentiem. Katram ir savas vajadzības, pieeja un redzējums par RTK stratēģiskajām programmām. Katram ir arī savas vērtības, kā personības atzinums par to, kas šajās attīstības programmās ir pareizs, labs, vēlams dzīvesdarbībā vai kādā konkrētā situācijā. Tie ir ideāli, augstākie principi un kritēriji, jo vērtību apguves pamatā ir brīva, pārdomāta izvēle no vairākām iespējām, izvēles respektēšana un īstenošana dzīvē. Tas ietekmē saskarsmi, jo atbilstoši savu vērtību izpratnei, katrs veido savu attieksmi, izturēšanos un rīcību. Kā docētāja un izglītojamā mijiedarbībā tiks veidota vide kvalificēta un pieprasīta profesionāļa sagatavošanā, kā iedzīvinātas stratēģiskās programmas darbībā, tā arī tiks apmierinātas sabiedrības gaidas pēc kvalificēta darbaspēka ienākšanas darba tirgū.

Darba kārtībā ir nonācis SAM (specifiskais atbalsta mērķis) 8.1.4. programmas ietvars, kura mērķa grupa ir koledžas, kas īsteno STEM (*science, technology, engineering, and mathematics* - zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātika) 1.līmeņa profesionālās augstākās izglītības programmas un profesionālās vidējās izglītības programmas, nodrošinot pēctecību starp abām izglītības pakāpēm, kas plānots kā ieguldījums Latvijas tautsaimniecības transformācijai nepieciešamā cilvēkkapitāla sagatavošanā un resursu konsolidācijā.

Ar augstāk izklāstīto ir par maz. Nepieciešams mērķtiecīgs darbs profesionālajā vērtīborientācijā. Tas liek pedagogam pārzināt šo vērtīborientējošo vidi, kā arī respektēt izglītojamo pašpiederzi un pašrealizācijas vajadzības, vienlaicīgi nodrošināt, lai izglītojamais justu atbildību par darba

procesu un rezultātiem. Šajā mijiedarbībā ir vēl viena būtiska nianse – izglītojamajam ir jāpieņem docētāja pedagoģiskais darbības stils un pozīcija. Ja tas notiek, tad izglītojamais ar docētāju, iespējams, nonāk pie kopīga darbības mērķa, kā arī veidojas savstarpējā atbildība un patstāvība, kas balstīta izpratnē par sasniedzamo rezultātu, un notiek aktīvs līdzdarbības process. Saskaņā ar ietekmē mijiedarbības personu dzīvesdarbības stili (padevīgais, kompjūters, neadekvātais, līdzsvarotais), kas praktiski ir nemainīgi. Kontekstā ar sociālajām lomām (ražotājs, administrators, uzņēmējs, savienotājs) tie veicina vai arī bremsē profesionālo vērtību veidošanās procesu mācību laikā. Pedagogam neatkarīgi no dzīvesdarbības stila un sociālās lomas ir būtiski spēti:

- Iepazīt un pieņemt savas vājās puses.
- Iepazīt un pieņemt citu stiprās puses.
- Iemācīties tikt galā ar lomu konfliktiem uzreiz (tāpēc ka ir grūti pieņemt visas pārējās lomas, izņemot savējo).
- Censties radīt tādu atmosfēru, kas ir labvēlīga izglītībai, tādu, kurā pats un izglītojamie var attīstīt sevī tās lomas, kurās viņi nav tik spēcīgi.

Ja tas izdodas, tad savā darbībā jāspēj nonākt pie tādas vides radīšanas mācību iestādē, kas sekmētu visu lomu attīstību izglītojamajiem. Tas ir iespējams. Viedus vārdus šajā sakarā ir teikusi SIA *LatEko Food* valdes priekšsēdētāja un līdzīpašniece **Egija Martinsons**: **“Ja tu pats netici tam, ko dari, tad neviens neticēs. Jānotic pašam, tad arī citi ticēs!”**

Sabalansējot visu vēlamu kvalificēta darbaspēka izglītošanā un darba tirgus prasību ievērošanā, tomēr pastāv nopietni draudi valsts ekonomiskai attīstībai:

- Demogrāfiskās situācijas, kā arī migrācijas procesu nelabvēlīgā ietekmē var ievērojami samazināties profesionālās izglītības ieguvē un kvalifikācijas paaugstināšanā potenciāli iesaistāmo personu skaits.
- Globālo krīžu vai iekšējo faktoru ietekmē var samazināties, stagnēt vai pat regresēt valsts ekonomiskā attīstība.
- Globālās konkurences vai valsts ekonomiskās attīstības ietekmē var notikt neprognozētas izmaiņas tautsaimniecības nozaru struktūrā un tām atbilstošs pieprasījuma samazinājums darba tirgū pēc kvalificētiem tehniskiem speciālistiem.
- RTK var nesaņemt studiju/mācību procesa nodrošināšanai un attīstībai valsts budžeta pietiekamu finansējumu, līdzfinansējumu ES projektiem, kā arī nepiesaistīt finanšu līdzekļus no citiem avotiem.
- Ilgstoši stagnējot pedagogu darba samaksai, kvalificēti mācībspēki var pāriet darbā citā nozarē vai citā profesijā, t.sk. doties darbā uz ārzemēm.
- U.c.

Riga Technical College and Challenges of the Labour Market

Abstract

Riga Technical College activities are focused on the technical specialists training, their professional development and career advancement. However, demographic factors and necessary changes to provide economics with the flexible workforce pose new challenges to professional education. What are the activities of Riga Technical College like, what are they aimed at and what is being done to be on a roll in such socio-economic conditions?

Keywords: strategy, study modules, labour market, communication, development

Literatūra

1. J.Rozenlats "Profesionālo vērtību veidošanās audzēkņu un skolotāju pedagoģiskajā mijiedarbībā Tehniskajā ģimnāzijā", disertācija, Rīga, 1998.
2. I.Lapiņa "Cilvēkkapitāla attīstība un izglītības sistēma Latvijā", promocijas darba kopsavilkums, Rīga, 2010.
3. Izglītības attīstības pamatnostādnes 2014.-2020.gadam. Rīga : IZM, 2013. – 11-12.
4. Leonardo da Vinci programmas Transnacionālais projekts "Modulis – saikne starp sākuma un tālāko profesionālo izglītību", projekta rezultāti, materiāls sagatavots Rīgas Tehniskajā koledžā.
5. N.Leiks "Stratēģiskā plānošana", SIA "Multineo", 2007.
6. K.Ozols Latvijas uzņēmēju un vadītāju vērtīgākie padomi "Panākumi dzīvē un biznesā", Mansards, 2016.
7. Rīgas Tehniskās koledžas attīstības stratēģija 2014. – 2020.gadam. Aktualizēta 2016.g.

Kvalitatīvas prakses darba tirgum

VET for Employment

Jānis Nipers

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Latvija
janis.nipers@rtk.lv*

Rakstā analizēta profesionālās izglītības programmas būtība un mācību mērķi mācību programmās. Divdesmit pirmajam gadsimtam raksturīgas milzīgas pārmaiņas sabiedrības dzīvē, kopienas globalizācijas procesi, zinātnes un tehnikas, jo īpaši informācijas tehnoloģiju attīstība, kā rezultātā mainās prasības arī profesionālai izglītībai un profesionālo skolu mācībām. Tieši tādēļ ar precīzu mācību satura atlasīšanu un tam atbilstošu mērķu un uzdevumu izvirzīšanu vien nepietiek, jo svarīgi ir rūpēties par ikviena audzēkņa profesionālo, jūtu un gribas attīstību. Mācību programmu veidošanā jāievēro daži pedagoģiskie principi, kas mudina programmu īstenotājus organizēt tādu mācību procesu, kur audzēkņi ne tikai apgūst noteiktas zināšanas un prasmes, bet arī veido attieksmi pret apkārtējās pasaules objektiem un parādībām, palīdz katram audzēknim veidoties par patiesi brīvu un atbildīgu kultūras personību.

Atslēgvārdi: darba tirgus, kvalitatīva prakse, mācību programma, mācību mērķi, mācību moduļi

Ievads

Izglītības attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam (turpmāk – pamatnostādnes) noteikts, ka 21. gadsimtā izglītība ir visa mūža garumā, un tā ir mūsu ikdienas sastāvdaļa – apzināta izvēle un gandarījums zināt un prast vairāk, ātrāk, precīzāk, mācīties un studēt ar sapratni un patiku, mācīties citam no cita neatkarīgi no sociālā, ekonomiskā vai veselības stāvokļa, mācīties individuālām prasībām piemērotā vidē, izmantojot modernus mācību līdzekļus. Visās Eiropas valstīs, tajā skaitā Latvijā, vērojama strauji mainīga tehnoloģiju attīstība un globālā konkurence, kas pieprasa tādu izglītību, kas nodrošinātu ikviena cilvēka spēju iekļauties mūsdienu mainīgajā, sarežģītajā un savstarpēji atkarīgajā pasaulē, kā arī izmantot savas zināšanas, iespējas un pieredzi, nodrošinot sev pilnvērtīgu dzīvi un labklājību. To paredz arī pamatnostādnes noteiktais izglītības attīstības politiskais virsmērķis.

Patlaban pasaulē ir tehnoloģiju transformācijas laikmets, rodas jaunas profesijas, un izzūd tās, kas pastāvējušas gadu desmitiem. Pirmā industriālā revolūcija mehanizēja ražošanu, otrā - radīja masu ražošanu, trešā - automatizēja ražošanu, bet ceturta sola fiziskās, digitālās un bioloģiskās pasaules tehnoloģiju saplūšanu, rezultātā radot pavisam jaunas iespējas politiskajās, sociālajās un ekonomiskajās sistēmās. "Ja otrā industriālā revolūcija un masu ražošanas izveide ļāva saīsināt darba laiku, tad ceturta industriālā revolūcija palīdzēs cilvēkiem atbrīvoties no smagiem un kaitīgiem darbiem, ļaujot labāk īstenot savu potenciālu sev tīkamos darbos," nākotnes tendenču forumā 2016 "LMT Smart Future" sacīja telekomunikāciju operatora "Latvijas Mobilais telefons" valdes priekšsēdētājs Juris Binde. **"Ceturta industriālā revolūcija ir Latvijas izrāviena iespēja, jo tās galvenie resursi nebūs nafta vai zelts, bet gan tehnoloģijas un gudri cilvēki, kas pieejami arī Latvijā".**

Autobūves un rūpniecības uzņēmumi pasaulē tuvāko piecu gadu laikā plāno ieguldīt līdz 220 miljardiem eiro, lai izveidotu darba vidi, kas ļautu strādāt ciešā sadarbībā ar mākslīgo intelektu. Tomēr stratēģiski ieguldījumi mākslīgā intelekta attīstīšanai uzņēmumiem joprojām ir būtisks izaicinājums, kā liecina Accenture jaunākais pētījums.[5]

Ievērojams pētījums ir “Machine dreams: Making the Most of the Connected Industrial Workforce”, kas balstās uz 500 intervijām ar uzņēmumu vadītājiem Eiropā, Āzijā un ASV.[5] Pētījums atklāj, ka uzņēmumu darbā arvien vairāk tiek integrēts mākslīgais intelekts, kas veido vienotu industriālo darbaspēku – noteiktu darba organizāciju, kurā cilvēku darbu atvieglo un atbalsta šis mākslīgais intelekts. Tikai apvienojot mobilās un drošības tehnoloģijas ar analītiku, uzlabojas darbinieku veikums un efektivitāte.

Tas skaidro faktu, ka pašlaik lielākā daļa mašīnbūves un industriālā aprīkojuma uzņēmumu savā biznesa stratēģijā ir iekļāvuši vienota industriāla darbaspēka izveidošanu, (tā apgalvojuši 94% no aptaujātajiem). Uzņēmēji atklāj, ka mākslīgā intelekta integrēšanai ikdienas procesos tuvāko piecu gadu laikā plāno ieguldīt aptuveni ceturto daļu pētniecības un attīstības izdevumu. Mašīnbūves uzņēmumi plāno investēt ap 180 miljardiem eiro, kamēr ražotāji – ap 40 miljardiem eiro. Accenture Latvija vadītājs Maksims Jegorovs skaidro: “Daudzi Latvijas uzņēmumi, iespējams, domā, ka investēt robotikā un mākslīgā intelekta tehnoloģijās ir pārāk dārgi.[7] Taču eksponenciālā tehnoloģiju attīstība ir pazeminājusi šo investīciju izmaksas, sniedzot iespēju arī maziem un vidēja lieluma uzņēmumiem izmantot jaunākās tehnoloģijas daudz lielākā apmērā nekā pirms pāris gadiem. Tas ļauj uzņēmumos ieviest gan virtuālos robotus, gan mākslīgo intelektu, gan veidot vienotu industriālo darbaspēku”. [7]

Kaut gan aptaujātās [7] kompānijas Latvijā tic, ka vienotā industriālā darbaspēka izveidošanai būs nozīmīga ietekme. Tai pašā laikā atklājies, ka uzņēmumi, visdrīzāk, pilnībā neizmanto automatikas un mākslīgā intelekta potenciālu. Tikai mazāk nekā ceturtdaļa jeb 22% respondentu ir īstenojuši pasākumus tehnoloģiju potenciāla apgūšanai. Kā galvenos riskus vienota industriālā darbaspēka ieviešanai uzņēmēji norādījuši datu neaizsargātību (76%), sistēmas sarežģītību (72%) un kvalificētu darbinieku trūkumu (70%). Kopumā 85% respondentu savus uzņēmumus raksturoja kā drīzāk digitālos sekotājus vai atpalicējus, nevis līderus.

“Jāatzīst, ka Latvijā vadošie ražotāji šobrīd ir jau sākuši ieguldīt automatikā un mākslīgā intelekta tehnoloģijās, kas uzlabo viņu konkurenci tirgū. Pētījumā redzams, ka digitālie līderi investē divreiz vairāk līdzekļu nekā tie, kas raksturo savus uzņēmumus kā sekotājus. Tuvāko piecu gadu laikā līderi turpinās celt latiņu. Lai veiksmīgi attīstītos, vadošie uzņēmumi šobrīd meklē darbiniekus ar digitālām prasmēm, kā arī iegulda esošo darbinieku izglītošanā,” stāsta Maksims Jegorovs.[7]

Tāpat lielākā daļa respondentu (85%) no tehnoloģijām gaida pārorientēšanos no cilvēka uz cilvēku - mašīnas sadarbību, kad tiktu veidots darbs ar cilvēk vadāmām (cilvēkintegrētām, piemēram, cilvēks uzvelk robota roku) un programm vadāmām (autonomām) ierīcēm. Autonomās vadības ierīces – mobilie roboti, kas pārvieto materiālus objektā vai noliktavā, - jau šobrīd aizņem pusi no ieguldījumiem, un nākotnē investīcijas turpinās pieaugt. Digitālie līderi plāno palielināt ieguldījumus arī sadarbības robotu (cobots) iegādē un paplašinātās realitātes ierīcēs, ieskaitot viedās brilles un ķiveres.[6]

Ņemot vērā šīs nozaru turpmākās attīstības tendences Rīgas Tehniskajai koledžai (RTK) ir izstrādāta "Attīstības stratēģija 2014.-2020.gadam", kas sastāv no trīs attīstības stratēģijas programmām:

1. studiju un mācību programmu attīstība;
2. sadarbības pilnveide ar sociālajiem partneriem;
3. institucionālā attīstība.

Mācību programmas jēdziens

Mācību programmas (*curriculum*) jēdziens ir skaidrots Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīcā (2000):

Mācību priekšmeta programma ir skolas izglītības programmas sastāvdaļa, kas attiecas uz atsevišķu mācību priekšmetu, ievērojot konkrētas skolas, klases, grupas mācīšanās īpatnības. Tajā formulēti mācīšanās mērķi un uzdevumi, mācību saturs, tā apguves loģiskā secība, plānojums, norādes par izmantojamiem mācību līdzekļiem, optimālo metodisko nodrošinājumu un skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas veidiem, metodēm, kritērijiem un kārtību.

Arī Latvijas Izglītības likumā un Latvijas Vispārējās izglītības likumā ir doti definējumi mācību programmai, kas būtiski neatšķiras no Pedagoģijas terminu vārdnīcā dotās definīcijas.

Izglītības likuma 1. pantā noteikts:

Mācību priekšmeta vai kursa programma ir izglītības programmas sastāvdaļa, kas ietver:

- mācību priekšmeta vai kursa galvenos mērķus un uzdevumus,
- saturu,
- satura apguves plānojumu,
- iegūtās izglītības vērtēšanas kritērijus un kārtību,
- programmas īstenošanai nepieciešamo metožu un līdzekļu uzskaitījumu.

Profesionālās izglītības likuma 25.(1) pantā noteikts:

Profesionālās izglītības programma ir profesionālo izglītību reglamentējošs dokuments, kas atbilstoši attiecīgās izglītības pakāpes valsts profesionālās izglītības standartam un profesijas standartam vai profesionālās kvalifikācijas prasībām (ja profesijai neapstiprina profesijas standartu) nosaka:

- 1) profesionālās izglītības programmas mērķi un sasniedzamos rezultātus;
- 2) profesionālās izglītības programmas saturu;
- 3) profesionālās izglītības programmas īstenošanas plānu;
- 4) prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību;
- 5) profesionālās izglītības programmas līmeni Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūrā;
- 6) profesionālās izglītības programmas īstenošanai nepieciešamo personālu, finanšu un materiālos līdzekļus.

Savukārt Vispārējās izglītības likuma 19. pantā teikts:

Mācību priekšmeta programma ir vispārējās izglītības programmas sastāvdaļa, kuru veido mācību priekšmeta

- mērķi un uzdevumi;
- mācību saturs;
- mācību satura apguves secība un apguvei paredzētais laiks;
- mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni;
- mācību satura apguvei izmantojamo mācību līdzekļu un metožu uzskaitījums.

Angļu valodā izdotajā pedagoģiskajā literatūrā šobrīd plaši lieto jēdzienu *curriculum*.

Curriculum, ar kuru angļu valodā apzīmē gan izglītības programmu, gan mācību programmu, gan mācību plānu. Šis jēdziens ir cēlies no latīņu vārda *currere*, kas nozīmē “skriet”. Laika gaitā jēdziena saturs ir ievērojami mainījies.

Amerikāņu pedagogijas zinātnieks M.K.Smits (*Smith, 2000*) izglītības enciklopēdijā „*Infed*” skaidro jēdziena *curriculum* attīstību:

- *Curriculum* – skrejceļš (senā Grieķija);
- *Curricula mentis* – prāta izglītošanas ceļš (*Cicerons*);
- *Curriculum* – plāns mācīšanai vai izglītībai (*A. Toms*);
- *Curriculum* – mācīšanās, kas ir plānota un skolas vadīta, notiek grupās vai individuāli skolās vai ārpus skolām (*Dž. Kerrs, V. Kellijs*);
- *Curriculum* – izglītojošās darbības projektēšana (*D. Prets*);
- *Curriculum* – zināšanu nodošanas organizācija (*M. Smits*).

M.Smita *curriculum* jēdziena skaidrojums sasaucas ar Aristoteļa atziņām par zināšanu organizāciju, tās aspektiem:

- *teorētiskais aspekts* – mācību programma, kas ietver noteiktas zināšanas, teorijas;
- *praktiskais aspekts* – process, kas ietver domāšanu un darbību mācīšanās laikā, savukārt prakse, kas atspoguļojas domāšanā un kur darbība tiek izvērtēta pēc noderīguma;
- *produktīvais aspekts* – produkts, ko saprot kā „iegūtās kompetences”.

Mācību programmu izstrādē visi trīs aspekti parasti arī tiek ievēroti. Programmu veidotāji rūpējas par dažādu zināšanu, teoriju ietveršanu tajās, plāno skolēnu darbību mācībās (mācību metodes), izvērtē atsevišķo darbību lietderību un kā plānoto rezultātu paredz noteiktu prasmju apguvi, kas ir pamatā kompetenču attīstībai.

Jebkuru mācību programmu var dažādi uztvert vai izprast. Tas atkarīgs no tā, no kādām pozīcijām mēs analizējam mācību programmas. Programmu izpratnes veidus detalizētāk ir skaidrojis amerikāņu pedagogs, zinātnieks J.Gudlads (*Goodlad, 1997*).

Viņš izšķir piecus programmu izpratnes veidus:

- *ideāla programma* – to definē tās veidotāji un attīstītāji;
- *formāla programma* – tās mērķi ir valsts un izglītības pārvalžu (ministriju) apstiprināti, tā ir adaptēta izglītības iestādēs;
- *saprastā jeb uztvertā programma* – tā bauda sabiedrības uzticību, jo tajā atspoguļojas sabiedrības subjektīvie uzskati par to, kas ir jāmāca;
- *operatīvā programma* – tā, kas nodarbībās tiek īstenota;
- *uz pieredzi balstīta programma* – tā, ko studenti ir pieredzējuši nodarbībās.

Jo vairāk tuvinās šīs dažādās programmu izpratnes, jo efektīvāka ir mācību programma. Tas nozīmē, ka iecerētā programma tiek arī pilnībā īstenota un atbilst sabiedrības izglītības mērķiem un vajadzībām.

Informācija par izglītības programmu “Inženiermehānika” RTK

RTK tiek realizēta profesionālās vidējās izglītības programma “Inženiermehānika” ar iegūstamo specialitāti “Mehatronisko sistēmu tehniķis”, iegūstamā specialitāte ir universāla, taču darba devēji uzsver, ka iegūstamai specialitātei būtu vēlams papildus specializācija, līdz ar to darba devēji izvēlas realizēt modulāras struktūras mācību programmu ar papildus specializāciju. Tas nozīmē, ka jaunie speciālisti iegūs plašāku izglītības (praktiskajā ziņā) spektru un varēs strādāt pie dažādām rūpnieciskām iekārtām. Iepazīstoties ar darba devēju uzstādījumu būt universāliem un strādāt pie dažādām rūpnieciskām iekārtām, šobrīd šīs jaunās rūpnieciskās iekārtas darbojas automatizētā un datorizētā vadāmā tehnoloģiskā procesā, kas ir aktuāli asociācijas uzņēmumiem.

Jauniešus mācīties varētu piesaistīt, ja tiktu piedāvāts kaut kas pilnīgi jauns un interesants, kā arī tiktu nodrošinātas labas darba iespējas. 2015.gadā RTK sāka darboties Latvijas Darba devēju konfederācijas (LDDK) īstenotajā ERASMUS+ projektā “Kvalitatīvas prakses darba tirgum” (turpmāk - projekts). Kvalitatīva prakse darba tirgum, kā modelis darbojas kā savienošs pavediens starp izglītības programmu un darba tirgu, kas ļauj iegūt kvalitatīvu, izglītojošu pieredzi darba vidē, balstītu uz praktisko mācību organizēšanu metālapstrādes un mašīnbūvniecības uzņēmumos, veicot praktisko mācību organizēšanu, uzraudzību, novērtēšanu un papildus pasākumus.

Projekta mērķis:

- kvalificēta darba spēka pieejamības nodrošināšana;
- veicināt un atbalstīt kvalitatīvu prakšu un darba vidē balstītu mācību organizēšanu;
- izstrādāt jaunus, praktiski pielietojamus rīkus kvalitatīvai prakses organizēšanai.

Kāpēc darba vidē balstīta mācību organizēšana (duālā izglītība) ir aktuāla?

- Jo darba devējiem ir nepieciešami labi sagatavoti profesionāļi.
- Jo nepieciešams novērst dubultas investīcijas personālā.
- Jo darba devēji nav apmierināti ar jauno speciālistu praktiskajām iemaņām.
- Jo prakse uzņēmumā nesniedz cerētos rezultātus.

RTK Sadarbība ar darba devējiem projekta ietvaros:

- uzņēmumi MASOC, SIA Festo, SIA PRAKSE LV, Schneider Electric, LEXEL FABRIKA pieņēma lēmumu (ir noslēgti sadarbības līgumi) investēt laiku un resursus darba vidē, lai atbalstītu praktisko mācību organizēšanu;
- tā kā RTK ir laba bāze un resursi kvalitatīvai teorētisko zināšanu apguvei, tad pamatiemaņu apgūšana paliek RTK;
- sadarbība starp RTK un minētajiem uzņēmumiem nodrošinās “kvalitatīvas prakses darba tirgum” modeļa izveidi, kas darbosies kā savienošs pavediens, realizējot mērķi – iegūta kvalitatīva, izglītojoša pieredze darba vidē, balstoties uz teorētiskajām zināšanām elektronikā, enerģētikā, metālapstrādē un mašīnbūvniecībā, informācijas tehnoloģijās, veicot organizēšanu, uzraudzību, novērtēšanu un papildus pasākumus;
- **Virsmērķis:** izveidot sistēmu, kas pietuvinātu izglītību darba videi.

Sadarbības paredzamais rezultāts:

- tuvināt profesionālajā izglītības iestādē apgūstamo kompetenču saturu darba tirgus prasībām;
- dot iespēju izglītojamiem apgūt darba tirgū pieprasītas kompetences, nodrošinot darbu pēc izglītības iegūšanas;
palīdzēt profesionālajā izglītības iestādē risināt profesionālo mācību priekšmetu pedagogu un jaunākā tehniskā aprīkojuma trūkumu;
- ieinteresēt darba devējus radīt jaunas un kvalitatīvas prakses vietas;
- tehnisko profesiju popularizēšana;
- mācīšanās darba vietā ir ļoti svarīga mācību daļa. tāpēc ir nepieciešams ieviest kvalitatīvu vietējo prakšu sistēmu uzņēmumos, kā arī, ja iespējams, paplašināt prakses vietas starptautiskajā mērogā, jo tās dod pievienoto vērtību mācību procesā.

Ilgtermiņa mērķi:

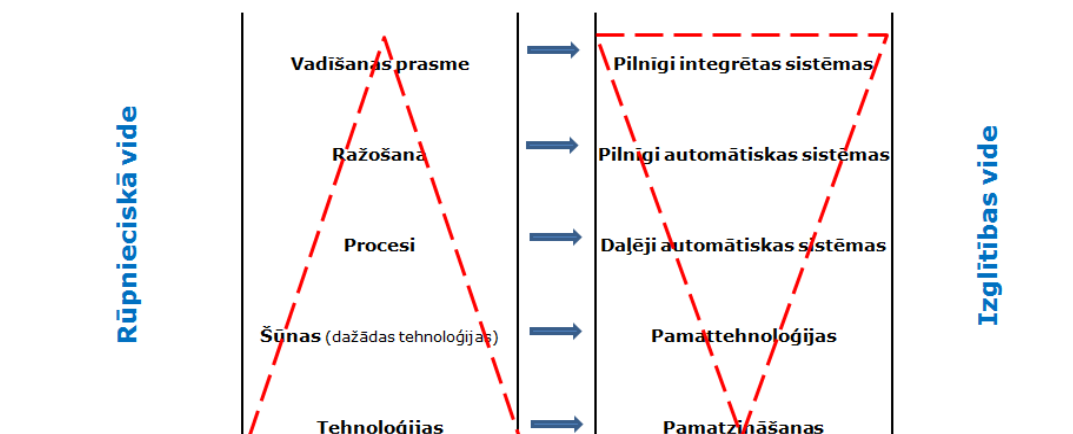
- iespēja ietekmēt profesionālās izglītības saturu, pieskaņojot to darba tirgus prasībām;

- audzēkņi iegūst atbilstošas profesionālas prasmes, kas nākotnē nodrošina viņiem labas izredzes darba tirgū;
- audzēkņiem tiek nodrošināta motivējoša mācību vide;
- uzņēmumam ir iespēja ieguldīt savu nākotnes darbinieku profesionālajā attīstībā;
- samazināt kopējās darbinieku sagatavošanas izmaksas;
- radīt audzēkņos un studentos jau 1. kursā interesi par izvēlēto profesiju.

Īstermiņa mērķi:

- sagatavot prakses programmu audzēkņiem, kas pieteikušies darbā, kur darba vide ir vērsta uz mācību procesu;
- izstrādāt praktiskās apmācības audzēkņiem, balstoties uz profesionālās izglītības programmu un uzņēmuma ražošanas pieredzi;
- izveidot atbilstošu novērtēšanas sistēmu, lai noteiktu audzēkņu zināšanu un praktisko prasmju līmeni pēc prakses uzņēmumā.

Rūpnieciskie līmeņi un zināšanu līmeņi



1. attēls Rūpnieciskie līmeņi un zināšanu līmeņi

Izglītības vide

Profesionālā izglītība jāuzskata kā līdzeklis, lai piedāvātu izglītojamajiem teorētiskās un praktiskās zināšanas, kas nepieciešamas, lai elastīgi atsauktos uz darba tirgus vajadzībām. Mācības, ko sniedz profesionālās izglītības iestādēs, ir jāsaprot ar to, kas notiek uzņēmumos; un mācības ir jāplāno, ņemot vērā zināšanas, kas izglītojamiem ir jāapgūst kā teorētiskas un konceptuālas pamatzināšanas, kā arī zināšanas par aprīkojumu un tehnoloģijām.

Kritēriji zināšanu un prasmju nodošanai uzņēmumos

Ietvaru plāns:

- ✓ uzņēmums;
- ✓ darba vieta;
- ✓ jāgrib;
- ✓ darba audzinātāji;
- ✓ mācību plāns;
- ✓ darba drošība;

- ✓ atbildība, atlīdzība;
- ✓ līgums.

Mācīšanās rezultātu definīcija

Mācīšanās rezultāti ir apgalvojumi par to, ko audzēknis ZINA, SAPROT un SPĒJ veikt, pabeidzot kādu mācību posmu. (European Commission, 2008)

Iekšējās vides elementi /plānošana/

RTK sadarbībā ar MASOC veicina:

- izglītības kvalitāti;
- mācību programmas satura atbilstību darba tirgus prasībām;
- audzēkņu mācīšanās motivāciju;
- darba devēju iesaisti praktisko mācību nodrošināšanā, kā arī pirmās darba vietas piedāvāšanā.

Izglītības programmas plānošana

Plānojot izglītības programmu, jāatbild uz šādiem jautājumiem:

- ✓ Ko darba devēji un izglītības iestāde vēlas, lai audzēknis iemācās?
- ✓ Kāpēc tas ir svarīgi, lai audzēknis to iemācītos?
- ✓ Kā vislabāk var palīdzēt audzēknim to iemācīties?
- ✓ Kā zināt, ka audzēknis to ir iemācījies?

Priekšnosacījumi zināšanu un prasmju iegūšanai koledžā:

- ✓ mācību modeļi;
- ✓ interaktīvās mācīšanās programmas;
- ✓ skolotāju instrukcijas;
- ✓ praktiskie uzdevumi/projekti;
- ✓ laboratoriju/darbnīcu aprīkojums;
- ✓ mācību-prakšu iekārtas.

No industrijas – industrijai

Pamatprogramma “mehatroniķis” ar darba tirgū pieprasītām kompetencēm

Mehatroniķis pamatprogrammā apgūst:

- konstruēšanas un tehnoloģiju pamati;
- mehāniskā apstrāde un detaļu izgatavošana;
- mehānisku un elektrisku mezglu un komponentu salikšana;
- elektrisku lielumu mērīšana un komponentu testēšana;
- komponentu un programmatūras instalēšana un testēšana;
- vadības sistēmu izveide un testēšana;
- mehatronikas vadības sistēmu programmēšana;
- iekārtu izjaukšana, transportēšana, nostiprināšana, salikšana un sagatavošana darbam;
- mehatronisku sistēmu testēšana un regulēšana;
- mehatronisku sistēmu salikšana un iestatīšana;
- mehatronisku sistēmu apkope;
- mehatronisku sistēmu operatoru instruēšana;
- efektīva rakstiskas un mutiskas saziņu prasme;
- dokumentācijas un prezentāciju sagatavošana.

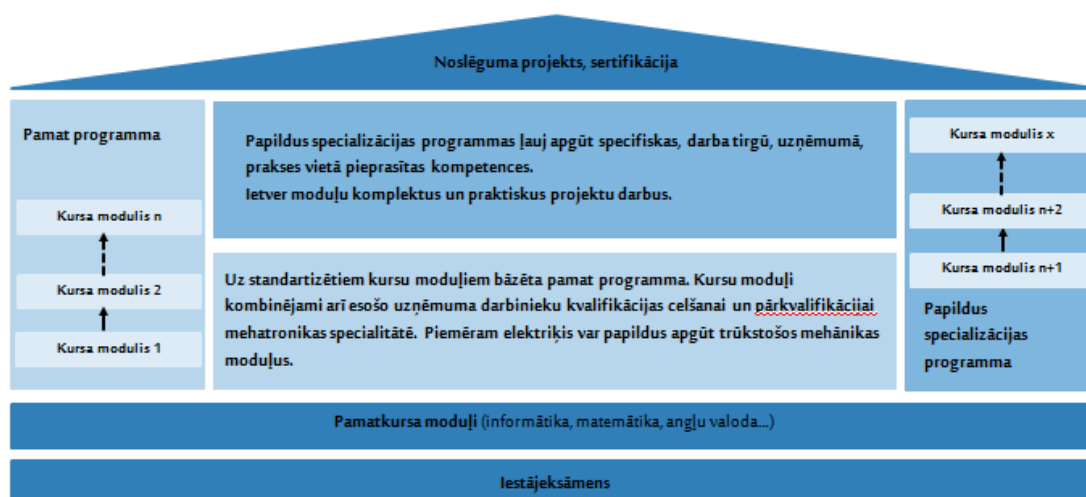
Mehatroniķu papildus specializācijas iespējas

Papildus kompetences ļauj mehatroniķim specializēties sekojot darba tirgus pieprasījumam, piemēram:

- Iekārtu apkopes speciālists;
- PLC un robotikas speciālists;
- Fluīdtehnikas speciālists;
- Montāžas speciālists;
- Procesu optimizācijas speciālists;
- ...daudz citu specializācijas jomu.

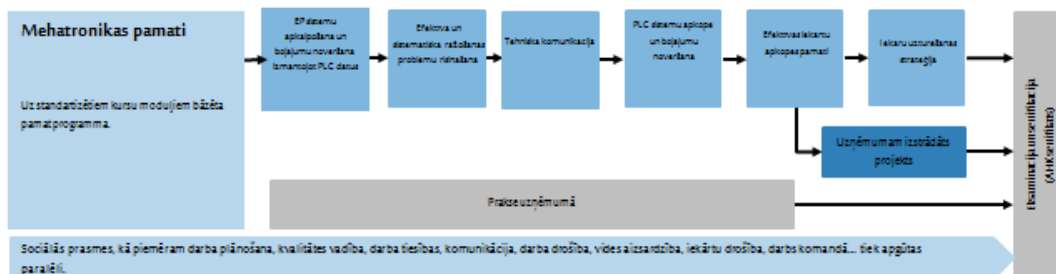
Modulāras struktūras mācību programma ar papildus specializāciju

Pilna mācību programma ietver visus šos elementus un ļauj specializēties darba tirgū, uzņēmumā, prakses vietā pieprasītu kompetenču apgūvē. Joprojām ir iespēja izmantot atsevišķus moduļus pārkvalifikācijai.



2. attēls Pilna mācību programmas struktūra.

Piemērs: Papildus specializācija- Iekārtu apkopes speciālists



3. attēls Piemērs: Papildus specializācija- Iekārtu apkopes speciālists

Priekšzināšanas:

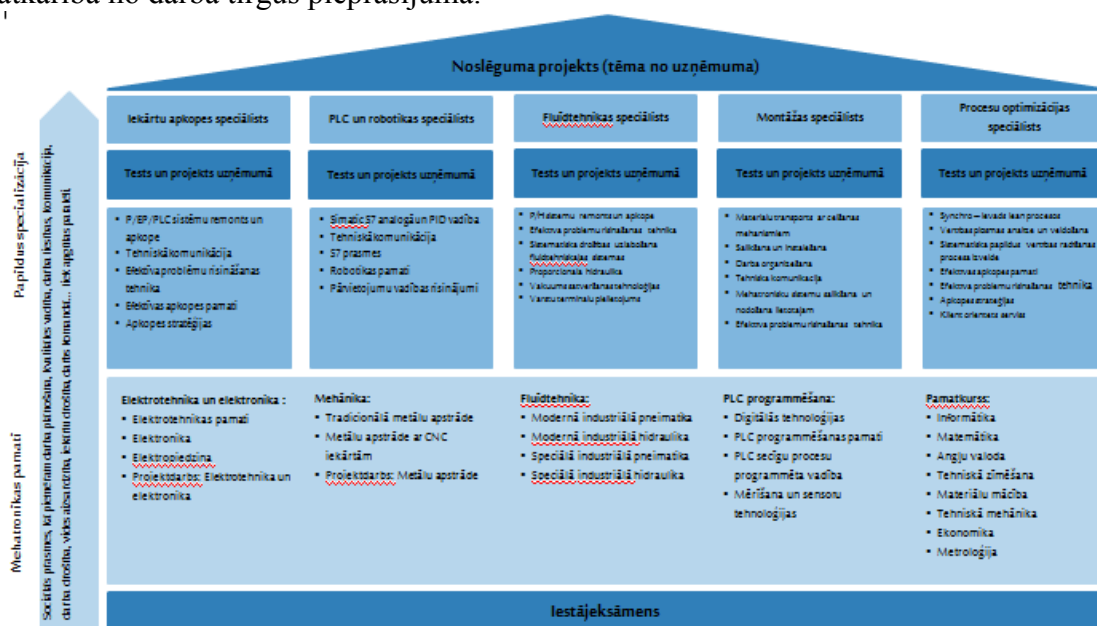
pamatizglītība ar atbilstošām zināšanām fizikā un matemātikā.

Iegūtās prasmes / kompetences:

papildus specializācijas kursa beidzējs spēj patstāvīgi veikt iekārtu uzturēšanas un remonta speciālista pienākumus. Var veikt iekārtu apkopi, definēt bojājumu un atrasto tā cēloni. Lai to veiktu, spēj izmantot problēmrisināšanas stratēģijas. Spēj novērst bojājumu cēloni, dokumentēt visu saistīto informāciju, izvērtēt un analizēt bojājumu vēsturi. Izprot ar iekārtu uzturēšanu saistītos uzdevumus un spēj to realizēt.

Modulāras mehatronikas mācību programmas piemērs

Piemērs ar piecām papildus specializācijas programmām. Apmācāmais specializējas kādā no tām, atkarībā no darba tirgus pieprasījuma.



4. attēls Modulāras mehatronikas mācību programmas piemērs

Prasmes / kompetences, ko sniedz papildus specializācijas programmas

Iekārtu apkopes speciālists

- var uzturēt un apkopt iekārtas, definēt bojājumus un atrast to iemeslus;
- spēj pielietot problēmrisināšanas metodes;
- var novērst bojājumu iemeslus un dokumentēt visu saistīto informāciju;
- izprot dažādos apkopes uzdevumus un spēj tos veikt.

PLC un robotikas speciālists

- spēj identificēt klientu vajadzības;
- var operēt ar PLC un robotikas sistēmām un programmatūru;
- spēj analizēt esošu programmu, atrast trūkumus un novērst tos;
- spēj pielietot problēmrisināšanas metodes un atrast problēmu cēloņus sistemātiskā ceļā.

Flūidtehnikas speciālists

- spēj identificēt klientu vajadzības;
- var operēt ar pneimatikas un hidraulikas sistēmām, atrast trūkumus un uzlabot tos;
- spēj konfigurēt vārds terminālus;
- spēj pielietot problēmrisināšanas metodes un atrast problēmu cēloņus sistemātiskā ceļā.

Montāžas speciālists

- pārzina mehānisko, pneimatisko un elektrisko sistēmu montāžu;

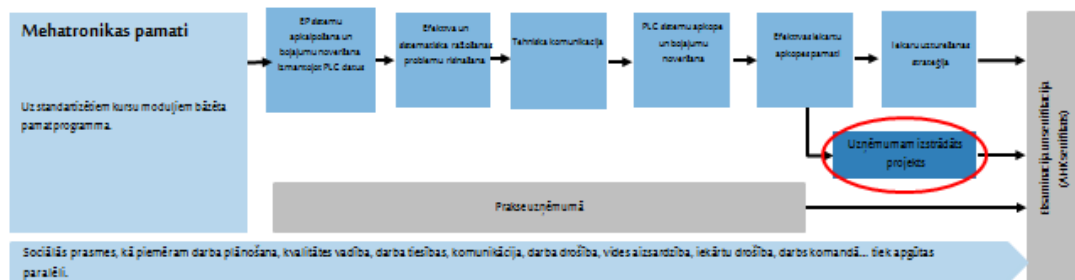
- spēj izvēlēties pareizās komponentes, metodes un darbarīkus;
- spēj realizēt mehatronisku sistēmu salikšanu;
- spēj strādāt sistemātiski un efektīvi.

Procesu optimizācijas speciālists

- izprot lean ideju un var identificēt zudumus ražošanas procesos;
- spēj atklāt to iemeslus, plānot un realizēt uzlabojumus;
- var strādāt kā Lean pārmaiņu speciālista asistents un atbalstīt tā aktivitātes;
- var būt atbildīgs par uzlabojumu praktisku realizāciju.

Kā ieinteresēt uzņēmumus iesaistīties prakses vietu radīšanā

Piemērs: Iekārtu apkopes speciālists



5. attēls Iekārtu apkopes speciālists piemērs.

Katrai papildus specializācijas programmai jābūt balstītai uz uzņēmumā (prakses vietā) iesniegtu projektu. Projektā apmācāmajam jānāk parādīt savu kompetenču atbilstību reālu darba uzdevumu veikšanai. Šāds uzdevums, piemēram, varētu būt: iekārtas OEE- Overall equipment effectiveness paaugstināšana, uzlabojot PLC programmatūru vai identificējot nelietderīgās darbības. Salīdzinot «agrāk» un «tagad» rādītājus uzņēmums (prakses vieta) varētu novērtēt ieguldījuma lietderību prakses vietu radīšanā un kalkulēt investīciju atdevi.

Kā izvērtēt papildus specializēto kompetenču pilnveides procesu

Kompetenču attīstības cikls ko īsteno mācību iestāde.

- Izprast darba devēju pieprasījumu pēc konkrētu kompetenču piedāvājuma;
- Izstrādāt pieprasīto kompetenču apguves konceptu;
- Iegūt, uzlabot un sistematizēt zināšanas;
- Pielietot zināšanas apmācībā un attīstīt prasmes;
- Izvērtēt rezultāta atbilstību pieprasījumam;
- Dinamiski koriģēt visu procesu;
- Iekārtu apkopes speciālists.

Sertifikācija

Balstoties uz sadarbības memorandu starp Vācijas industrijas un tirdzniecības kameru (AHKs) un Festo Didactic SE katra atsevišķa papildus specializācijas programma var tikt sertificēta C līmenī un pilna kvalifikācijas programma B sertifikācijas līmenī, sertifikāciju veicot nacionālajā AHK pārstāvniecībā.

Mehatroniķu papildus specializācijas iespējas.

Kā izvērtēt papildus specializēto kompetenču pilnveides procesu

Kompetenču attīstības cikls ko īsteno mācību iestāde:

1. Izprast darba devēju pieprasījumu pēc konkrētu kompetenču piedāvājuma;
2. Izstrādāt pieprasīto kompetenču apguves konceptu;
3. Iegūt, uzlabot un sistematizēt zināšanas;
4. Pielietot zināšanas apmācībā un attīstīt prasmes;
5. Izvērtēt rezultāta atbilstību pieprasījumam;
6. Dinamiski koriģēt visu procesu.

Europass pielikums

Europass pielikumu kvalifikāciju apliecinošam dokumentam pievieno vidējās izglītības līmeņa profesionālo kvalifikāciju apliecinošam dokumentam. Europass pielikums kvalifikāciju apliecinošam dokumentam satur izvērstu informāciju par:

- apgūtām zināšanām un prasmēm;
- profesijām kurās var strādāt kvalifikāciju apliecinošā dokumenta īpašnieks;
- kompetentām organizācijām, kas nodrošina kvalifikāciju apliecinošā dokumenta atzīšanu;
- kvalifikāciju apliecinošā dokumenta līmeni;
- uzņemšanas nosacījumiem nākamajā izglītības/ profesionālās apmācības līmenī un tā pieejamību;
- informāciju par papildus prasmēm (starptautiski profesionālās meistarības konkursi, sertifikāti u.t.t).

Europass pielikums kvalifikāciju apliecinošam dokumentam neaizvieto, bet tikai papildina un palīdz novērtēt apliecības oriģinālu, nedodot tiesības, lai citu valstu iestādes oficiāli atzītu apliecības oriģinālu. Katras valsts līmenī Europass pielikumu kvalifikāciju apliecinošam dokumentam sagatavo kompetentas iestādes un izdod personām, kam ir attiecīga apliecība. Šobrīd Latvijā līdzās profesionālās izglītības dokumentam vēl netiek izsniegts pielikums kvalifikāciju apliecinošam dokumentam.

Secinājumi

- Darba prakse, kas notiek izglītības iestādē. Prakse (darbs laboratorijās, darbnīcās, reāla biznesa vides simulācija, biznesa projektu realizācija) ir izglītības programmas sastāvdaļa, kas tiek īstenota profesionālajās izglītības iestādēs. Šī modeļa mērķis ir radīt iespēju audzēknim apgūt kompetences reālā darba vidē, kas nodrošinātu iespējas ne tikai nostiprināt teorētiskās zināšanas un attīstīt praktiskās iemaņas, bet arī izveidot kontaktus un sadarbību ar uzņēmumiem, attīstīt uzņēmējdarbības prasmes. Šajā modelī pašas izglītības iestādes ir atbildīgas par reālas vai reālai līdzīgas darba vides radīšanu. Profesionālās izglītības iestādēs ir izveidotas darbnīcas un izglītības iestādes sadarbojas ar uzņēmumiem, lai izmantotu to aprīkojumu un iespēju nodrošināt mācību procesu reālā darba vidē. Darbs reālās dzīves projektos bieži vien ir izglītības programmas sastāvdaļa. Skolotāji sadarbībā ar uzņēmumiem organizē darba praksi, kurās praktikantiem jāspēj sadarboties, koncentrēties uz darba procesu, būt inovatīviem un radošiem.
- Profesionālās izglītības programma būtībā ir mācību procesa un mācību satura plānojums. Tādēļ izglītības programmas mērķi cieši saistīti ar sabiedrības (darba devēju) vērtībām. Mūsdienu Latvijas izglītības programmās mērķi paredz veidot

audzēkņu atbildīgu attieksmi pret apkārtējo pasauli, kultūras personības attīstību viņos, motivēt viņus mūžizglītībai utt. Norvēģu pedagogs P.Kvists norāda: “Mums jātic, ka laba skola palīdz veidoties labai sabiedrībai. Mēs nedrīkstam sākt metodēm un tehniku. Mums jā sāk ar to, ko mēs vēlamies sasniegt, par kādām vērtībām mēs iestājamies un kam strādājām. Mēs kļūstam par tādiem, kādas ir mūsu domas, un mēs nevaram dot citiem to, kā nav mūsos pašos”.

- Pedagoģiskie principi, kas jāievēro mācību programmu izstrādē, nosaka mērķu un rezultātu atbilstību, mācīšanās un mācīšanas stratēģiju plānošanu, katra audzēkņa spēju attīstību, mācību priekšmeta iekšējo saskaņotību un saskaņotību un līdzsvarotību ar citiem mācību priekšmetiem, nepārtrauktību un audzēkņu pieredzes pilnveidi.

VET for Employment

Abstract

The article presents the theoretical and empirical analysis of pedagogical aspects of curriculum making – the concepts of curriculum, the goals of curriculum, and the pedagogical principles of curriculum making. The investigation of teachers’ opinions shows that teachers’ tend to emphasize the theoretical and productive aspects’ of curriculum, while less attention is paid to the practical aspects of curriculum.

Keywords: labour market, high quality practices, training, training modules, learning objectives

Literatūra

1. Andersone R. Mācību programmu izveides pedagoģiskie principi. Latvijas universitātes raksti. 2007, 715. sēj.: Pedagoģija un izglītība.
2. Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca (2000). – Rīga: Zvaigzne ABC.
3. Vispārējās izglītības likums. – www.likumi.lv (25.05.16.).
4. Profesionālās izglītības likums. - www.likumi.lv (25.05.16.).
5. http://www.i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/03520/Accenture_report___3520041a.pdf
6. https://www.accenture.com/t20160418T042332__w_/us-en/_acnmedia/PDF-/Accenture-Connected-Industrial-Workforce-Infographic.pdf
7. http://www.tvnet.lv/tehnologijas/nozares_jaunumi/610996razotaji_ieguldis_lidzeklus_mak_sliga_intelekta_tehnologijas
8. http://www.slideshare.net/accenture/global-research-the-connected-industrial-workforce?ref=https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=lv&prev=search&rurl=translate.google.lv&sl=en&u
9. <http://www.ptonline.com/blog/post/connected-the-factory-of-the-future-is-closer-than-we-think&prev=search>
10. http://www.grobgroupp.com/uploads/tx_sbdownloader/GRO_BRO_A5_UlmerModell_1401_01.pdf
11. [http://www.bibb.de/dokumente/ppt/GOVET_Praesentation_Februar_2015-RU\(1\)](http://www.bibb.de/dokumente/ppt/GOVET_Praesentation_Februar_2015-RU(1))
12. http://www.bibb.de/de/govet_2362.php
13. <http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/digitalenterprisesuite/Pages/faq.aspx>

Studentu motivācijas paaugstināšana studijām, izmantojot modernās tehnoloģijas

Boosting Student Motivation for Studies by Using Modern Technologies

Arta Petaja, Andris Zariņš¹

Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija

arta.petaja@rtk.lv

¹ *Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija*

Kopsavilkums

Studiju motivācija ir ļoti svarīgs faktors, lai jaunieši studētu un absolvētu augstskolu. Ir vairāki faktori, kas var veicināt motivāciju. Daži no tiem nav atkarīgi no augstskolas prasībām un piedāvājuma. Bet ir arī tādi faktori, kurus uzlabojot, augstskola var piesaistīt un motivēt jauniešus studēt, un tie būtu – mūsdienu prasībām atbilstoša studiju vide, jaunāko informācijas tehnoloģiju izmantošana studiju procesā, elastīgs studiju procesa grafiks ne tikai teorētisko zināšanu, bet arī praktisko iemaņu apgūšanai ar minimālu resursu patēriņu.

Atslēgvārdi: studijas, motivācija, modernās tehnoloģijas, studiju vide, virtuālā vide, simulāciju programmas

Ievads

Katru gadu Latvijas augstskolas, tajā skaitā Rīgas Tehniskā koledža (turpmāk RTK), uzņem studentus dažādās studiju programmās. Tiek organizētas atvērto durvju dienas, veidotas reklāmas, tērēti finansiālie, sabiedriskie un personiskie resursi, radītas budžeta vietas, modernizēta studiju vide, aktualizēti un radīti jauni studiju virzieni. Taču studēt gribošo skaits diemžēl samazinās, studijas uzsāk mazāk studentu, ievērojama daļa no viņiem studijas pārtrauc, vairs neturpina un līdz ar to augstskolas diplomu nesaņem. Ir vairāki faktori, kas ietekmē studiju gaitu uzsākšanu un, jo sevišķi, to tālāku turpināšanu un augstskolas absolvēšanu, un viens no tiem ir studiju motivācija.

Darba mērķis

Ļoti svarīgi ir aplūkot faktoros, kuri varētu paaugstināt motivāciju ne tikai iestāties augstskolā un studēt, bet arī to sekmīgi pabeigt. Šī darba mērķis ir aplūkot studiju motivācijas faktoros un to, kādi uzlabojumi būtu veicami, lai motivētu studentus turpināt studijas RTK. Materiāli apkopoti no informācijas avotiem par motivācijas celšanu studēt, veiktas studentu aptaujas Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedrā, diskusijas ar studentiem un autoru personīgie novērojumi RTK. [2]

Kā viens no iemesliem, kāpēc jaunietis neuzsāk studijas ir tas, ka viņš nevar izdarīt pareizo izvēli, ko tad īsti gribētu studēt. Kaut arī tiek organizētas atvērto durvju dienas un citi pasākumi, lai piesaistītu jauniešus iestāties augstskolā, tomēr tie ir samērā virspusēji, kas pilnībā neatspoguļo studiju virziena un iegūstamās kvalifikācijas būtību, iespējas un perspektīvas. Kā

piemēru var minēt elektronikas studiju virzienu RTK, uz kuru diemžēl piesakās salīdzinoši maz jauniešu, un vēl mazāk to pabeidz, kaut gan tā ir viena no perspektīvākajām un nākotnē labāk apmaksātajām specialitātēm, kuras absolvēšana varētu garantēt darba iespējas gan Latvijā, gan ārzemēs. Ne visi jaunieši zina, cik plašas zināšanas, prasmes, iespējas un perspektīvas paver šī studiju virziena absolvēšana. Līdzīga aina vērojama arī citās tehniskā virziena specialitātēs RTK, kurās iestājas pietiekams studentu skaits, bet daudzi no viņiem studijas nepabeidz. Viens no iemesliem studiju pārtraukšanai ir motivācijas trūkums studiju procesa gaitā.

Studiju uzsākšanu ietekmējošie un motivējošie faktori

1. Valsts finansēto budžeta vietu skaits. Tas ir svarīgs faktors, kas piesaista jauniešus iestāties augstskolā, bet pēc studentu aptaujām tam lielāka nozīme ir pirmajā studiju gadā. Jo, ja jauniešiem patiešām ir izdarījis pareizo izvēli, un ir motivēti studēt, viņš savu budžeta vietu saglabā visu studiju laiku, vai to iegūst pēc pirmā semestra rezultātiem.
2. Pārdomāta un mērķtiecīga studiju virziena izvēle, interese par izvēlēto profesiju. Ja jaunieši iestājas augstskolā tāpēc, ka tā ir tuvāk viņu mājām, draugu pamudināti vai vecāku „spiediena” rezultātā, bet izvēlēta specialitāte viņiem īsti nepatīk un mācīšanās neinteresē, zūd motivācija un studijas nereti tiek pārtrauktas.
3. Specialitātes pieprasījums darba tirgū, perspektīvas pēc absolvēšanas. Iespējas dabūt interesantu, savas personības izaugsmi attīstošu un labi apmaksātu darbu, iespējas palikt strādāt savā dzīvesvietā, savā valstī, vai arī pārcelties uz ārzemēm.
4. Konkurss izvēlētajā specialitātē, bailes tikt neuzņemtam. [2]
5. Labas akadēmiskās izglītības un praktisko prasmju iegūšanas iespējas studiju laikā.
6. Iespēja apvienot studijas augstskolā ar darbu. Ne visi studenti dod priekšroku studiju kredītiem, bet vēlas studiju laikā strādāt un nopelnīt. Tam nepieciešams elastīgs studiju procesa grafiks un ērti pieejama studiju vide.

Divi pēdējie no augstāk minētajiem punktiem šajā rakstā tiks apskatīti sīkāk. No studentu aptaujām RTK tika veikta analīze, kāpēc koledžā iestājas gandrīz pietiekams studentu skaits, tomēr studiju laikā vērojams pārāk liels “atbirums”. Dažkārt, pat puse un vairāk studentu, kuri ir iestājušies, studijas nepabeidz. Kāpēc studentiem zūd interese un motivācija studēt? Šie jautājumi tiek aplūkoti tālākajā kontekstā.

Studiju motivāciju paaugstinošie faktori studiju laikā

1. Atšķirību apzināšana starp mācībām skolā un studijām augstskolā, un spēja pielāgoties studiju procesa īpatnībām.
2. Interese un tās palielināšanās par izvēlēto specialitāti studiju procesa gaitā.
3. Apziņa, ka šai specialitātei ir plašas profesionālās izaugsmes iespējas nākotnē, kā arī iespējas strādāt labi atalgotu darbu.
4. Nepieciešamības sajūta studēt un garīgi pilnveidoties.
5. Interese par pētniecisko darbu un zinātni. [3]
6. Iespēja labākajiem studentiem saņemt paaugstinātās vai mecenātu piešķirtās stipendijas.
7. Stažēšanās iespējas pie augsti kvalificētiem speciālistiem uzņēmumos.
8. Atbilstoši mūsdienu jaunākajām tehnoloģijām aprīkota studiju vide - lekciju auditorijas, laboratorijas un darbnīcas.
9. Pozitīva gaisotne studiju vidē – saprašanās un interešu kopība ar grupas biedriem, tolerance un sapratne ar mācībspēkiem.
10. Augsti kvalificēti un pieejami mācībspēki. [1]

11. Iespēja sazināties ar mācībspēkiem, ne tikai klātienē, bet arī e-vidē, ar moderno tehnoloģiju palīdzību, savlaicīgi un kvalitatīvi izstrādāt un nodot savus studiju darbus.
12. Iespēja apvienot pilna vai nepilna laika studijas ar darbu un citām dzīves situācijām – studiju neierobežotība laikā un telpā, netērējot lielus finansiālos resursus.

Šīs divas pēdējās iespējas paver moderno informācijas tehnoloģu izmantošana - dažādas interaktīvās simulāciju programmas, virtuālās un digitālās vides, lai studenti varētu ne tikai klausīties lekcijas videokonferenču veidā, bet arī izpildīt praktiskos uzdevumus, piemēram, atrodoties mājās, komandējumā, slimnīcā vai jebkurā citā vietā, kur pieejams dators un internets. Patstāvīga darbošanās šajās vidēs rosina interesi studentos par apgūstamo priekšmetu, veicina radošu pieeju studiju procesam, līdz ar to paaugstinot motivāciju studēt. Modernās tehnoloģijas ļauj patstāvīgi veikt eksperimentus, netērējot praktiski nekādus finansiālos līdzekļus, pat studējot klātienē. Šādu virtuālo programmu izmantošana palīdz studentam pašam apskatīt un novērtēt sava eksperimenta iznākumu, atkārtot eksperimentu vajadzīgo reižu skaitu, līdz tiek iegūts vēlamais rezultāts, pašam novērtēt savas zināšanas, iemaņas un prasmes. Tas ir labs treniņš pirms eksāmeniem, kvalifikācijas prakses un palīgs kvalifikācijas darba izstrādē.

Raksta turpinājumā simulācijas programmu un virtuālās vides izmantošana tiks apskatīta sīkāk un papildināta ar piemēriem.

Studiju motivācijas paaugstināšana, izmantojot modernās tehnoloģijas

Moderno informācijas tehnoloģiju izmantošana studiju procesā ir mūsdienīga un pietiekami apgūta lieta, tomēr atsevišķos virzienos tā pārāk maz tiek izmantota praktiski. Iemesli tam var būt vairāki:

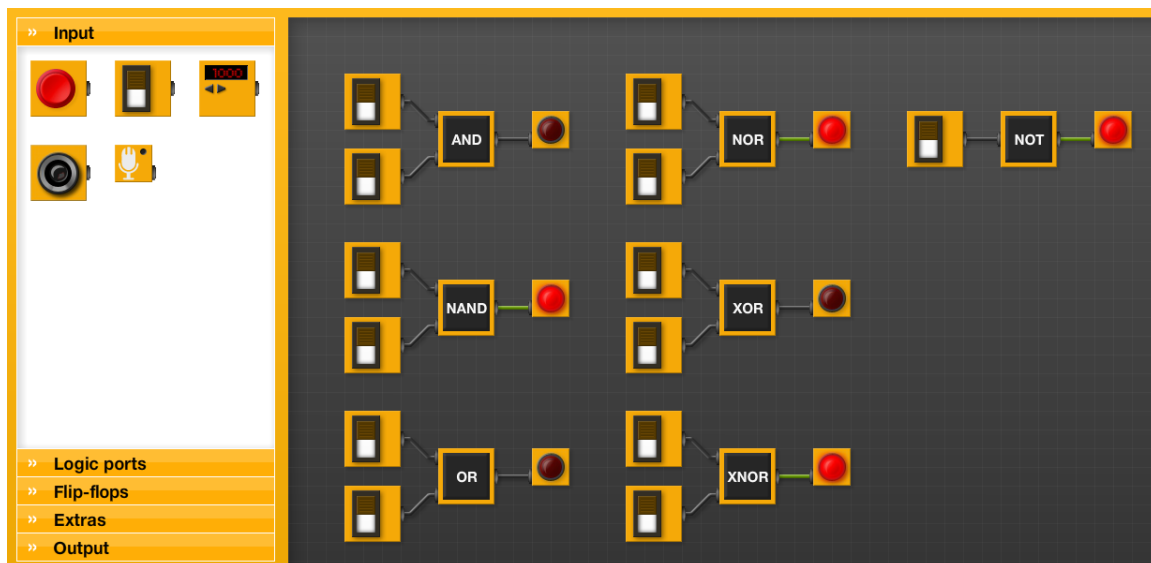
- Interaktīvās mācību vides straujās izmaiņas un progress.
- Pastāvīgu lejupielāžu un atjauninājumu veikšana datoros un datortīklā, kas apgrūtina datortīkla administratora darbu.
- Reģistrācijas nepieciešmība atsevišķās interneta vietnēs, kurām jāiesniedz savi personas dati. Tomēr ir arī daudzas vietnes, kurās nav nepieciešams veikt reģistrēšanās procedūru.

RTK ir studiju priekšmeti, kuros iespējams izmantot gan mācību standus mācību laboratorijās un datorklasēs, gan interaktīvās simulāciju programmas. Kā piemēru var minēt simulatoru izmantošanu studiju priekšmetā „Datorsistēmu uzbūve un datoru arhitektūra” atsevišķu tēmu apgūšanai.

Ja studiju procesā tiek izmantoti stendi, tie var prasīt samērā lielus finansiālos ieguldījumus, un studentiem obligāti jāapmeklē praktiskais darbs klātienē. Turpretī, izmantojot interaktīvas simulācijas programmas, praktisko darbu apmeklēšana klātienē nav obligāta, nav nepieciešami arī būtiski finansiālie līdzekļi. Galvenā prasība ir tikai un vienīgi ērta piekļuve tīmeklim.

Lai nostiprinātu loģisko shēmu darbības izpratni, ir iespēja pielietot vairākas interaktīvās programmas tiešsaistes režīmā. Viena no tām ir interaktīvais simulators „The logic lab” interneta vietnē www.neuroproductions.be/logic-lab/.

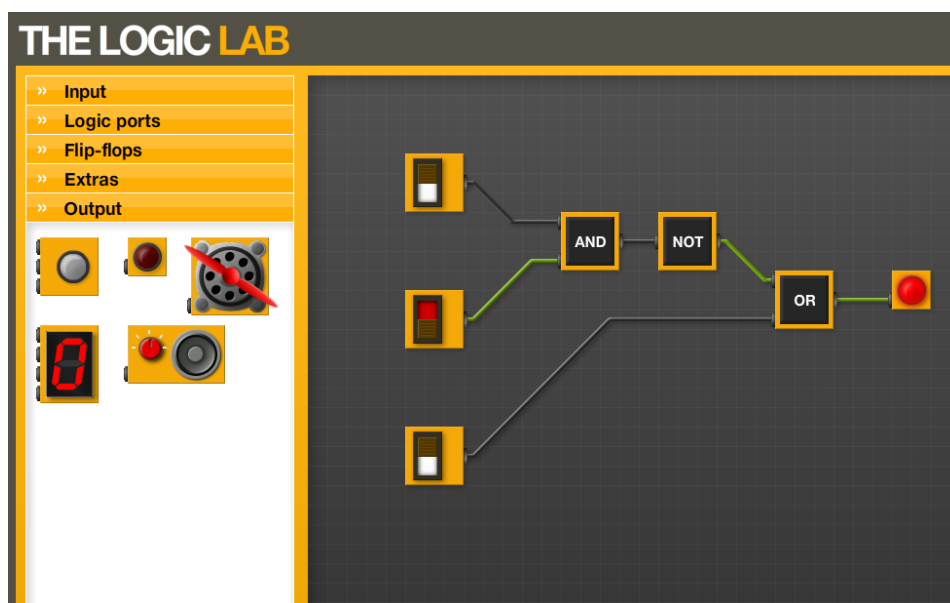
Shēmas studenti var saslēgt (veidot) paši, vai izmantot jau gatavus dotos paraugus (sk. 1. att.). Tajā attēlots simulatora komutācijas panelis ar jau gatavu loģisko elementu shēmu. Komutācijas paneļa saskarne ir viegli uztverama.



1.attēls Simulatora komutācijas panelis loģiskai portu shēmai

Izmantojot šo simulatoru, students pats var saslēgt jebkuru loģisko shēmu uz elementu UN, VAI, NE bāzes, pārbaudīt tās darbību un aizpildīt patiesības tabulas.

Pašsaslēgta kombināciju shēma loģiskajai funkcijai $Y=X1+(X2\&X3)\neg$ parādīta 2.attēlā.



2.attēls Pašsaslēgta shēma loģiskajai funkcijai $Y=X1+(X2\&X3)\neg$

Patstāvīgi mainot slēdžu stāvokļus $X3, X2, X1$ no 0-0-0 līdz 1-1-1, students aizpilda patiesības tabulas izeju Y , (sk. 1. tab.)

1.tabula

Patiesības tabula loģiskajai shēmai $Y=X1+(X2\&X3)$

X3 (ieeja)	X2(ieeja)	X1(ieeja)	Y (izeja)
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Pastāv iespējas saslēgt gan kombināciju, gan sekvenciālas darbības loģiskās shēmas. Darbojoties ar šo simulatoru, ir iespējams uzdot sarežģītākus uzdevumus talantīgākajiem studentiem. Ja uzdevums, kādu iemeslu dēļ netiek izpildīts datorklasē, tad pie tā var atgriezties jebkurā laikā un vietā, piemēram, mājās. Tas atbrīvo studentus no domām, ka darbi tiks iekavēti, radīsies mācību parādi, tiks pazaudēta stipendija vai valsts finansētā budžeta vieta. Pozitīvas domas un rezultāti, kā arī patstāvīga un radoša darbošanās uzlabo studiju sasniegumus un motivāciju turpināt studijas.

Tikpat veiksmīgi, kā izmantojot tiešsaistes simulatorus loģisko shēmu darbības izpratnes veicināšanai, var izmantot vairākas bezmaksas virtuālo mašīnu platformas operētājsistēmu darbības izpētes un konfigurācijas apgūšanai. Viena no šādām platformām ir Oracle VM VirtualBox, kas paredzēta operētājsistēmu Microsoft Windows (sākot ar Windows XP), dažādu Linux disrtibūciju, FreeBSD, MacOS X, Solaris, ReactOS virtualizācijai.

Oracle VM VirtualBox platformu var bezmaksas lejupielādēt no Oracle mājas lapas <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/downloads/index.html> [7] vai citām interneta vietnēm, uzinstalēt un nokonfigurēt uz sava skolas vai mājas datora (sk. 3. att.).



3.attēls Oracle VirtualBox platformas instalācijas dialoglogs

Ar Oracle VM VirtualBox palīdzību var izveidot virtuālo nodalījumu uz fiziskā cietā diska un uzinstalēt uz tā jebkuru operētājsistēmu, rezultātā iegūstot "datoru datorā" [10]. Jāatzīmē, ka šī platforma atbalsta tikai jaunākās operētājsistēmu versijas, jo pilnībā tika aprobēta 2007./2008. gadā. Piemēram, ja uz pamatdatora, kur tiek instalēta Oracle VM VirtualBox, ir operētājsistēma Windows, tad tai jābūt Windows 7 un jaunākai.

Kad ir uzinstalēta Oracle VM VirtualBox, internetā jāatrod vajadzīgās virtuālās operētājsistēmas imidžs (sk. 4. att.), jāveic tā lejupielāde un virtuālā operētājsistēma jāuzinstalē uz šīs platformas.

Oracle VM VirtualBox	Platforms	Supported Host	Supported Guest
Version 5.0	Windows Vista ≥ SP1 (32-bit and 64-bit)	✓	✓
	Windows 7 (32-bit and 64-bit)	✓	✓
	Windows 8 and 8.1 (32-bit and 64-bit)	✓	✓
	Windows 10 build 10240, 10586 (32-bit and 64-bit)	✓	✓
	Windows Server 2008 and 2008 R2 (32-bit and 64-bit)	✓	✓
	Windows Server 2012 and 2012 R2 (64-bit)	✓	✓

4.attēls Daži no piedāvātajiem Windows imidžiem no Oracle mājas lapas

Virtuālo operētājsistēmu imidži ir lejupielādējami bezmaksas, tiem nav vajadzīgas nekādas licences.

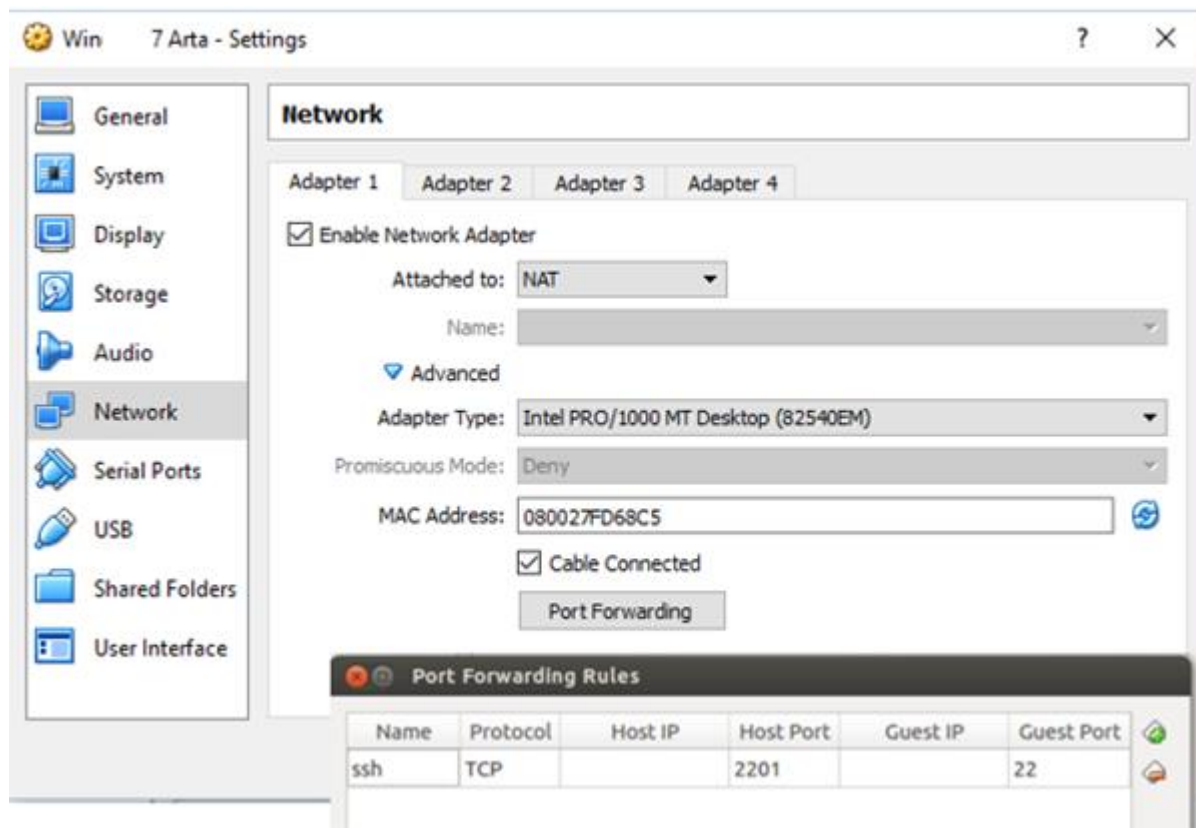
Uz viena fiziskā datora teorētiski var uzinstalēt vairākas virtuālās servera un/vai darbstaciju operētājsistēmas. Vienīgais ierobežojums ir paša datora veiktspēja, jo sevišķi operatīvās atmiņas lielums. Tāpēc varētu nākties izmantot divus datorus (tai skaitā portatīvos) – vienu serveru virtualizācijai, otru – darbstaciju virtualizācijai. No Oracle VM VirtualBox menedžmenta loga var aktivizēt jebkuru uzinstalēto operētājsistēmu (sk. 5. att.)



5.attēls Oracle VM VirtualBox menedžmenta logs ar aktivizētu Windows 7

Šāda operētājsistēmu virtualizācija paver studentiem ļoti plašas praktiskās darbības iespējas, jo:

1. Nav jātērē finansiālie resursi vairāku datoru un licencētu programmu iegādei.
2. Pietiek ar vienu, labākajā gadījumā diviem datoriem, lai apgūtu serveru un darbstaciju konfigurēšanu, saslēgšanu, resursu koplietošanu, administrēšanu.
3. Virtuālās mašīnas strādā tāpat kā fiziskie datori, piedevām to imidžus ir viegli "klonēt".
4. Ja virtuālās mašīnas instalācija eksperimentu rezultātā „nobrauc”, nav problēmu to atjaunot, bet fiziskajam datoram nekā nenotiek, tas ir darba kārtībā.
5. Ar virtuālās mašīnas palīdzību var nokonfigurēt arī virtuālā datortīkla komponentes (sk. 6. att.), pie tam virtuālās IP adreses atšķiras no reālajām un var izveidot virtuālo apakšdomēnu, ja datortīkla administrators ir piešķīris šādu atļauju.
6. Šādu virtuālo mašīnu vai pat virtuālo tīklu students var izveidot savās mājās, izmantojot visas administratora tiesības.



6. attēls Virtuālo tīkla komponentu konfigurēšanas dialoglogs

Diskusija

Šajā rakstā tika apskatīta tikai neliela daļa no studiju procesā izmantojamajām virtuālajām programmām un vidēm. Tomēr to izmantošanas priekšrocības studiju procesa motivācijas paaugstināšanai ir nenoliedzamas, jo:

1. Simulāciju programmas un virtuālās vides, lai tās izmantotu, jau pašas par sevi liek sekot modernajām tehnoloģijām un tās apgūt.
2. Tās ir bezmaksas un viegli atjaunojamas, to sabojāšana nerada draudus reālajam datoram.
3. Ļauj studentam nebūt „piesietam” pie mācību laboratorijas, bet saņemot praktisko uzdevumu, to var izpildīt mājās apstākļos vai citur, kas ir ļoti svarīgi strādājošiem studentiem, kuri paši sev pelna iztiku. Jo, ļoti bieži uz mācībspēka jautājumu, kāpēc students neapmeklēja laboratorijas darbu, skan atbilde – tāpēc, ka bija jāstrādā.
4. Students var būt savas virtuālās mašīnas un datortīkla administrators un var brīvi bez ierobežojumiem darboties, veicot eksperimentus un uzdotos uzdevumus. Brīvība un ērta darba vide palielina interesi par studijām, motivē studēt vairāk un labāk.
5. Protams, strādājot virtuālajā vidē, ir jāievēro tādas pašas ētikas normas kā reālajā, jo arī no virtuālās vides ir piekļuve interneta vietnēm un sociālajiem tīkliem.

Secinājumi

Moderno tehnoloģiju – virtuālās vides un simulāciju programmu izmantošana studentiem „liek” apgūt modernās tehnoloģijas, rada ērtu darba vidi studijām telpā un laikā, dod iespēju veikt eksperimentus un pētniecisko darbību, gūst jaunas iemaņas un prasmes, ļauj apvienot darbu ar

studijām, kā arī izstrādāt labus kursa un kvalifikācijas darbus, līdz ar to paaugstina motivāciju studēt un sekmīgi absolvēt augstskolu.

Boosting Student Motivation for Studies by Using Modern Technologies

Abstract

Study motivation is a very important factor for young people to study and graduate. There are many factors that can foster motivation. Some of them are not dependent on university requirements and offers. But there are factors by which improvement university can attract and motivate young people to study. Those factors are study environment according to modern requirements, use of the newest information technologies in study process, flexible study schedule not only to gain theoretical knowledge, but also to acquire practical skills with a minimum consumption of resources.

Keywords: Study, motivation, study environment, modern technologies, virtual environment, simulation programmes

Literatūra

1. Baltušīte R. Skolotāja loma mācīšanās motivācijā. - Rīga: RaKa., 2006.
2. Baldiņš A., Raževska A. LU un RTU studentu studiju motivācija. *Humanitārās un sociālās zinātnes*. Nr.22, 2014., 9.-13.lpp. <https://ortus.rtu.lv/science/lv/publications/>
3. Šteinberga A. Pedagoģiskā psiholoģija augstskolā. - Rīga: RTU izdevniecība, 2011.
4. Barry Paton. Fundamentals of Digital Electronics. Dalhousie University, 1998.
5. Tony R. Kuphaldt. Lessons In Electric, Volume IV-Digital, 2007. www.ibiblio.org.
6. Interneta vietne www.neuroproductions.be/logic-lab/
7. Interneta vietne <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/downloads/index.html>
8. Interneta vietne <https://www.virtualbox.org/manual/ch01.html>
9. Interneta vietne <http://superuser.com/questions/286722/what-would-be-optimal-settings-for-a-windows-7-virtualbox-vm-running-on-a-macboo>
10. Interneta vietne <https://en.wikipedia.org/wiki/VirtualBox>

Lietišķās latviešu valodas lietojums studentu prezentācijās nodarbību laikā: teorija un prakse

Latvian Language in the Students Presentations During Classes: Theory and Practice

Evija Tože

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Vispārējo studiju un
vadinības katedra, Latvija
evija.toze@rtk.lv*

Kopsavilkums

Zinātniskā raksta "Lietišķās latviešu valodas lietojums studentu prezentācijās nodarbību laikā: teorija un prakse" mērķis bija izpētīt lietišķās latviešu valodas teorētisko bāzi un, pamatojoties uz to, analizēt studentu lietišķās latviešu valodas lietojumu prezentācijās nodarbību laikā.

Darba izstrādes laikā tika risināti šādi uzdevumi: darba pirmajā nodaļā tika veikts lietišķās valodas teorētiskais aspekts, apskats. Otrajā nodaļā, pamatojoties uz teorētisko bāzi, nodaļas beigās ir norādītas biežāk sastopamās kļūdas lietišķās valodas lietojumā nodarbību laikā. Darba beigās autore veica secinājumus un, pamatojoties uz tiem, tika izvirzīti priekšlikumi lietišķās valodas pilnveidošanai prezentācijās nodarbību laikā.

Atslēgvārdi: lietišķā latviešu valoda, latviešu valoda likumdošanā, valodas politika, prezentācija, dažādi kļūdu veidi

Ievads

Valoda ir katras kultūras pamatelements. Kas atsakās no savas valodas, tas atsakās no savas kultūras. Zaudējot valodu, zūd arī tautas kultūra. Mirst pati tauta. (Ā. Sprūdžs)

Darba mērķis

Darba mērķis ir izpētīt lietišķās latviešu valodas teorētisko bāzi un, pamatojoties uz to, analizēt studentu biežāk pieļautās kļūdas prezentācijas.

Materiāls un metodes

Pētījumā tika izmantots materiāls no lietišķās latviešu valodas lekcijām un praktiskās stilistikas lekcijām, kad studentiem bija jāprezentē savas veidotās prezentācijas. Pētījumā ir izmantotas metodes: datu analīze, novērojuma metode, aprakstošā metode.

Latvijas Republikas valsts valoda ir latviešu valoda. To nosaka LR Satversmes 4. pants un Valsts valodas likuma 3.pants. Latviešu valodas valsts valodas statuss nozīmē, ka tā ir Latvijas Republikas sabiedrības kopējā valoda. Valsts valoda ir sabiedrības saziņas valoda, mācībvaloda, publisko nosaukumu, zīmju un rakstu valoda, iestāžu valoda un darba, darījumu un apkalpošanas valoda. Valsts varas institūciju pienākums ir nodrošināt, lai šāds valsts valodas statuss tiktu īstenots arī dzīvē. Valsts valodas funkcijas pilnvērtīgi spēj veikt tikai mērķtiecīgi attīstīta, kopta un bagātināta valoda. Tāpēc latviešu valodas kvalitātes mērķtiecīga uzturēšana ir svarīgs mūsu valsts uzdevums, bet valsts valodas politika nepieciešama iekšpolitikas stratēģijas sastāvdaļa.

Valsts valodas likums (pieņemts 1999.gada 9.decembrī; stājies spēkā ar 2000.gada 1.septembrī) nosaka latviešu valodas kā valsts valodas statusu, kā arī paredz latviešu valodas lietojumu, vajadzības un regulē tās. Latviešu valodas saglabāšanas, aizsardzības un attīstības nolūkā tika noteiktas tās institūcijas, kurās latviešu valoda jālieto obligāti.

Latvijas Republikā tiek respektēta visu iedzīvotāju valodu un kultūru daudzveidība un tiek nodrošināta arī mazākumtautību valodu saglabāšana un attīstība. Sabiedrības vienotības veicināšanā īpaši svarīga ir valsts valoda. Valsts programmā „Sabiedrības integrācija Latvijā” noteikts: „Sabiedrības integrācija ir vērsta uz indivīdu un dažādu grupu savstarpēju saprašanos un sadarbību Latvijas valsts tiesiskajā sistēmā, balstoties uz latviešu valodu kā valsts valodu, uz lojalitāti pret Latvijas valsti. Valsts valodas funkcijas pilnvērtīgi spēj veikt tikai mērķtiecīgi kopta un bagātināta valoda.” [6,3]

Valsts valodas statusa nostiprināšanai ir pieņemti vairāki normatīvie akti. Latvijā valsts valodas politika ir būtiska valsts iekšpolitikas sastāvdaļa, kas ir cieši saistīta ar valsts etnopolitiku, saskaņota ar valsti īsteno to izglītības un kultūras politiku un orientēta uz latviešu valodas izpēti, bagātināšanu, apguvi un attīstību, kā arī latviešu valodas juridiskās aizsardzības sistēmas sakārtošanu.

Oficiālajā saziņā latviešu valoda lietojama, ievērojot spēkā esošās literārās valodas normas. Latviešu literārās valodas normas kodificē Valsts valodas centra Latviešu valodas ekspertu komisija. Latviešu valodas ekspertu komisijas nolikumu un latviešu literārās valodas normas apstiprina Ministru kabinets. [7,1] Pašreizējā valsts valodas politika Latvijā ir formulēta „Valsts valodas politikas pamatnostādņēs 2015.–2020.gadam”. Šim periodam valsts valodas politikas mērķu sasniegšanai noteikti 4 rīcības virzieni: valsts valodas juridiskā statusa nodrošināšana (valsts valodas likuma un citu normatīvo aktu izpilde, starptautiskā sadarbība u.c. uzdevumi); valsts valodas izglītības politika (latviešu valodas mācību metodikas, mācību materiālu atbilstības, pieejamības, pievilcības, kā arī jomas speciālistu un pedagogu sagatavošanas nozīme valsts valodas pozīciju stiprināšanā); latviešu valodas zinātniskā izpēte un attīstīšana (atbalsts valodas situācijas analīzei, latviešu valodas zinātniskajai izpētei un valodas tehnoloģijas attīstībai, t.sk. datubāzu un latviešu valodas nacionālā korpusa izveidei, terminoloģijas attīstībai, kā arī akadēmisku un populārzinātnisku publikāciju izdošanai); sabiedrības līdzdalības nodrošināšana valsts valodas politikas īstenošanā un latviešu valodas attīstībā (sabiedrības iesaiste un līdzdalība, kā arī latviešu valodas kultūras attīstīšana un latviešu valodas un lībiešu valodas kultūrvides veicināšana u. c. uzdevumi).[8, 3]

Normatīvā teksta stilistiskā savdabība ir cieši saistīta ar lietišķā stila specifiku, kam latviešu valodā ir senas un stabilas tradīcijas. Normatīvais akts jāizstrādā, pamatojoties uz tiesību ētikas, morāles un taisnīguma principiem. Normatīvā akta izstrādāšanā nevar runāt par svarīgām un nesvarīgām lietām, jo tajā svarīgs ir viss, sākot no tā atbilstības Latvijas Republikas Satversmei, līdz pieturzīmju pareizai lietošanai. Normatīvo aktu izstrādes procesā ļoti svarīgi ir ievērot juridisko tehniku – paņēmienu un noteikumu kopumu, kas tiek izmantots normatīvo aktu izstrādāšanā un noformēšanā un no tā lielā mērā atkarīga normatīvo aktu kvalitāte. Ļoti svarīgi ir precīzi, nepārprotami lietot juridiskos teicienus, tiem jābūt secīgi virknētiem, loģiski saistītiem, kā arī jābūt precīzi izvēlētiem un lietotiem terminiem. Satura precizitāte ir atkarīga tieši no izteiksmes precizitātes, bet izteiksmes precizitāti nodrošina valodas normu ievērošana. Lietišķo rakstu valodai raksturīgs oficiālu dokumentu stils, ko sastop dažādu iestāžu lietvedībā, administratīvā darbībā un darījumos. Kopš 20.gs.90.gadiem notiek pārorientēšanās uz lietišķo rakstu Rietumu tradīcijām, piemēram, autobiogrāfiju aizstāj Curriculum Vitae jeb Dzīvesgājums, iestādes vai firmas vadītāja pavēles vietā- rīkojums. Sevišķi tas pastiprinās pēc Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā un NATO. Jau 2000.gadā izveidota NATO dokumentu tulkošanas nodaļa.

Lietišķajam stilam raksturīgas šādas pazīmes:

- 1) oficiālumums, apgalvojumu vispārīgums;
- 2) relatīvs izteiksmes noturīgums;
- 3) precīzi, skaidri formulēti, nepārprotami un konsekventi lietoti termini;
- 4) valodas līdzekļu ekonomija, pēc iespējas īsāka, lakoniskāka izteiksme;
- 5) vienvēidīga, standartizētu izteiksmju regulāra atkārtošanās, valodas trafareti, šabloni;
- 6) zināma distance starp normatīva teksta autoru (valsts iestādi) un adresātu;
- 7) noteiktu teksta tehniskā izkārtojuma un tehnisko līdzekļu (saīsinājumu, tehnisko izcēlumu u.c.) lietojums, kas atvieglo satura uztveri.

Lai teksts neradītu pārpratumus, administratīvajā komunikācijā ir nepieciešams lietot standartizētu, oficiāli apstiprinātu terminoloģiju, kas nodrošina viennozīmību, precizitāti un konkrētību. To var teikt ne vien par terminiem, ko lieto oficiālai saziņai, bet par valodas līdzekļiem kopumā. Tātad, lietišķajam stilam raksturīgie standartizētie valodas līdzekļi ikvienam palīdz saņemt precīzu, nepārprotamu informāciju. Taču standartizācija ļauj arī taupīt tekstam atvēlēto vietu un padara sludinājumus pārskatāmākus. [5,21] Lietišķajam valodas stilam ir vairākas raksturīgas pazīmes. Jānis Rozenbergs pirmo minējis emocionālu neitralitāti.[4,69] Ekscerpētais valodas materiāls atklāj, ka emocionāla neitralitāte patiešām ir viena no lietišķajiem tekstiem raksturīgākajām pazīmēm. Regīna Kvašīte pētījumā par mūsdienu lietišķajiem tekstiem uzsvērusi, ka “lietišķajos tekstos daudzveidīgas funkcijas veic dažādas verba kategorijas” [5,17] To apliecina analizētais valodas materiāls – tieši darbības vārdu dažādās formas palīdz paust informāciju neitrāli. Valodniece A.Laua uzskata, ka ir svarīgi ievērot ne tikai vārda atbilstami noteiktam saturam, bet arī leksikas (vārdu krājuma) izvēli kopumā.

To nosaka gan teksta, gan runas stils un žanrs. Valodnieks Jānis Rozenbergs norāda, ka valodas stils ir vēsturiski izveidojies valodas paveids, kura lietošanas izvēle ir atkarīga no komunikācijas satura, vides un runātāja vai rakstītāja attieksmes pret tiem. Kā uzskata Ilze Lokmane, „termini funkcionālais paveids un funkcionālais stils latviešu valodniecībā tradicionāli lietoti kā sinonīmi, jo tiek atzīts, ka valodas lietojuma joma nepieciešami nosaka izmantojamo valodas līdzekļu atlasī.” Publicistikas valodas vieta funkcionālo paveidu un stilu sistēmā.[9,12] Daudzi dažādu valstu zinātnieki, kas pētī stilistiku, atzīst, ka viens no stilistikas galvenajiem jautājumiem ir pētīt stilus, kas arī tiek darīti. Taču ir vērojama dažāda stilu izpratne, klasifikācija un terminoloģija. Lietišķo rakstu valodas stils ir oficiālo dokumentu stils valsts un pašvaldības iestādēs, sabiedriskajās, nevalstiskajās organizācijās, saimnieciskajos, kā arī fizisko personu oficiālajos darījumos (CV, iesniegums, pieteikums, paskaidrojums, līgums, darījumu vēstule, lēmums, pilnvara, ielūgums, sludinājums u.c. Lietišķo rakstu valodas stila raksturīgākās pazīmes: emocionāli neitrāli izteiksmes līdzekļi, piemēram, vārdi bez stilistiskas vai emocionāla nokrāsas; dokumentalitāte, lietišķums, izteiksmes līdzekļu ekonomija, t.i., izteikti lakonisks izteiksmes veids, izteiksmes līdzekļu standartizācija, piemēram, standartizētas vārdkopas: darba kārtība, sastādīt aktu, iepriekš minētais, bagātīgs terminu lietojums, daudz īpašvārdu, daudz faktu, skaitļu, vienkārši teikumi, salikti saikļa teikumi.

Lai prezentācija būtu izdevusies un informācija sasniegtu auditoriju, ir jāievēro dažas publiskās runas pazīmes. Publiskā runa ietver vairākus komponentus, kā ķermeņa valoda, ārējais izskats, runa. Pirmkārt, ļoti svarīga ir skaidra, pareiza dikcija. Ja prezentācijas laikā ir jāmin kāds konkrēts cilvēks vai teksts citā valodā, tad tas ir jāizrunā ļoti skaidri un saprotami. Kā veiksmīgs runas noteikums ir arī paužu lietojums pirms katras nākamās nodaļas, apakšnodaļas, lai stāstījums neveidotos viengabalains. (sk.2.tab.) Ieturot pauzes, runātājs pārliecinās, vai auditorija ir ieinteresēta. Lai sasniegtu iecerēto runas mērķi, ļoti svarīgi izvēlēties atbilstošus valodas līdzekļus. Oratori par to domājuši jau antīkās Grieķijas un Romas laikā, tā Trasimahs atklāja teikumu periodizāciju un prozas ritmu, tāpat arī mācīja, kā izraisīt afektus tiesas runās. Valoda ir sistēma, un, lai sasniegtu plānoto mērķi, jāizmanto visu valodas līmeņu atbilstošie elementi.Fonoloģiskajā līmenī ir jāievēro eifonija – jeb labskaņa, daiļskaņa. Latviešu valodā par

labskanīgiem tiek uzskatīti patskaņi un divskaņi, tādēļ ir ieteikums izvairīties no šņāceņiem. Savukārt sintakses līmeņa vienkāršākie paņēmieni iratkārtošana un salīdzinājums, bet ir arī citi sarežģītāki paņēmieni teksta, proti, runas veidošanai.(sk.1.tab.) Viena no būtiskākām pazīmēm ir parcelācijas izmantošana, teksta sadalīšana sīkākās, savstarpēji saistītās vienībās, tā veic divas tēlainās funkcijas: simbolizē emocionālās noskaņas maiņu un pārvirza klausītāja uzmanību uz jaunu domas priekšmetu, kas ir izcelts parcelācijā. Ar retorisko jautājumu var izteikt apgalvojuma vai nolieguma formu. [5,60]

1.tabula
Valodas līmeņi

<i>Valodas līmenis</i>	<i>Līmeņa elementi</i>
Fonoloģiskais	<i>Fonēmas</i>
Morfoloģiskais	<i>Morfēmas</i>
Sintaktiskais	<i>Vārdu savienojumi</i> <i>Teikumi</i> <i>Teksts</i>

Pētījums

Pēc pētījuma klasifikācijas tika izmantots aprakstošais pētījums, kurā tika izpētītas lietišķās latviešu valodas lietojums studentu prezentācijās. [3,22]

Pētījumam par pamatu tika ņemtas A-B studentu grupas prezentācijas, kuras studenti prezentēja studiju kursā „Lietišķā latviešu valoda” lekciju laikā, kā arī studiju kursā „Latviešu valodas praktiskā stilistika”. Kopā tika analizētas 45 prezentācijas.

Vērtējot studentu prezentācijas, tiek ņemti vērā vairāki kritēriji, tai skaitā valodas pareizs lietojums, kā arī studentu atbilstošs valodas lietojums. Pētījumā tika pētīta lietišķā latviešu valoda prezentācijās, kā arī runā.

Ņemot vērā faktu, ka studenti studiju kursa sākumā tiek iepazīstināti ar prezentāciju vērtēšanas kritērijiem, prezentācijās tiek novērotas dažādas valodas kļūdas.

No 45 prezentācijām tikai 7 bija tādas, kur tika lietots adekvāts lietišķās latviešu valodas lietojums, kā arī nebija kļūdu studentu runā. Pārējos 38 darbos tika konstatētas dažādas kļūdas, kuras pēc katras prezentācijas ar studentiem tika pārrunātas, izlabotas. (sk.1.att.)

Vispirms pētījumā darba autore izanalizēs studentu runas kļūdas.

Raksturīgākās studentu kļūdas prezentācijas laikā bija:

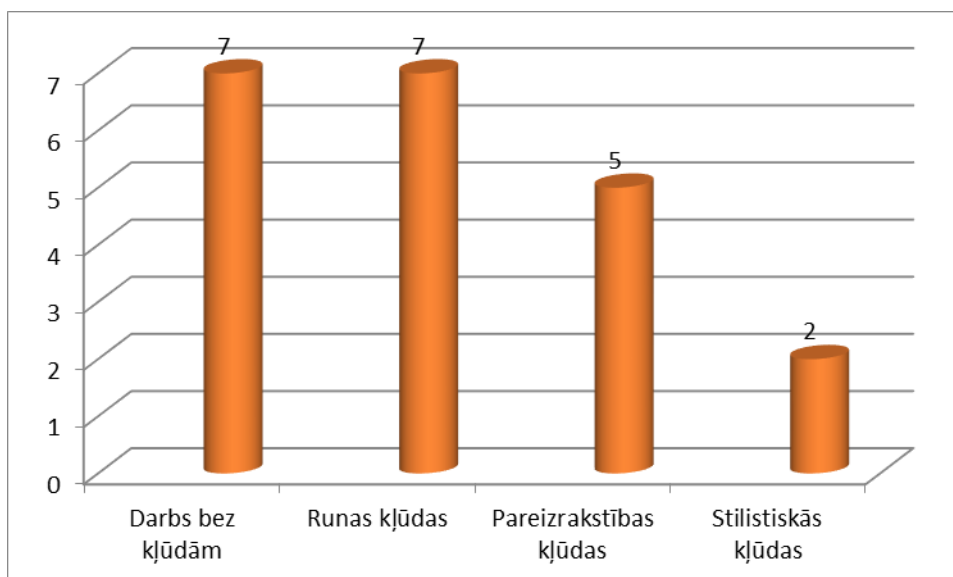
- 1) datumu, gadskaitļu nepareiza izruna. Piemēram, tūkstsots deviņi simti deviņdesmit piektajā gadā... pareizi, tūkstoš deviņi simti deviņdesmit piektajā gadā...Izanalizējot studentu runu prezentācijas laikā, gadskaitļu neadekvāta izruna tika novērota 4 studentiem;
- 2) vārdi ar atšķirīgu nozīmes niansi. Piemēram, nākošajā attēlā var apskatīt... pareizi, nākamajā attēlā var apskatīt... Patreiz ir aktuāli šādi Ministru kabineta noteikumi...Pareizi, pašreiz ir aktuāli šādi Ministru kabineta noteikumi. Izanalizējot studentu runu prezentācijas laikā, vārdi ar atšķirīgu nozīmes niansi tika novēroti 2 studentiem;
- 3) personvārdu neatbilstoša izruna. Jānim Upītei(Nominatīvā Jānis Upīte) ...pareizi, Jānim Upītem. Izanalizējot studentu runu prezentācijas laikā, personvārdu neatbilstoša izruna tika novērota 1 studentam.

Raksturīgākās pareizrakstības kļūdas studentu prezentācijās bija:

- 1) Personvārdu neatbilstoša rakstība. Daces Markusas(nominatīvs Dace Markus) rakstā tika minēti...Pareizi, Daces Markus rakstā tika minēti... IZanalizējot studentu pareizrakstību, kļūdas tika novērotas 1 studenta darbā.
- 2) Terminu neatbilstoša rakstība. Piemēram, preču zīme, amat instrukcija, domu biedrs u.c. Pareizi- prečuzīme, amatinstrukcija, domubiedrs u.c. IZanalizējot studentu pareizrakstību, kļūdas tika novērotas neatbilstošu terminu lietošanā 2 studentu darbos.
- 3) Svešvārdu neatbilstoša rakstība. Valodas kompetence, licenzēta firma. Pareizi, valodas kompetence, licencēta firma u.c. IZanalizējot studentupareizrakstību, kļūdas, svešvārdu neatbilstoša rakstība tika novērota 1 studenta darbā.
- 4) Lielo sākumburtu pareizrakstība dažādu uzņēmumu nosaukumos. Piemēram, kā norāda Pilsonības un Migrācijas lietu pārvalde...Pareizi, kā norāda Pilsonības un migrācijas lietu pārvalde. Pasaules dabas fonds pētījumā par...
- 5) Pasaules Dabas fonds pētījumā par...Raksturīgas kļūdas arī ir vērojamas daudzpakāpju saliktajos nosaukumos. Piemēram, Izglītības un Zinātnes ministrijas Struktūrfondu un Starptautisko finanšu instrumentu departaments. Pareizi, Izglītības un zinātnes ministrijas Struktūrfondu un starptautisko finanšu instrumentu departaments. IZanalizējot studentu pareizrakstību, kļūdas tika novērotas 1 studenta darbā.

Raksturīgākās stilistiskās kļūdas.

- 1) Liekvārdība šādā izpratnē kā tukšvārdība, daudzvārdība, dubultvārdība. Piemēram, galu galā secinājums ir tāds... pareizi, secinājums ir tāds...
- 2) Daudzvārdība- piemēram, Atbildes sniedza 10 respondenti...pareizi, atbildēja 10 respondenti. Darba autors personīgi tikās... Pareizi, darba autors tikās... IZanalizējot studentu stilistiskās kļūdas, kļūdas tika novērotas 2 studentu darbos.
- 3) Raksturīgākās kļūdas prezentācijās bija saistībā ar nemotivētu vārdu lietojumu.



1.attēls Kļūdu skaits studentu prezentācijās

Tabula nr.2. Vērtēšanas kritēriji prezentācijas darbam. Table No.2. Evaluation criteria for presentation work.

1. Darba struktūra(20%)							
8p.	Skolēns informāciju pasniedz skaidri, kodolīgi, interesanti, loģiskā secībā un izsekot domu gājienam. Pārejas starp sadaļām ir līdzenas un sasaistītas	6p.	Skolēns informāciju pasniedz skaidri, kodolīgi, interesanti, loģiskā secībā un auditorijai ir viegli izsekot domu gājienam. Pārejas starp sadaļām ir līdzenas un sasaistītas	4p.	Ne vienmēr skaidra, kodolīga un loģiski secīga informācija. Auditorijai brīžiem ir pagrūti izsekot, jo prezentācijā lēkā no vienas lietas pie otras. Vājas pārejas starp sadaļām.	2p.	Prezentāciju ir grūti uztvert, jo informācija bieži nav secīga, ir neskaidra un neorganizēta. Ir vairākas novirzes no galvenās tēmas. Neveiklas pārejas starp sadaļām.
2. Tēmas pārzināšana(20%)							
8p.	Skolēns lieliski pārzina un izprot materiālu, tā saturu, pielietojumus un nozīmīgumu. Ir veikta dziļa tēmas izpēte. Teicami atbild uz jautājumiem par tēmu, kā arī tās atsevišķām detaļām.	6p.	Skolēns parāda labu vispārēju izpratni par materiālu, labi pārzina tā saturu, pielietojumus un nozīmīgumu. Ir veikta pamatīga tēmas izpēte. Labi atbild uz jautājumiem par tēmu.	4p.	Skolēns parāda daļēju izpratni par materiālu, pietiekami pārzina tā saturu, pielietojumus un nozīmīgumu. Nav pārāk dziļa izpēte. Daļēji atbild uz jautājumiem par tēmu.	2p.	Skolēns parāda sliktu izpratni par materiālu, virspusēji pārzina tā saturu, pielietojumus un nozīmīgumu. Tēma izpētīta virspusēji. Vāji atbild uz jautājumiem par tēmu.
3. Radošums(10%)							
4p.	Ļoti radošs un oriģināls darbs. Tēlams izmantoto materiālu pielietojums un dizains. Neparasti izdalēs materiāli, vizuālais noformējums vai prezentēšanas metodes.	3p.	Ir redzama zināma oriģinalitāte un radošums prezentācijā.	2p.	Rutīnas pieeja prezentācijai ar nelielu oriģinalitāti un radošumu.	1p.	Radošuma trūkums. Ļoti parasta un tipiska prezentācija
4. Vizuālais un tehniskais noformējums (10%)							
4p.	Vienkārša, skaidra, viegli lasāma prezentācija.Labi pārskatāms izkārtojums nodrošina skatītājam teicamu uztveramību. Labs dizains, kas lieliski saskan ar saturu, turklāt efektīvi pielietots. Skatītiska un komplicēta informācija strukturēta shēmās, diagrammās un grafikos. Lielisks piemērs, kā lietot vizuālos līdzekļus, lai papildinātu runu. Nav pareizrakstības kļūdu.	3p.	Lielākoties vienkārša, skaidra, viegli lasāma prezentācija. Labs dizains, kas ir vienots ar tēmu. Tiek izmantotas shēmas, diagrammas vai grafiki. Vizuālā informācija papildina runātāju. Vietām pietrūkst vienota noformējuma. Ir atsevišķi nepārskatāmi veidoti slaidi. 2 pareizrakstības kļūdas.	2p.	Kopumā saprotama, taču slaidos nav izecita svarīga informācija. Vietām grūti lasāma prezentācija. Vizuāli atbilstoša saturam, taču samērā primitīva. Neliela sapratne, kā veidot saistošus vizuālos līdzekļus, lai papildinātu runu. Ne vairāk kā 3-4 pareizrakstības kļūdas.	1p.	Zemas kvalitātes vai nekādi vizuāli līdzekļi, grūti lasāma, tehniski neprecīza, slikti veidota prezentācija. Slihta vienotība ar saturu. Saturs grūti uztverams nepietiekamas uzskatāmības dēļ. Ne vairāk kā 5-7 pareizrakstības kļūdas.
5. Kopsavilkums(20%)							
8p.	Prezentācija un prezentācijas kopsavilkumā uzsvērti svarīgākie punkti, spēcīgi secinājumi par apskatīto tēmu vai problēmu. Sniegta atbildes uz izvirzītajiem jautājumiem, secinājumi par mērķu sasniegšanu. Pausta skolēna pozīcija (attieksme) par tēmu.	6p.	Prezentācijas kopsavilkumā pieminēti galvenie punkti, ir secinājumi par apskatīto tēmu vai problēmu. Maz pausta skolēna pozīcija (attieksme) par tēmu.	4p.	Prezentācijas kopsavilkumā neskaidri minēti svarīgākie punkti un secinājumi par apskatīto tēmu vai problēmu. Minimāli pausta skolēna pozīcija (attieksme) par tēmu.	2p.	Prezentācijā iztrūkst kopsavilkuma, kā arī secinājumu par apskatīto tēmu vai problēmu. Nav pausta skolēna pozīcija (attieksme) par tēmu.
6. Uzstāšanās(20%)							
8p.	Lieliska uzstāšanās. Acīmredzama pārliecinātība, viegls stāstījums, labs acu kontakts ar klausītājiem, lieliski izmantoti žesti, piesaista auditorijas uzmanību, labi lieto atgādnēs (pierakstus). Skaidra, skaļa balss un precīzi izrunāti termini. Ievērots laika limits.	6p.	Laba uzstāšanās. Vērojama pārliecinātība, raits stāstījums, pieņemams acu kontakts ar klausītājiem, labi izmantoti žesti. Skaidra, saprotama balss un lielākoties precīzi izrunāti vārdi. Ievērots laika limits.	4p.	Pieņemama uzstāšanās. Brīžiem teksts tiek lasīts no pierakstiem vai ekrāna, neliels acu kontakts, manāmi daudz stotīšanās un vietām nav raits stāstījums. Nav ievērots laika limits.	2p.	Sliktā uzstāšanās. Skolēns ir nesagatavojies, uzstājas neviegli, lasa tekstu no ekrāna, pagriezies pret auditoriju. Gandrīz nekāds acu kontakts. Nav ievērots laika limits.

Tabula nr.3. Vērtējumu skala [Table No.3. Grading scale](#)

Vērtējumu skala											
Vērtējums:	nv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkti:	0,00-0,40	0,41-4,40	4,41-8,40	8,41-13,20	13,21-18,40	18,41-23,20	23,21-28,00	28,01-31,20	31,21-34,80	34,81-38,00	38,01-40,00
Procenti:	0-1%	1-11%	11-21%	21-33%	33-46%	46-58%	58-70%	70-78%	78-87%	87-95%	95-100%

Secinājumi

1. Latvijā valsts valodas politika ir būtiska valsts iekšpolitikas sastāvdaļa, kas ir cieši saistīta ar valsts etnopolitiku, saskaņota ar valstī īsteno to izglītības un kultūras politiku un orientēta uz latviešu valodas izpēti, bagātināšanu, apguvi un attīstību, kā arī latviešu valodas juridiskās aizsardzības sistēmas sakārtošanu.
2. Oficiālajā saziņā latviešu valoda lietojama, ievērojot spēkā esošās literārās valodas normas. Latviešu literārās valodas normas kodificē Valsts valodas centra Latviešu valodas ekspertu komisija.
3. Ļoti svarīgi ir precīzi, nepārprotami lietot juridiskos teicienus, tiem jābūt secīgi virknētiem, loģiski saistītiem, kā arī jābūt precīzi izvēlētiem un lietotiem terminiem. Satura precizitāte ir atkarīga tieši no izteiksmes precizitātes, bet izteiksmes precizitāti nodrošina valodas normu ievērošana.
4. Lietišķo rakstu valodas stils ir oficiālo dokumentu stils valsts un pašvaldības iestādēs, sabiedriskajās, nevalstiskajās organizācijās, saimnieciskajos, kā arī fizisko personu oficiālajos darījumos (CV, iesniegums, pieteikums, paskaidrojums, līgums, darījumu vēstule, lēmums, pilnvara, ielūgums, sludinājums u.c.)
5. Lietišķo rakstu valodas stila raksturīgākās pazīmes: emocionāli neitrāli izteiksmes līdzekļi, piemēram, vārdi bez stilistiskas vai emocionāla nokrāsas; dokumentalitāte, lietišķums, izteiksmes līdzekļu ekonomija, t.i. izteikti lakonisks izteiksmes veids, izteiksmes līdzekļu standartizācija, piemēram, standartizētas vārdkopas: darba kārtība, sastādīt aktu, iepriekš minētais, bagātīgs terminu lietojums, daudz īpašvārdu, daudz faktu, skaitļu, vienkārši teikumi, salikti saikļa teikumi.
6. Joprojām ir vērojamas lietišķās latviešu valodas neprecīzs lietojums studentu prezentācijās gan runā, gan rakstos, taču, kļūdu skaits ir mazinājies.
7. Izanalizējot lietišķo valodas lietojumu prezentācijās, darba autore secina, ka divdesmit viens students ir pieļāvis dažāda satura kļūdas.
8. Visvairāk pieļautās kļūdas prezentācijās ir runas kļūdas- 7 studenti lietoja kļūdainu skaitļa vārdu izrunu, personvārdu nepareizu izrunu, vārdu lietojumu ar atšķirīgu nozīmes niansi.
9. Pareizrakstības kļūdas tika novērotas 5 studentu prezentācijās. Raksturīgākās: personvārdu, terminu, svešvārdu, lielo sākumburtu kļūdainais lietojums.
10. Raksturīgākās stilistiskās kļūdas studentu prezentācijās ir daudzvārdība un liekvārdība, kas tika konstatētas divos studentu darbos.

Priekšlikumi

1. Pirms prezentāciju veidošanas ar studentiem pārrunāt raksturīgākos pareizrakstības jautājumus, gramatikas normas.
2. Atgādināt studentiem, ka skatāmu un pilnvērtīgu prezentāciju veido vispirms kopta, gramatiski pareiza latviešu valoda.

Latvian Language in the Students Presentations During Classes: Theory and Practice

Abstract

„Research writes Business Latvian language in the students presentations during classes: Theory and Practice" was applied to investigate the theoretical basis of the Latvian language and based on the analysis of student business Latvian language use in presentations during classes.

Work during the development was solved the following tasks: In the first chapter was conducted in applied language theoretical aspect of the review. The second chapter on the basis of the theoretical basis, chapter ends with a specified common mistakes of business use of the language during the classes. Work carried out at the end of the author and the conclusions based on those put forward proposals to improve the business language presentations during classes.

Keywords: Business Latvian language, Latvian language legislation, language policy, presentation, various types of mistakes

Literatūra

1. Davidsons G. Organizāciju efektivitātes modelis. – Rīga: SIA O.D.A., 2011. – 536.–537. lpp.
2. Džons Ē, Džozefs. Valoda un politika.- Rīga: Zinātne.,2008.-22.-31.lpp.
3. Geske A., Grīnfēlds A. Izglītības pētniecība.- Rīga: Latvijas Universitāte.,2006.-22.-23.lpp.
4. Rozenbergs J. Latviešu valodas stilistika. Rīga : Zvaigzne ABC, 1995.-60.-70.lpp.
5. Urbanoviča I. Ietekmīga valoda. R.: AML/RSU – 2001, 58. – 62. lpp.
6. Kvašīte R. Mūsdienu lietišķie teksti lingvistiskā skatījumā. Disertācijas kopsavilkums filoloģijas doktora grāda iegūšanai.- Rīga: Latvijas Universitāte., 1996.//http://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/apgads/PDF/Valoda-nozime_forma_2009.pdf (Sk.20.06.2016.)
7. Valsts programma. Sabiedrības integrācija Latvijā 2001.//www.lsif.lv(Sk.12.06.2016.)
8. Valsts valodas likums//<http://likumi.lv/doc.php?id=14740> (Sk.5.06.2016.)
9. Valsts valodas politika
[http://www.valoda.lv/Valsts_valoda/Valsts_valodas_politika/mid_566\(Sk.8.06.2016.\)](http://www.valoda.lv/Valsts_valoda/Valsts_valodas_politika/mid_566(Sk.8.06.2016.))
10. Valoda- nozīme forma
//http://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/apgads/PDF/Valoda-nozime_forma_2009.pdf(Sk.2.06.2016.)

Technical English for Engineers: Up-to-date Requirements, Aims, Challenges and Difficulties

*Jekaterina Rakovska, Signe Skujeniece*¹

Vocational education competence center “Riga Technical College”, General Education and Management Department, Latvia

jekaterina.rakovska@rtk.lv

¹ *Vocational education competence center “Riga Technical College”, General Education and Management Department, Latvia*

Abstract

The current paper covers several issues that are important when teaching technical English to engineers. It discusses the present requirements, aims, challenges and difficulties that English language teachers meet when teaching the professional technical English language to college students. Globalization and European Union member-state status provide opportunities for future engineers that we have not experienced before. As well as this, in order to be able to realize themselves, their potential and interests, professionals should be well-equipped with a number of skills and competences. That is why Riga Technical College has designed its Technical English syllabus to better prepare these specialists for the rapidly developing demands of the up-to-date labour market. On the other hand, teaching technical English to college students is quite a challenge. First of all, the language teacher is not a specialist in the students' professional field. Furthermore, there is still lack of appropriate study materials in certain areas that are useful for our engineering students. The proficiency levels of students when they start the course, are quite different. There are students with work experience, as well as a part of students who enter the college straight after the secondary school. In such circumstances the teacher has to be flexible and creative and adjust to reach the best possible outcome.

Key words: foreign language, technical English, requirements, goals, demands

Introduction

After joining the European Union, the role of the English language has increased in many areas of life in Latvia, especially in business. Globalisation also demands better language skills if you want to have a competitive advantage over your rivals. Nowadays people have more opportunities to work in other countries, to be employed by international companies even if not leaving the territory of their respective country. To be able to compete in the job market, one of the key demands is good foreign language skills. As English has become the lingua franca of international relations, tomorrow's engineers will need English language skills that are far above the skills that most engineering graduates have today.[4] Improved English language skills will enable engineers to keep abreast with recent developments in engineering areas. This is important in a 'life-long-learning' perspective as it may enable engineers to develop competences needed in new areas of engineering and for job opportunities in an international environment.[9] The aim of teaching English to the Riga Technical College (further, RTC) students is to provide graduates with appropriate language skills and knowledge that would help them in their professional life. After completing the course, students should be able to find, assess, select and use the latest technical literature and documentation not only in their mother tongue, but also in two foreign languages[10]. Besides, given the ever increasing business connections with

specialists from other countries, opening of new markets, opportunity to choose their working place outside Latvia, understandable is the need to be able to communicate in English. And if you aim to be a very good specialist in your field, it is necessary to be able to use professional terminology in writing, speaking and reading. Thus, in RTC study program the emphasis is laid on teaching both business and technical English skills, with a focus on those issues that are specific to each area students specialize in. The program also includes the teaching of all language aspects – grammar, reading, writing and speaking.

Aim

The aim of the study is to find out the current situation of teaching professional technical English to RTC students with the focus on requirements, aims, challenges and difficulties both teachers and students face during the teaching-learning process.

Materials and Methods

The materials examined within the research are the existing study programs for A-S-1 and A-E-1 groups, analysis of student profiles, their study results, needs and expectations. The article covers the research results for the last 3 years – academic years of 2013/14 – 2015/16. At the beginning of each academic year, students were asked to take the placement test (further PT), which allowed the teacher to assess their initial knowledge and adjust the study program, if necessary. Also, students were asked to express their opinion regarding their expectations and needs to find out more about their motivation and willingness to learn the language.

Results and Discussion

In the recent years (the first decade of the 21st century) a lot of college and university lecturers as well as students have faced problems of objective and subjective nature.

Nowadays there can be defined three main problems related to the following teaching factors:

- 1) teaching materials / textbooks: quality, specifics and actuality
- 2) essential difference in English language levels of proficiency among engineering students of colleges and universities
- 3) different requirements of engineering specialities towards foreign language skills of engineers.

Regarding the abovementioned factors, it must be emphasized first that trying to satisfy variety of needs of the up-to-date labour market, employers and engineers, publishers often lose the concept of a teaching material for specific purposes (teaching technical foreign language, in particular). They include a big diversity of topics and tasks which are aimed at developing confidence and language awareness of students whereas sometimes neglecting interrelation and compatibility of theory and practice. Thus, in lots of cases, this is the lecturer's responsibility to select the appropriate material/-s, combine them with other topical teaching materials so that it is possible to successfully and effectively facilitate all types of foreign language skills: speaking, reading, writing, listening. In modern teaching textbooks there is a certain emphasis put on one particular skill development though.

The problems of the so-called subjective nature are connected with the following aspects:

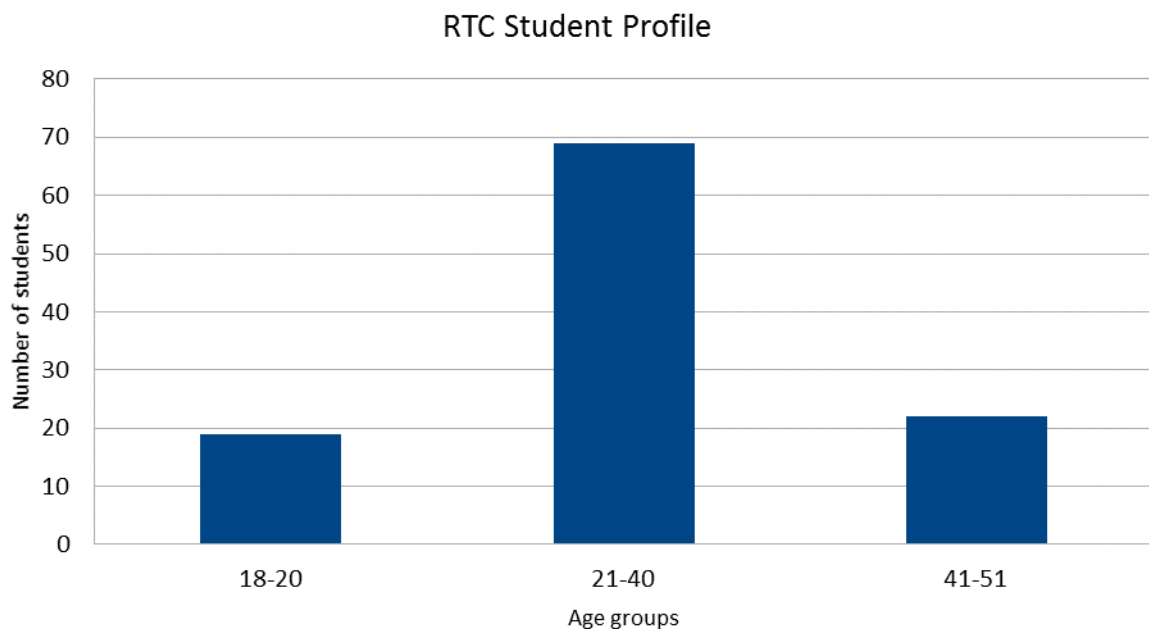
- the difference in engineering students' foreign language proficiency level – it varies from the lowest, beginner (introduced by a small part of the total number of students of RTC) to the highest – advanced (detected in a relatively rare number of cases);
- different age groups of students (the youngest of whom are secondary schools

leavers, whereas the oldest ones may sometimes even be the people of pre-retirement age);

- different fields of engineering the students work in;
- work experience (extensive or its absence).

English is a compulsory subject for all first-year students of RTC. According to the study program, students have to study professional technical English. The study materials available and currently used by teachers are mostly technical English books that are meant for engineers. The qualifications students obtain after completing the programs used for this study, are “a specialist in heat-and-power engineering” and “an electrical equipment specialist”. For the purposes of this article, we examined the profile of our students. The first conclusion is made regarding the student age. If at universities there are mostly secondary school graduates, RTC offers education to a quite versatile student body – we have not only secondary school graduates but also students with quite extensive work experience. See Table 1 – Student Profile

Table 1



All these aspects are surely interconnected, thus, affecting the overall goal of the foreign language teaching. For example, a part of the students of A-E-1 found it more complicated to study grammar and implement it in practice unlike the same course students of a younger age group whose performance in this area was essentially higher due to recent secondary school graduation (under condition that the state centralized compulsory foreign language exam was taken in English).

It is not only of high significance to select the appropriate type of an English course for a particular group of engineering students, but it is also important to distinguish between two main meanings of “engineers”, one of which is related to such jobs as, for instance, technicians or mechanics, whereas the other one is closer to designers (e.g., bridge engineers), therefore is more creative, complicated, responsible [1].

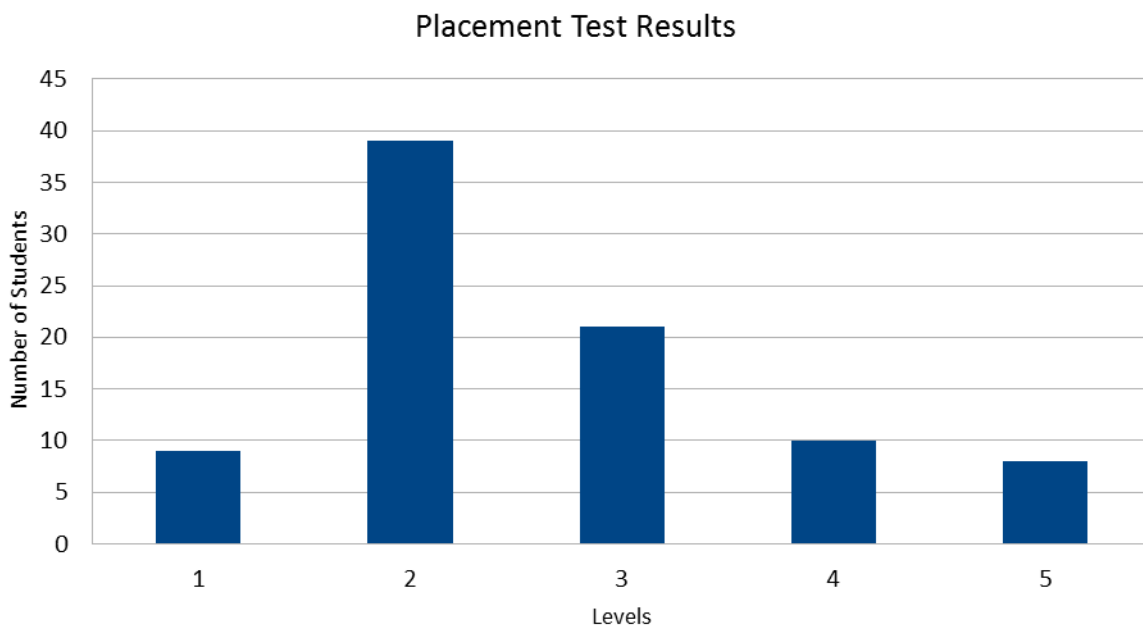
Thus, the goals of a syllabus are supposed to differ as well due to the fact that the requirements of these two groups are not completely similar. In addition to this, one more complication may occur – even though major part of college students work full time, they do different jobs in

numerous areas of engineering. Moreover, there is also another aspect which can hardly be neglected – the students, entering colleges just after graduation of secondary schools, for whom it is still not fully clear which fields of engineering they are going to deal with practically in the future. That must be definitely taken into consideration when preparing, designing, developing and putting into practice a course of technical English for engineers. However, it must be admitted that, undoubtedly, there are certain topics which attract everybody’s attention and gain all students’ interest and willingness to study. These are such areas as general technical language (dimensions, units of measurement like pressures and temperatures, numbers), grammar (questions/answers, tenses, reported speech, indirect questions, modal verbs, countable and uncountable nouns), vocabulary (adjectives, e.g. positive ones like “reliable” and negative ones like “rusty”, linking words (although, however, furthermore, nevertheless), consequences/ cause and effect, manuals, materials, equipment and tools, reports, presentations, troubleshooting conversations).

So one of the difficulties for the teacher is to find the middle way when selecting the teaching materials: something that would interest both inexperienced and experienced students.

As abovementioned, the second issue that teachers have to deal with is the different proficiency levels of the first-year students. To find out the situation in the group, at the beginning of the study year students are asked to take the placement test, which is designed to show the existing knowledge of English grammar, reading and writing skills. The test does not contain the speaking part. However, it should be noted that according to our experience, the test results quite precisely reflect the level of the students. Table 2 provides an insight into the test results for the last three academic years.

Table 2



Levels: 1 – Beginners, 2 – Pre-intermediate, 3 – Intermediate, 4 – High-intermediate, 5 – Advanced

After the placement test results it can be seen that most students are at Pre-intermediate and

Intermediate levels. However, each year there are some students who are at the Beginners level or who have not studied English at all, i.e. they have studied German. Currently the proficiency in English is not a criterion for admission to the study programs of RTC. Thus, the teacher has to decide how to solve the problem and which study materials to choose. Likewise, each year there are also a few students with a very high proficiency level. Quite often they are secondary school graduates, who in the previous study year have very successfully passed the state exam of English. As it was already mentioned before, our experience shows that they are good at general English but might have difficulties with technical English, especially with special terminology. In order to get the best results, the studies should be individualized, which is not an option currently due to the lack of study materials and modern technologies.

At the beginning of each academic year we also ask our students to answer a few questions to find out more about their previous experience of learning English, their current exposure to the language, necessity to learn it, other motivating factors. This survey allows us to focus more on each student's needs and when creating syllabus we can insert certain topics or exercises that will meet the student needs and wishes. It helps to motivate them and outcome is more positive.

Another of the challenges for the English language teacher is the necessity to adjust the course syllabus to the specific needs of the students and also to the study materials available. This is the lecturer's responsibility to independently decide not only on the particular type of specific textbooks to be implemented in the teaching process, but to also actively and efficiently exploit the existing skills, knowledge and foreign language learning experience of the engineering students of RTC. In this case other, less developed skills, can be paid more attention and strengthened on the basis of the previously established and developed ones.

It is necessary to be said that proper usage of the up-to-date teaching materials successfully combined with the current periodicals on technical issues allows teachers as well as their students reach the main goals of the learning / teaching process, increases students' learning motivation, facilitates their learning skills and abilities, thus, boosting students' self-confidence and their foreign language awareness.

Sometimes the technical texts are too difficult for a particular group, especially given the wide range of the proficiency levels of the students. It means the teacher has to adapt and select things that will be most useful for that particular group [5]. On the one hand, the chosen texts must not be too difficult, as neither the teacher nor the students have such a high level of professional knowledge; on the other hand, the text must not be too popular, because some learners have some confidence in their professional knowledge, and if the text is too easy for them in terms of subject matter, they tend to underestimate it in terms of language as well. In order to avoid such demotivation, the text should contain some challenges which can activate the professional knowledge of the students [5]. During the academic years of 2013/14 – 2015/16 student groups A-S-1, A-E-1 received five adapted and four original texts, taken from internet websites devoted to the speciality of particular groups. Adapted texts were adjusted to Pre-intermediate level, while original ones were at High-Intermediate to Advanced level. After having read the texts, students had to complete several tasks on text comprehension. The tasks were graded. Higher level students needed only 50% of the allotted time to finish the work on adapted text while lower level students used up all time and a few Beginners even could not complete them on time. The same pattern repeated when the students had to work with the original text. Only this time it was decided to change the types of tasks and involve those students who have been exposed to technical English before and were familiar with the topic. The tasks were based on the idea to use the higher level students in the process of learning. The teacher in this case stands aside and makes his/her ignorance an asset in the classroom by having students explain technical terms and

concepts to the teacher. This sort of explanation is a skill that will serve them well in the work place, and it will help the teacher develop your own expertise as a technical English teacher. [6] The results were very good, the students worked as a team where higher-level students taught lower-level students, explaining the subject matter in a more simple way both to the teacher and fellow students, and discussing the issue together. The focus was on the special terminology. From the feedback, when students were asked to compare the outcome of both classes, the second class received a more positive evaluation and satisfaction. Thus, it could be concluded that not always teacher has to adjust difficult topics; it is possible to reach a favorable outcome by changing the teaching methods. Technical English lessons may seem dry and uninteresting, but they definitely can be organized in a spontaneous and casual atmosphere [8].

Among representatives of various fields of rapidly developing businesses and industries there is quite an essential concern about the fact that graduates of technical colleges and universities possess neither proper level of social communicative skills, necessary for effective communication, nor co-operative skills, the ability to effectively work as a part of a team and deal with the set goals as well as solve existing problems successfully. The mismatch between the current national standards in professional technical foreign language education for colleges and universities and social demand is obvious. That has been the major reason of a rapid growth in corporate foreign language learning demand for the last couple of decades. Besides, it is becoming more and more common not only with multinational companies, but also with relatively small businesses that have partners overseas. The diversity of effective strategies and methods used for overcoming the foreign language barrier in professional environment, is rather wide – foreign language (primarily, English) usage as lingua franca, language related problems solving with the help of internal English speaking specialists attraction and their involvement as translators and / or interpreters and intercultural communication specialists in co-operation with foreign business partners. Furthermore, another approach has been acknowledged as an effective one – staff language training aimed at establishing the required skills and abilities and compensating the lack of the previously provided knowledge.

Thus, in both theoretical and practical foreign language teaching/learning processes at technical colleges and universities, the process of study of technical specialists' professional communication peculiarities has affected, as well as globalization process, almost all parts of the world.

In particular, Chinese scientists put an additional accent on identifying those types of oral performance in which technical specialists' skills and abilities are less developed, thus requiring enhancement in the context of a professional area [2]. As a result of a requirement analysis conducted by them, it was discovered that for the successful implementation of English-based communication in the technical environment, specialists have to develop their language perception skills and abilities, supported by facilitating their listening, speaking and writing skills as well.

A lot of attention towards different levels of communication ability (including the intercultural one) as a necessary quality of a professional engineer, is paid not only by scientific research, but also by the existing normative regulations. According to the UK Standard for Professional Engineering Competence, special attention is paid to effective communicative and interpersonal skills use in communication [3]. Practically, possession of these skills must be reflected in an ability to lead a discussion, deliver a presentation, summarize the read materials, and write documents of different types [3].

Conclusions

The present paper highlights the requirements of the technical English language teaching for engineering students, identifies the necessity of various skills required by the modern industry as well as challenging situations engaged in by professional engineers in the working environment. Technical English language syllabus for Engineering should take into consideration the needs of engineering students while designing the study course. Both theoretical and practical background should be focused on. All four language skills (listening, speaking, reading, and writing) must be given equal importance and properly developed at the level required in accordance with the particular profession standard and job responsibilities.

Although up-to-date rapidly developing industries and business areas feel lack of highly qualified specialists, this is not the number what really matters, but the quality of education and the amount of specific knowledge as well as a set of communicative competences and interpersonal skills possessed by professional engineers.

References

1. Case A., How to teach English for engineers // <http://www.usingenglish.com/articles/how-to-teach-english-for-engineers.html>
2. Duan, Ping, Gu, Weiping Teaching Trial and Analysis of English for Technical Communication. Asian EFL journal. – Vol.6 Issue 1 Article 5, 2004.
3. Engineering Technician Standard. Engineering Council UK, London, 2005, 14p.
4. Gupta D., Teaching English to Engineering Students in India, Journal of Education and Practice , Vol.4, No.11, 2013
5. Helsvig J., ESP - challenges for learners and teachers in regard to subject- specific approach // <https://ojs.kauko.lt/index.php/ssktpd/article.pdf>
6. Lansford, L. (2012). Tricks of the Trade:Teaching English for engineering. <http://oupeltglobalblog.com/2012/10/30/tricks-of-the-trade-teaching-english-for-engineering>
7. *Modeer, Camilla. Federation of Swedish Industries, Stockholm. Competence demands for today and tomorrow: quality progress through interaction with industry. DSTI/STP/TIP(99)2/FINAL, 1999.*
8. Palurovi L.,Tica L.,et al. Teaching Technical English:Difficulties and Solutions Revisited // <http://www.ftn.kg.ac.rs/konferencije/tio2014/PDF/311%20Palurovic%20i%20dr.pdf>.
9. Talberg O. Teaching EFL for Engineering Students // <http://www.ineer.org/Events/ICEE2006/papers/3124.pdf>
10. <http://visc.gov.lv/profizglitiba/dokumenti/standarti/ps0252.pdf>

Energouzskaites modernizācija ar viedo skaitītāju ieviešanu

Energy Accounting Modernization with the Introduction of Smart Meters

Jānis Kazaks, Juris Silarājs¹

Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija

janis.kazaks@gmail.com

¹ Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija

Kopsavilkums

Darbā aplūkotas Eiropas Savienības izvirzītās prasības attiecībā uz energoresursu taupīšanu un klientu informētību, dots ieskats viedās uzskaites un viedo tīklu tehnoloģijās, aplūkota AEUS - automatizētā elektroenerģijas uzskaites sistēma, kā arī dots ieskats datu nolasīšanas un apstrādes tehnoloģijās.

Atslēgvārdi: viedie skaitītāji, automatizētā elektroenerģijas uzskaites sistēma

Ievads

Eiropas Savienībā izvirzītās prasības attiecībā uz energoresursu taupīšanu un klientu informētību

Eiropas Savienība tiecas uzlabot dalībvalstu kopējo energoefektivitāti, lai:

- apturētu klimata maiņu;
- īstenotu drošas, stabilas un konkurētspējīgas enerģijas ideju;
- padarītu Eiropas ekonomiku par XXI gadsimta stabilas attīstības modeli.

Lai izpildītu šos uzdevumus, Eiropas Savienība cenšas līdz 2020.gadam CO2 emisijas daudzumu gaisā samazināt par 20%, salīdzinot ar 1990.gadu. Tā kā 40% enerģijas Eiropas Savienībā tiek patērēti ēkām, lai līdz 2020.gadam sasniegtu nosprausto mērķi, nepieciešams no enerģijas viedokļa optimizēt 160 miljonus Eiropas Savienības ēku.

Šajā nolūkā Eiropas Savienība ir pieņēmusi divas svarīgas direktīvas:

- direktīvu 2002/91/EK par ēku energoefektivitāti;
- direktīvu 2006/32/EK par enerģijas galapatēriņa efektivitāti un energoefektivitātes pakalpojumiem.

Latvijai, iestājoties Eiropas Savienībā, bija jāpieņem ES izstrādātie direktīvu nosacījumi. Latvijai ir saistoša Eiropas enerģētikas politika, kuras pamatmērķi ir: konkurētspēja, ilgtspēja un apgādes drošība. Eiropas Savienība ir izvirzījusi mērķus, kas tuvākās desmitgades laikā jāasniedz, saistībā ar enerģijas ražošanu un patēriņu. Šos mērķus dēvē par "20-20-20 mērķiem", kas nozīmē, ka nākamajos gados ir jāpabeidz iekšējā enerģijas tirgus izveide un līdz 2020.gadam 20% no enerģijas gala patēriņa ir jābūt no atjaunojamiem enerģijas avotiem, siltumnīcefekta gāzu emisija jāsamazina par 20% un enerģijas patēriņš jāsamazina par 20%, izmantojot energoefektivitātes pasākumus.

Patlaban Eiropas Savienība importē vairāk nekā pusi no patērētās enerģijas un, neizmainot enerģētikas politiku, pastāv reāls drauds, ka laika posmā līdz 2030.gadam ievērojami pieaugs tās atkarība no importētajiem fosilās enerģijas resursiem.

Vienoti nosacījumi ES iekšējam elektroenerģijas tirgum noteikti t.s. 3.enerģētikas paketē jeb Direktīvā 2009/72/EK. Ar šo direktīvu paredz kopīgus noteikumus elektroenerģijas ražošanai,

pārvadei, sadalei un piegādei, kā arī patērētāju aizsardzības noteikumus, lai Kopienā uzlabotu un integrētu konkurētspējīgus elektroenerģijas tirgus. Ar to nosaka normas, kas attiecas uz elektroenerģijas nozares organizāciju un darbību, atvērtu piekļuvi tirgum, kritērijiem un procedūrām, kuras piemēro konkursiem un atļauju piešķiršanai, kā arī uz sistēmu vadīšanu. Tā arī nosaka elektroenerģijas patērētāju vispārējās saistības un tiesības un precizē konkurences prasības.

Izstrādājot Latvijas "Energētikas attīstības pamatnostādnes 2007.- 2016.gadam", ir ņemtas vērā ES enerģētikas politikas pamatnostādnes. Līdz ar to arī Latvijā arvien vairāk elektroenerģijas gala lietotāji tiek iesaistīti energotaupības pasākumos.

Lai realizētu Eiropas enerģētikas politiku elektroenerģijas jomā, pirmais solis Latvijā ir veikts. Ir notikusi elektroenerģijas tirgus liberalizācija, kas ļauj klientiem iepirkt elektroenerģiju brīvajā tirgū, taču paralēli pastāv arī regulētais tirgus.

Nākamais solis ir viedās uzskaites, un pakāpeniski arī viedo tīklu ieviešana. Viedo tīklu galvenais mērķis ir samazināt siltumnīcefekta gāzu emisiju visā pasaulē. Tas ļaus sadales tīklā integrēt izklaidētas nelielas elektroenerģijas ražotnes, kuru ievērojamu daļu veidos atjaunojamo energoresursu ražotnes. Savukārt viedās uzskaites ieviešana nodrošinās automatizētu attālinātu skaitītāju rādījumu nolasīšanu, kā arī skaitītāju vadību, t.i., klienta pieslēgšanu vai atslēgšanu, atļautās slodzes ierobežošanu, kā arī iespēju lietotājiem attālināti sniegt informāciju par viņu patēriņu, elektrības cenu konkrētā brīdī, statistiku par patēriņu u.c. [2].

Ieskats viedās uzskaites un viedo tīklu tehnoloģijās

Viedo tīklu galvenais mērķis ir samazināt siltumnīcefektu radošo gāzu emisiju visā pasaulē. Latvijai, kā ES dalībvalstij, ir saistošas ES direktīvas saistībā ar viedo tīklu ieviešanu. Tā kā direktīvas nosaka tikai kopējās vadlīnijas viedo tīklu ieviešanai, iniciatīva, ko un kā attīstīt, ir katras dalībvalsts ziņā.

Viedo tīklu (Smart Grids) jēdziens parādījās 21.gadsimta sākumā - ap 2000. - 2005.gadu. Amerikas Savienotajās Valstīs EPRI (Electric Power Research Institute) vadībā tika izveidots IntelliGrid konsorcijs, kas 2005.gadā publicēja IntelliGrid vīziju.

2006.gadā Eiropas Komisija publicēja savu viedo tīklu vīziju. ASV un Austrālijā, kā arī dažās Eiropas valstīs galvenais motivators viedo tīklu vīzijas radīšanai ir nepieciešamība ierobežot patēriņu pīķa stundās. Eiropā galvenais virzītājspēks ir zaļās iniciatīvas, atjaunojamo energoresursu attīstība un energoefektivitāte - pieņēmums, ka labāk informēts patērētājs lietos mazāk enerģijas. Tādējādi viedo tīklu un viedo skaitītāju ieviešana tiek uzskatīta par nozīmīgu instrumentu Eiropas izvirzīto 20/20/20 mērķu sasniegšanā attiecībā uz enerģijas patēriņa samazināšanu. Turklāt viedie skaitītāji ir būtisks nosacījums atjaunojamo energoresursu un izklaidēto elektroenerģijas avotu ieslēgšanai tīklā. Gan Eiropas, gan ASV viedo tīklu vīzijās centrālo vietu ieņem energoefektivitāte un klientorientēta pieeja - ar uzsvaru uz kvalitatīvu elektroapgādi, klienta iesaistīšanu sava energopatēriņa optimizēšanā un dažādu jaunu pakalpojumu pieejamību klientiem.

Viedo tīklu jēdziens sasaista cieši kopā enerģētikas nozari ar informācijas tehnoloģiju un telekomunikāciju nozari. Viedais tīkls būs pašdiagnosticējošs un pašatjaunojošs (selfhealing) tīkls, kas pastāvīgi sūtīs, saņems un apstrādās datus par tīkla un tā atsevišķu elementu stāvokli un parametriem, jaudas plūsmām, kā arī veiks informācijas apmaiņu ar inteligentām elektroniskām ierīcēm, ražotājiem, sistēmas operatoriem, tirgotājiem un klientiem. Viedais tīkls būs:

- drošs un elastīgs, kas nodrošinās klientu vajadzības un spēs automātiski pārslēgt jaudas plūsmas, apejot un izolējot bojājumu vietas tīklā, nodrošinās augstu drošību un elektroapgādes kvalitāti;
- pieejams visiem tīkla lietotājiem, it īpaši atjaunojamiem energoresursiem, lokāliem

- ģenerējošiem avotiem, kas neveido vai gandrīz neveido CO2 izmešus;
- ekonomisks un spējīgs sniegt augsta līmeņa pakalpojumus klientiem;
- nodrošinās divvirzienu komunikāciju ar klientu, precīzu uzskaiti, slodžu vadību, dos iespēju piedāvāt dinamiski mainīgas cenas (real-time pricing), u.c.

Eiropas viedo tīklu vīzijas dokumentā runāts arī par mikroģeneratoriem (zemsprieguma tīkli ar mikroģeneratoriem, lokālu elektroenerģijas uzkrāšanu, vadāmām slodzēm un automātisku izdalīšanos salas režīmā, ja pazūd primārais barošanas avots, un automātisku sinhronizēšanos ar tīklu, kad primārais barošanas avots atjaunojas) un virtuālām energokompānijām jeb virtuālu elektrības tirgu (elektrotīkla struktūra kļūst līdzīga interneta tīkla struktūrai - elektroenerģija tiek pirktā un piegādāta uz noteiktiem punktiem tīklā, piegādātājs brīvi nosaka ģenerējošo avotu, kurš tiek piesaistīts konkrēta elektroenerģijas pieprasījuma izpildei, sistēmas darbību nodrošina augsta līmeņa IT un telekomunikāciju risinājumi, modernas spēka elektronikas tehnoloģijas un elektroenerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas).

Viedā tīkla konceptuāls modelis redzams 1.attēlā [8].



1. attēls Viedā tīkla konceptuāls modelis

Viedā uzskaitē (Smart Metering) un moderna uzskaites infrastruktūra (Advanced Metering Infrastructure jeb AMI) ir uzskatāma par viedo tīklu vīzijas būtiskāko sastāvdaļu - pirmo soli viedo tīklu vīzijas ieviešanā.

Par viedo elektroenerģijas skaitītāju uzskatāms skaitītājs, kurš atbilst, kā minimums, sekojošām prasībām:

- ieraksta un saglabā atmiņā elektroenerģijas patēriņu 1 stundas vai mazākos intervālos;
- ne retāk kā reizi dienā, komunicē uzkrātos datus sistēmas operatoram, monitoringa un norēķinu vajadzībām;
- nodrošina 2 virzienu sakarus ar centrālo sistēmu.

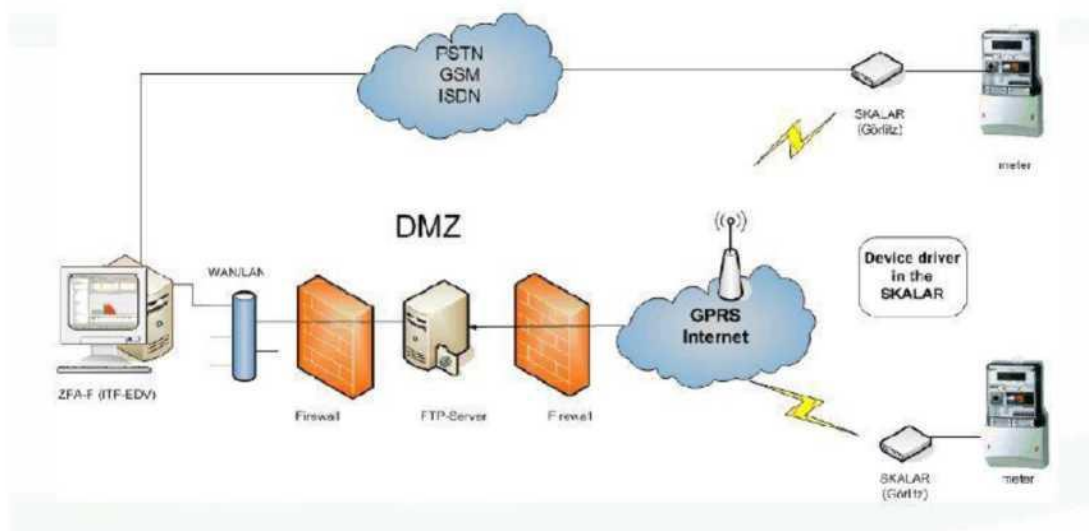
Viedais elektroenerģijas skaitītājs var nodrošināt papildus funkcijas atbilstoši vajadzībām, piemēram:

- distances atslēgšana un/vai slodzes ierobežošana;
- abu virzienu aktīvās un reaktīvās enerģijas plūsmu uzskaitē;
- sprieguma kvalitātes parametru kontrole, notikumu uzskaitē un saglabāšana notikumu reģistrā, trauksmes funkcija (alarm);
- darbība HAN (mājas datu pārraides tīklā), slodžu vadība, ar iespēju attālināti atslēgt/ieslēgt atsevišķas lietotāja elektroierīces;
- datu iegūšana no citu komunālo pakalpojumu sniedzēju skaitītājiem (gāze, siltums, ūdens).

Bez viedās uzskaites nav iespējama divvirzienu komunikācija ar klientu un klienta energoietaisēm, nav iespējams nodrošināt klienta slodžu vadību, dinamiski mainīgus tarifus. Viedā uzskaitē ir priekšnoteikums atjaunojamo energoresursu, it īpaši mikroģeneratoru efektīvai integrēšanai elektrotīklā, kā arī, piemēram, elektromobiļu akumulatoru uzlādēšanas infrastruktūras izveidošanai un kontrolei. Tāpēc jau šobrīd daudzas pasaules valstis ir nedefinējušas viedās uzskaites ieviešanas mērķus un uzsākušas viedo skaitītāju un uzskaites sistēmu ieviešanu. Ir novērtēts, ka tuvākajos piecos līdz desmit gados tiks uzstādīti aptuveni 30 miljoni viedo skaitītāju ASV, 4.3 miljoni viedo skaitītāju Kanādā, 2.5 miljoni viedo skaitītāju Austrālijā un ap 100 miljonu viedo skaitītāju Eiropā [11].

AEUS - Automatizēta elektroenerģijas uzskaites sistēma Sistēmas apraksts

Ar sistēmas palīdzību sistēmas pakalpojuma sniedzējs nolasa konkrēta skaitītāja rādījumus, slodzes grafikus, kā arī var no attāluma parametrizēt skaitītāju. Sistēma klienta pusē sastāv no skaitītāja un nolasīšanas moduļa, kas ir pieslēgts internetam, ja tas nav iespējams, tad GSM modulim. Klienta pusē nekādu izmaiņu nav, mainīts tiek tikai skaitītājs, turklāt nav jānolasa skaitītāja rādījumi, tas notiek automātiski. Papildus klientam ir iespēja saņemt pārskatu par elektroenerģijas patēriņu un slodzes grafikiem [1].



2.attēls AEUS modulis

Pie AEUS sistēmas var pieslēgt sekojošus objektus:

- Elektroenerģijas tirgus dalībniekus:
 - o ar atļauto slodzi 100 kW un lielāku;
 - o ar atļauto slodzi, mazāku par 100 kW.
- Saistītos lietotājus;
- Neatkarīgos elektroenerģijas ražotājus:
 - o kā saistītos lietotājus;
 - o kā tirgus dalībniekus.

AEUS ierīkošanas izmaksas

- Elektroenerģijas tirgus dalībniekiem:
 - o objektam ar vienlaicīgi atļauto slodzi 100kW un lielāku skaitītāja nomaina un

- pieslēgšana AEUS ir bezmaksas pakalpojums;
- o objektam ar vienlaicīgi atļauto slodzi mazāku par 100kW (retos gadījumos ir iespējams, ka objekta kopējā atļautā slodze ir virs 100 kW, bet ir uzstādīti 2 tiešā slēguma skaitītāji):
 - ja klients piekrīt objekta ik stundas patēriņa uzskaiti pēc tipveida slodzes grafika - bezmaksas pakalpojums;
 - ja klients vēlas objektu pieslēgt AEUS, tad lietotājs maksā par skaitītāja nomainīšanu un AEUS gala iekārtām un to uzstādīšanu, atbilstoši reālajām ierīkošanas izmaksām;
 - bez uzskaites objektiem ik stundas patēriņš tiek noteikts aprēķinu ceļā - bezmaksas pakalpojums;
- o ja lietotājs vēlas izmantot savu automatizēto datu nolasīšanas sistēmu, tad lietotājam, pēc noteikta failu formāta, katru dienu ST ir jānosūta iepriekšējās dienas ikstundas slodzes profila dati, notikumu žurnāls un norēķinu dati par katru elektroenerģijas komercuzskaiti - bezmaksas pakalpojums;
- Saistītajiem lietotājiem, kuri rakstiski izteikuši vēlmi pieslēgties AEUS:
 - o objektam ar vienlaicīgi atļauto slodzi 100kW un lielāku - skaitītāja nomainīšanu un pieslēgšana AEUS ir bezmaksas pakalpojums;
 - o objektam ar vienlaicīgi atļauto slodzi, mazāku par 100kW, lietotājs maksā par skaitītāja nomainīšanu un AEUS gala iekārtām un to uzstādīšanu, atbilstoši reālajām ierīkošanas izmaksām;
- No jauna pieslēgtajiem neatkarīgajiem elektroenerģijas ražotājiem ir obligāti jāpieslēdz AEUS sistēmā nodotās/saņemtās elektroenerģijas komercuzskaites, kā arī ģeneratoru saražotās elektroenerģijas uzskaites. Neatkarīgais ražotājs maksā par skaitītāja maiņu, AEUS gala iekārtām un to uzstādīšanu atbilstoši reālajām ierīkošanas izmaksām [1].

Datu apmaiņas process

Elektroenerģijas tirgus dalībniekiem:

- objektam ar vienlaicīgi atļauto jaudu 100kW un lielāku, kurš pieslēgts AEUS - katru dienu notiek skaitītāja datu eksports uz AEUS sistēmu, no AEUS sistēmas dati tiek eksportēti uz KANS (klientu apkalpošanas norēķinu sistēma). Reizi mēnesī SO (ST) lietotājam nosūtīta rēķinu sadales tīkla pakalpojumiem, paralēli SO nodod slodžu profila datus tirgotājam, kurš piedāda rēķinu par patērēto elektroenerģiju;
- objektam ar vienlaicīgi atļauto jaudu mazāku par 100kW:
 - o ja norēķini notiek pēc tipveida slodzes grafika - lietotājs reizi mēnesī ziņo elektroenerģijas skaitītāja rādījumu, ievadot rādījumu KANS sistēmā, tiek aprēķināts objekta mēneša elektroenerģijas patēriņš, KANS dati tiek eksportēti uz AEUS un elektroenerģijas patēriņš, atbilstoši objekta raksturam, tiek sadalīts ikstundas grafikā. Reizi mēnesī SO (ST) lietotājam nosūtīta rēķinu sadales tīkla pakalpojumiem, paralēli SO nodod slodžu profila datus tirgotājam, kurš piedāda rēķinu par patērēto elektroenerģiju;
 - o ja objekts pieslēgts AEUS, katru dienu notiek skaitītāja datu eksports uz AEUS sistēmu, no AEUS sistēmas dati tiek eksportēti uz KANS. Reizi mēnesī SO (ST) lietotājam nosūtīta rēķinu sadales tīkla pakalpojumiem, paralēli SSO nodod slodžu profila datus tirgotājam, kurš piedāda rēķinu par patērēto elektroenerģiju;
 - o bez uzskaites objektiem, atbilstoši objekta raksturam, ikstundas patēriņš tiek noteikts aprēķinu ceļā. Reizi mēnesī SO (ST) lietotājam nosūtīta rēķinu sadales

tīkla pakalpojumiem, paralēli SO nodod slodžu profila datus tirgotājam, kurš piedāda rēķinu par patērēto elektroenerģiju.

- ja lietotājs vēlas izmantot savu automatizēto datu nolasīšanas sistēmu, tad lietotājam, pēc noteikta formāta, katru dienu ST ir jānosūta objekta iepriekšējās dienas ikstundas slodzes profila dati, notikumu žurnāls un norēķinu dati. Lietotāja iesūtītie dati tiek apstrādāti un saglabāti kopējā uzskaites datu bāzē. Reizi mēnesī SO (ST) lietotājam nosūtīta rēķinu par sadales tīkla pakalpojumiem, paralēli SO nodod slodžu profila datus tirgotājam, kurš piedāda rēķinu par patērēto elektroenerģiju.

Neatkarīgo ražotāju uzskaites dati katru dienu tiek eksportēti uz KANS, un:

- ja ražotājs ir saistītais lietotājs, tad:
 - o SO (ST) nosūta rēķinu par patērēto aktīvo un reaktīvo elektroenerģiju pēc saistīto lietotāju tarifa;
 - o publiskais tirgotājs iepērk enerģiju (saldo).
- ja ražotājs ir tirgus dalībnieks, tad:
 - o SO (ST) nosūta rēķinu par visu tīklā nodoto elektroenerģiju;
 - o tirgotājs nosūta rēķinu par pārdoto elektroenerģiju;
 - o publiskais tirgotājs iepērk sistēmā nodoto elektroenerģiju.

Visi augstāk minētie datu apmaiņas procesi ir bezmaksas [1].

Lietotājam pieejamie AEUS pakalpojumu veidi

Papildus automatizētai uzskaites datu nolasīšanai un ikmēneša rēķina piedāvīšanai, ST pēc klienta izvēles piedāvā piecus pakalpojumu veidus:

- uz klienta norādīto e- pastu reizi mēnesī tiek nosūtīta informācija par iepriekšējā mēnesī patērēto elektroenerģijas apjomu. Norēķinu dati automātiski tiek eksportēti uz norēķinu sistēmu pēc kuriem tiek izrakstīts rēķins. Bezmaksas pakalpojums;
- uz klienta norādīto e- pastu reizi mēnesī tiek nosūtīta informācija par iepriekšējā mēnesī patērēto elektroenerģijas apjomu un ikstundas slodzes grafiku. Norēķinu dati automātiski tiek eksportēti uz norēķinu sistēmu pēc kuriem tiek izrakstīts rēķins. Bezmaksas pakalpojums;
- klienta pieeja AEUS izmantojot internetu, katru dienu tiek nolasīti dati par iepriekšējo dienu, norēķinu informācijas automātiska eksportēšana uz KANS, klientam pieejama iepriekšējās dienas informācija 24h diennaktī. Maksas pakalpojums;
- klienta pieeja AEUS izmantojot internetu, uzskaites tiek nolasītas divas reizes dienā: līdz plkst.8:00 tiek nolasīti dati par iepriekšējo dienu, un no plkst. 17:00 līdz 20:00 tiek nolasīti dati par esošo dienu. Norēķinu informācijas automātiska eksportēšana uz KAN, klientam pieejama nolasītā informācija 24h diennaktī. Maksas pakalpojums;
- klienta pieeja AEUS izmantojot internētu, katru stundu tiek nolasīti dati par iepriekšējo stundu, norēķinu informācijas automātiska eksportēšana uz KANS, klientam pieejama iepriekšējās stundas informācija 24h diennaktī. Maksas pakalpojums.

Skaitītāju saikne ar Elgama modemu MCL 5.0GSM/GPRS Controller

Modema pieslēgšana EPQS, LZQ(K)M, EPQM, LZMF elektroniskajiem skaitītājiem.

Modema izvēle:

- EPQS skaitītājiem izvēlamies modemu ar datu apmaiņas ātrumu 9600 bit/s (uzlīme

uz modema 9600 8N1);

- LZQ(K)M, EPQM, LZMF skaitītājiem izvēlamies modemu ar datu apmaiņas ātrumu 4800 bit/s (modems bez uzlīmes ir ar ātrumu 4800 8N1).
barošanas spriegums: ~ 90... 264 V (modema barošanas spaiļes savienot ar atbilstošajām skaitītāja spaiļēm vai pieslēgt komutācijas (LEMZ) kārbai).

Papildus informācija:

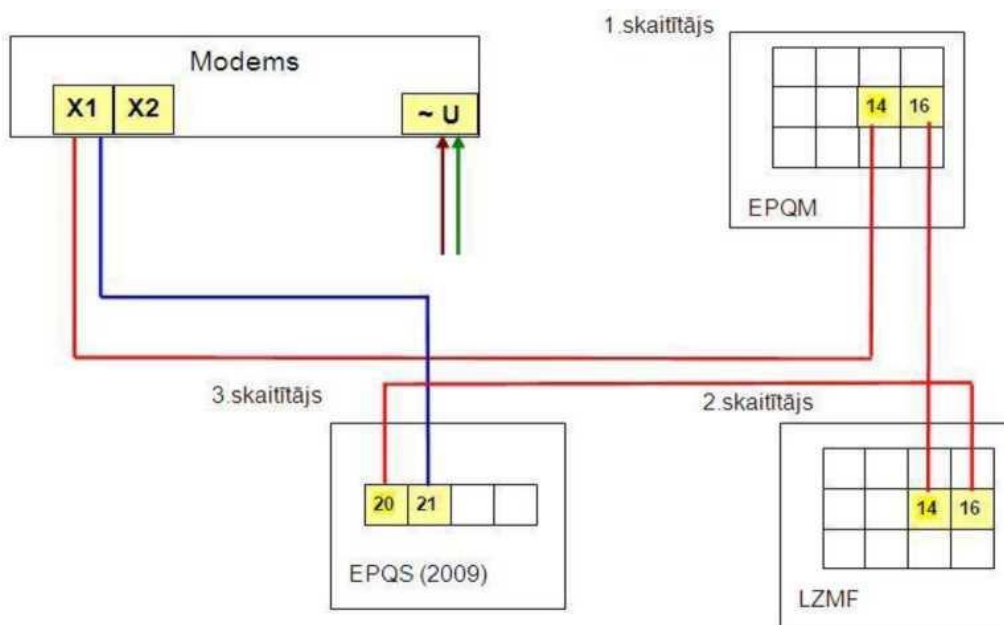
- modems darbojas ar ne vairāk kā 3 skaitītājiem saslēgtiem vienā cilpā ar cilpas interfeisu LEC1142;
- visiem skaitītājiem un modemam, kuri ir saslēgti vienā cilpā, ir jābūt ar vienādu datu pārraides ātrumu;
- ja EPQS slēdz kopā ar LZQ(K)M, EPQM, LZMF tipa skaitītāju, tad gan modemam, gan visiem skaitītājiem, jābūt ar datu pārraides ātrumu 4800 bit/s.

2009. gada EPQS pieslēgšana[1]:



3. attēls EPQS strāvas cilpa un pieslēgšana

Trīs skaitītāju slēguma shēma: Ja EPQS slēdz kopā ar LZQ(K)M, EPQM, LZMF tipa skaitītāju, tad gan modemam, gan visiem skaitītājiem, jābūt ar datu pārraides ātrumu 4800 bit/s.



4. attēls Trīs skaitītāju slēguma shēma

Ieskats datu nolasīšanas un apstrādes tehnoloģijās

Vēsturiski un arī mūsdienās pārsvarā informācija par elektroenerģijas patēriņu tiek iegūta, veicot skaitītāja datu (rādījuma) manuālu nolasīšanu. Tomēr skaitītāju tehnoloģijām attīstoties un

parādoties daudzfunkciju skaitītājiem, kas reģistrē un saglabā atmiņā lielu daudzumu dažādu datu - saņemtās un tīklā nodotās aktīvās un reaktīvās enerģijas apjoms dienu vai mēnešu griezumā, informācija par patērētās elektroenerģijas apjomu dažādās tarifu zonās (dienas, nakts un maksimumstundu tarifu zonās), ik stundas slodžu grafiks, maksimālās slodzes dati, sprieguma atslēgumi u.c. notikumi utt. Šāda datu apjoma manuāla nolasīšana ir ļoti darbietilpīgs process ar lielu kļūdas iespēju, tādēļ šādu skaitītāju nolasīšanu parasti organizē elektroniski, to var veikt dažādos veidos:

- datu nolasīšana ar portatīvo datoru caur speciālu datu apmaiņas interfeisu (parasti tiek izmantots optiskais interfeiss, atbilstoši EN 62056-21 standarta prasībām), izmantojot ražotāja programnodrošinājumu un saglabājot nolasītos datus datorā ar iespēju pēc tam veikt šo datu eksportu. No dažu modeļu skaitītājiem iespējama datu nolasīšana, izmantojot standarta infrasarkano interfeisu. Datu apmaiņas protokoli ir standartizēti, plašāk izmatoti ir tādi standarti kā ANSI C12.18 vai IEC 61107;
- mobilā datu nolasīšana („wake-by” vai „drive-by”), kas dažās valstīs bija populārs risinājums pirms automatizētās uzskaites risinājumu ieviešanas. Šodien šāda veida risinājumus vairs neattīsta, tomēr mobilās nolasīšanas risinājums var kalpot kā alternatīva fiksētā tīkla infrastruktūras bojājumu gadījumos;
- attālināta datu nolasīšana, balstīta uz fiksētā tīkla arhitektūru, izmantojot kādu no pieejamiem sakaru kanāliem (RF, PLC u.c.). Šajā gadījumā pie skaitītāja tiek uzstādīta (vai tajā iebūvēta) speciāla ierīce datu saņemšanai un nosūtīšanai, kā arī tiek izmantots speciāls IT risinājums vajadzīgo datu nolasīšanai ar noteiktu periodiskumu un saglabāšanai uzskaites datu bāzē.

Pēdējā laikā tiek attīstīti risinājumi attālinātai datu nolasīšanai, kas balstīti uz fiksētā tīkla arhitektūru, kas ir ne tikai ērtāks un ļauj daudz operatīvāk iegūt vajadzīgos datus, bet arī ilgtermiņā ekonomiski izdevīgāks. Šādu sistēmu darbībai tiek izmantotas antenas, torņi, kolektori, signāla pastiprinātāji un citas ierīces, lai savāktu datus no skaitītājiem uz galveno datu bāzi bez cilvēka tiešas iesaistīšanās šajā procesā. Dažas sistēmas izmanto tikai kolektorus, kuri saņem un saglabā datus tālākais apstrādei. Dažās tiek izmantoti signāla pastiprinātāji - līdz ar to skaitītāja dati netiek glabāti kolektoros, bet pārraidīti uz galvenajiem kolektoriem. Signāla pastiprinātājos jeb retranslatoros parasti tiek izmantots radio signāls tomēr dažreiz var tikt izmantots arī kabeļu tīkls - telefona vai IP tīkls.

Fiksētā tīkla arhitektūru iespējams izveidot, izmantojot dažādas tehnoloģijas. Ļoti plaši skaitītāja datu nolasīšanu veicam, izmantojot elektroenerģijas pārvades līnijas. Tā pat izmantojam bezvadu tīklu un radio signālus [10].

Datu pārraide, izmantojot elektrotīklu (PLC)

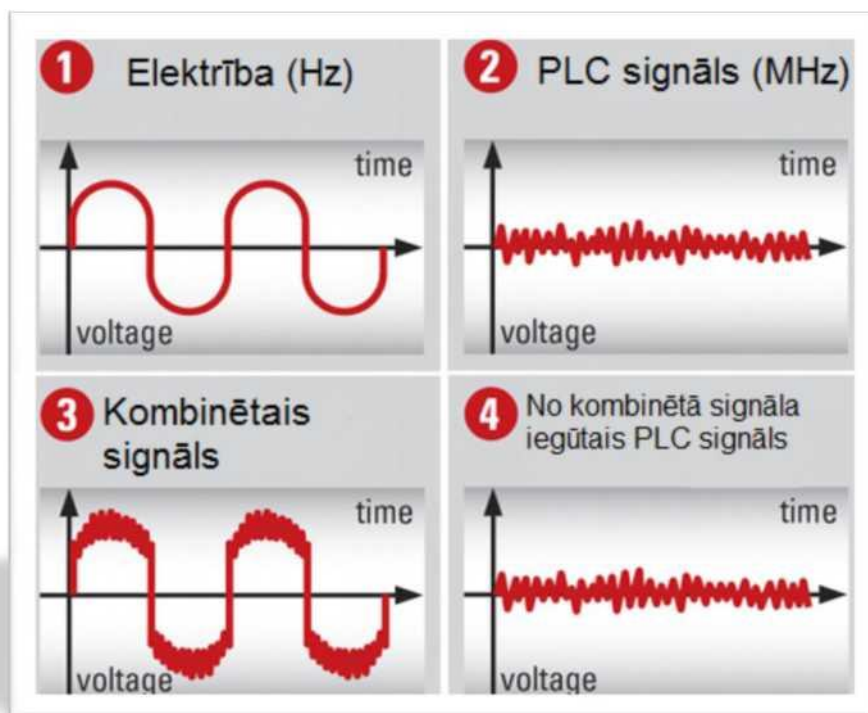
PLC (Power Line Communications vai Power Line Carrier) ir komunikāciju veids, kas izmanto energosistēmas esošās līnijas sakaru nodrošināšanai. Šis komunikāciju risinājums ir balstīts uz signālu spektrālo sadalījumu, kas ļauj signālus ar dažādām frekvencēm pārraidīt vienā vidē, netraucējot vienam otru.

Pirmie patenti par informācijas pārraidi spēka līnijās (telegrāfs) tika izsniegti jau 1920. un 1924.gadā, bet no 1980.gada vislielākā uzmanība tika pievērsta plaša spektra komunikāciju iespējām. Pēdējā laikā PLC tehnoloģijas attīstās strauji, jo to piedāvātās priekšrocības daudziem uzņēmumiem (it īpaši energokompānijām) ir ļoti pievilcīgas un atsver šķēršļus tehnoloģiju izstrādē, kuru nav maz.

PLC tehnoloģijas fiziskajā līmenī izmanto elektrotīkla kabeļus un vadus, ko pamatā izmanto elektriskās jaudas pārvadīšanai.

Izmantojot modulāciju, binārais datu kods tiek „uzlikts” uz nesējsignāla, kas pēc tam tiek

pievienots spēka līnijā esošajam signālam. PLC tehnoloģijai iespējams izmantot dažādus signāla modulācijas veidus - izplatītākie ir FSK (Frequency Shift Keying) un OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Dažādi modulācijas veidi var tikt arī kombinēti un izmantoti paralēli. Energosistēmas tīklā signāla (sprieguma) frekvence ir 50 Hz, kā arī šīs frekvences augstākās harmonikas, kuru līmenis ir atkarīgs no tīkla kvalitātes un slodzes (tīklam pieslēgto elektrisko ierīču) parametriem. PLC darbojas plašā frekvenču joslā - 3-150 kHz (šaurjoslas) un 2-30 MHz (platjoslas), kas būtiski neietekmē sprieguma kvalitāti klientam, bet rūpnieciskā sprieguma frekvence savukārt būtiski neietekmē sakaru kvalitāti. Tehnoloģijas darbības pamatā ir divu signālu saskaitīšana (ideālā gadījumā), kad abu signālu amplitūdas saskaitās (47.attēls), veidojot vienu signālu, kas satur abu signālu frekvenču spektra komponentes, piemēram, 50 Hz komponente ar 230 V efektīvo vērtību un 125 kHz komponente ar būtiski zemāku spriegumu [8].



5.attēls PLC signāla grafisks attēlojums

Šāds signāls tiek pārraidīts vidē (elektrotīklā), kas ideālā gadījumā neietekmē signāla kvalitāti. Reālajā dzīvē signāli satur ne tikai pamatfrekvenci, bet arī tās augstākās harmonikas, turklāt arī pārraides vide ietekmē pārraidāmo signālu. Būtiskākā PLC signāla pārraides problēma ir traucējuma signāli un citas ietekmes, kas izmaina signālu un traucē precīzi atpazīt pārraidīto signālu saņēmēja pusē.

Kā galvenos faktorus, kas traucē signāla pārraidei elektrotīklā, var minēt:

- slihta sprieguma kvalitāte tīklā ar ievērojamu augstāko harmoniku īpatsvaru;
- ierīces, kas nelabvēlīgi ietekmē sprieguma kvalitāti - taisngrieži, komutatori u.c.;
- induktīva un kapacitatīva rakstura slodzes, kas rada reaktīvās jaudas un rada nepieciešamību to kompensēt;
- parazītiskās rezonanses, kas var pastiprinot atsevišķas harmonikas;
- pārejas pretestības kontaktsavienojumos, kas kavē signāla izplatību un rada viļņu atstarošanas;
- vadītāju temperatūras pieaugums pie slodzes, kā rezultātā tiek vājināts signāls.

Sakaru kvalitāti iespējams uzlabot, izmantojot signāla filtrus, kas caurlaides joslā selektīvi izdala nepieciešamo signālu frekvences, bet vājina pārējās. Iespējams izmantot arī FEC (Forward Error

Correction) kodus, periodiski mainīt signāla frekvences u.c. Protams, vislabāko rezultātu dos problēmu faktisko cēloņu identificēšana un novēršana.

Parasti ar PLC tehnoloģijas palīdzību dati tiek pārsūtīti uz koncentratoru, ko uzstāda transformatoru apakšstacijā. Tālāka datu nosūtīšana no koncentratora uz centrālo sistēmu parasti tiek organizēta izmantojot mobilo vai fiksēto telefona sakaru līnijas.

PLC ir vislētākā no piedāvātajām tehnoloģijām, lai veiktu automātisku viedo skaitītāju nolasīšanu, jo:

- nav nepieciešami vai nelieli ieguldījumi tīkla izveidei;
- nav nepieciešamība pēc trešo kompāniju pakalpojumiem;
- nav nepieciešama frekvenču joslas izdalīšana vai abonēšana;
- nav nekāda veida atkarība no iekārtu piegādātājiem vai operatoriem, kas veicina konkurenci un samazina cenas.

Ar šo tehnoloģiju primāri tiek nodrošināta elektroenerģijas skaitītāju datu savākšana, bet ir sastopami risinājumi arī gāzes un ūdens skaitītāju integrēšanai [8].

Secinājumi

- Izmantojot Automatizēto elektroenerģijas uzskaites sistēmu ir iespējams nolasīt datus attālināti, kas savukārt paātrina datu iegūšanu un to apstrādāšanu.
- Elektroenerģijas cena ir mainīga un to nosaka tarifi. Arī paši lietotāji spēj balansēt savus rēķinus pamatojoties uz slodzes prognozēšanu.
- Viedā uzskaitē ļauj no attāluma nolasīt visus nepieciešamos rādījumus un veikt nepieciešamo analīzi.
- Lietotājam vairs nav nepieciešamos nodod ikmēneša rādījumus.
- Vienkāršāk veikt zudumu analīzi.

Energy Accounting Modernization with the Introduction of Smart Meters

Abstract

The present work covers the requirements set by the European Union regarding energy resources conservation and customer awareness, provides an insight into smart metering and smart networks technologies, overviews AEMS - Automated electricity metering system, as well as gives an insight into data reading and processing technologies.

Keywords: smart meters, automated electric power metering system

Literatūra

1. AS „Sadales tīkls”. Uzņēmuma iekšējā informācija
2. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2007. - 2016. gadam (MK 01.08.2006. rīkojums Nr.571)
3. Latvijas Energostandarts LEK025 „Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs”
4. Latvijas Energostandarts LEK 123 „Elektroenerģijas uzskaites ierīkošana”
5. Likums „Par mērījumu vienotību”
6. MK noteikumi Nr.40 „Noteikumi par valsts metroloģiskajai kontrolei pakļauto mērīšanas līdzekļu sarakstu”, 09.01.2007.

7. MK noteikumi Nr.50 „Elektroenerģijas tirdzniecības un lietošanas noteikumi”
8. Intelligrid™ Smart Power for the 21st Century. EPRI, 2005
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_meter, (sk.6.06.2016.)
10. <http://www.dlms.com/index2.php>, (sk.6.06.2016.)
11. <http://www.iec.ch/smartgrid/standards/>, (sk.6.06.2016.)
12. www.osha.lv/eiropasdarbadosiba/, (sk.6.06.2016.)

Optiskā tīkla infrastruktūras projektēšanas un būvniecības darbi

Optical Network Infrastructure Design and Construction Works

Ziedīte Šmite

*Profesionālās izglītības kompetences centrs „Rīgas Tehniskā koledža”, IT un komunikāciju katedra, Latvija
ziedite.smite@rtk.lv*

Kopsavilkums

Referātā apskatīti optiskā tīkla būvniecības darbi, kas saistīti ar šķiedru optikas tehnoloģiju ieviešanu sakaru tīklos līdz gala abonentam, optiskā kabeļa praktiskā ieguldīšana un mērījumi optiskā kabeļa izbūves procesā. Optisko tīklu izbūve šodien ir aktuāla visā Latvijas Republikas teritorijā.

Referātu var uzskatīt par metodisko materiālu telekomunikāciju tīklu projektēšanā un būvniecībā, kas izmantojams kā studiju materiāls un studentu kursa un kvalifikācijas darbu izstrādāšanā.

Atslēgvārdi: telekomunikāciju jaunās tehnoloģijas, optisko tīklu infrastruktūra, studijas, zināšanas, studiju materiāli

Ievads

2010. gadā Eiropas Savienība apstiprināja stratēģiju „Eiropa 2020”, kas nosaka ES attīstības mērķus un to sasniegšanai īstenojamus uzdevumus. Viens no tiem ir uzlabot eiropiešu piekļuvi ātram un īpaši ātram internetam. Šī uzdevuma īstenošanai ir izstrādāts Komisijas paziņojums „Digitālā programma Eiropai”, 26.08.2010.

Kā nākotnes minimālām vajadzībām atbilstošu interneta piekļuvi atzīst platjoslas piekļuvi ar ātrumu vismaz 30 Mbit/s. Savukārt kā optimāls tiek minēts lejupielādes ātrums 100 Mbit/s. Mērķis 2020. gadam ir noteikts, ka:

- jebkuram ES iedzīvotājam ir iespēja saņemt interneta pieslēgumu ar lejupielādes ātrumu virs 30 Mbit/s;
- un vismaz 50 % no ES mājsaimniecībām abonē interneta pieslēgumu ar lejupielādes ātrumu vairāk nekā 100 Mbit/s.

VAS “Latvijas Valsts radio un televīzijas centrs” (turpmāk - LVRTC) saskaņā ar Ministru kabineta 2012.gada 24.janvāra noteikumu Nr.79 “Noteikumi par darbības programmas “Infrastruktūra un pakalpojumi” papildinājuma aktivitāti “Elektronisko sakaru pakalpojumu vienlīdzīgas pieejamības nodrošināšana visā valsts teritorijā (platjoslas tīkla attīstība)” ir apstiprināta par Eiropas Reģionālās attīstības fonda projekta „Nākamās paaudzes elektronisko sakaru tīklu attīstība lauku reģionos” iesniedzēju. 2012.gada 28.maijā starp LVRTC un Satiksmes ministriju kā atbildīgo iestādi tika noslēgts līgums par Eiropa Savienības fonda projekta Nr.3DP/3.2.2.3.0/12/IPIA/SM/001 „Nākamās paaudzes elektronisko sakaru tīklu attīstība lauku reģionos” īstenošanu.

Projekta ietvaros no 2012.gada aprīļa līdz 2015.gada 31.augustam ir uzbūvēta ātrgaitas platjoslas optiskā tīkla infrastruktūra, veicot šādas darbības:

1. Izveidoti optiskā tīkla piekļuves punkti ar pašvaldību saskaņotā adresē (piemēram, pašvaldības publiskajā iestādē, to skaitā skolā, bibliotēkā, poliklīnikā, slimnīcā vai

citā pašvaldības iestādē) vai izveidoti piekļuves punkti vietās, kas ir nepieciešamas projekta mērķa sasniegšanai.

2. Izveidots optiskais tīkls no maģistrālā tīkla līdz augstākminētajiem piekļuves punktiem.

Projekta īstenošanas rezultātā ir plānots izveidot aptuveni 165 piekļuves punktus un 1900 km optiskā kabeļa trases. Plānotais piekļuves punktu skaits un optiskā kabeļa trases km skaits ir indikatīvs un tas var mainīties projekta īstenošanas gaitā atkarībā no projekta reālajām izmaksām, ņemot vērā cenu pieaugumu, kā arī publiskās aptaujas par piekļuves punktu izvietojumu rezultātus.

Kopā ir plānots būvniecības darbus veikt 50 Latvijas Republikas novadu teritorijās.

Plānošana un projektēšana

Objekta plānošanā un projektēšanā, pirmkārt, tiek veikti nepieciešamie aprēķini, lai izvērtētu, vai attiecīgais projekts būs ekonomiski izdevīgs un peļņu nesošs. Tiek sastādīta detalizēta projekta tāme, apsekoti nepieciešamie resursi veiksmīgai realizēšanai.

Šāda prakse ļauj kopīgi piedalīties iepirkumā un sniedz iespēju gūt pozitīvu lēmumu no iepirkuma komisijas puses.

Projektēšanas uzņēmums atbild par paša projekta un dokumentācijas sagatavošanu, topogrāfiskā materiāla izstrādi un dokumentācijas saskaņošanu. Lai arī projektēšanas uzņēmums ir atbildīgs par dokumentācijas sagatavošanu un saskaņošanu, tas nenozīmē, ka viss nepieciešamos dokumentus un atzinumus kārtu projektētājs. Lielu daļu nepieciešamo izziņu, atzinumu, rakšanas atļauju utt. sagatavo tieši projekta realizētājs. Šī ir vispārpieņemta prakse, jo tā darbojas efektīvi un ietaupa laiku gan projektētājam, gan būvuzņēmumam.

Dokumentācijas saskaņošana un akceptēšana

Dokumentācijas saskaņošana un akceptēšana ir ļoti ilgs un laikietilpīgs process. Latvijas Republikas Būvniecības likumā ir izdalītas kategorijas energo un vājstrāvu tīkliem. Attiecībā no grupas, kurā ietilps attiecīgais projekts, nepieciešama noteikta dokumentācija darbu uzsākšanai. Šajā gadījumā optiskā sakaru tīkla izveide ietilpst pie I grupas būvēm ar atvieglotu dokumentāciju. Jāņem vērā arī fakts, ka katrai pašvaldībai var atšķirties realizācijai nepieciešamā dokumentācija. Kā galvenos iesniedzamos dokumentus projekta realizācijai var minēt:

- paskaidrojuma rakstu,
- rakšanas atļaujas,
- atzinumus.

Paskaidrojuma rakstu iesniedz attiecīgajā pašvaldībā, kur to izskata un pie projekta veiksmīgas realizācijas arī pieņem. Saskaņojot rakšanas atļauju, nepieciešami atzinumi no uzņēmumiem, kuru inženierkomunikācijas skar attiecīga projekta robežas. Tādi uzņēmumi, piemēram, ir „Lattelecom”, „Latvijas Valsts meži”, „Latvijas Gāze” u.c. Tikai pēc dokumentācijas saskaņošanas un akceptēšanas var tik uzsākti paši būvdarbi.

Tehniskais projekts ir saskaņots ar visām ieinteresētajām organizācijām, komunikāciju turētājiem un zemes īpašniekiem. Kabeļu ieguldīšanas gaitā jāievēro ieinteresēto skaņojošo organizāciju un zemes īpašnieku saskaņojumu nosacījumus, tehnisko standartu prasības, kā arī darba drošības prasības. Visus celtniecības un montāžas darbus jāveic ievērojot būvnormatīvu LBN 262-15, spēkā esošās celtniecības normas un Latvijas Republikas Būvniecības likuma prasības. Apkārtējo teritoriju pēc būvniecības darbu pabeigšanas jāatjauno iepriekšējā stāvoklī.

Optiskā kabeļa praktiskā ieguldīšana

Optiskā kabeļa praktiskā guldīšana ietver sakaru kanalizācijas, kabeļa augstspiediena pūšanu, ja nepieciešams, arī piekarināšanu pa gaisu. Praktiskajā ieguldīšanā ir nepieciešams ievērot vispārējās prasības, kas saistītas ar būvniecību, kabeļa guldīšanu sakaru kanalizācijā, iepūšanas tehnoloģiju izmantošanai, kā arī optiskā kabeļa instalāciju ēkās un telpās, komunikāciju skapju uzstādīšanu un montāžu saskaņā ar Latvijas Republikas likumiem un normatīvajiem aktiem, un tie ir:

- Elektronisko sakaru likums;
- Būvniecības likums;
- Civillikums;
- Aizsargjoslu likums;
- Ceļu satiksmes likums;
- Par autoceļiem;
- Par kultūras pieminekļu aizsardzību;
- Darba aizsardzības likums;
- Par pašvaldībām;
- MK noteikumi.

Pašlaik visefektīvāk ir tieši kabeļa guldīšana zemē. Tas nodrošina ilgāku ekspluatācijas laiku. Vietās, kur tas nav iespējams, tiek izbūvēta gaisvada kabeļu līnija.

Nepieciešamie resursi

Cilvēkresursi

Optiskā kabeļa praktiskajā ieguldīšanā galvenie nepieciešamie resursi ir cilvēkresursi. Bez kvalificēta darbaspēka nav iedomājama projekta veiksmīga realizācija. Tāpēc cilvēkresursu atlasei jāpievērš īpaša uzmanība.

- Darbu vadītājs – atbildīgais visu darbu veikšanas procesā. Uz darbu vadītāja pleciem gulst plānošanas un procesu vadīšanas slogs. Darbu vadītājs ir tieši atbildīgs par visu darbu norisi un izpildi noteiktā laikā. Latvijas Republikas likumdošanā noteikts, ka darbu vadītājam ir jābūt augstākajai izglītībai attiecīgajā sfērā.
- Brigadieris – pilda darbu vadītāju dotos norādījumus un pieņem lēmumus objektā. Ir situācijas, kad darbu vadītājs attaisnotu iemeslu dēļ nevar būt objektā, tad par darbu izpildi tieši atbildīgs ir brigadieris. Atkarībā no cilvēku skaita un objekta lieluma tiek izvēlēti brigadieris. Parasti uz 3 – 4 darbiniekiem ir viens brigadieris.
- Smagās tehnikas operatori ieņem nozīmīgu lomu darbu izpildē. Tieši tehnikas operatori un viņu prasmes ir saistītas ar kabeļa guldīšanas ātrumu. Operatori, kuriem ir lielāka pieredze, uzdodamos darbus veic ātrāk un precīzāk.
- Augstspiediena pūšanas speciālisti ir īpaši apmācīti darbinieki darbam ar augstspiediena pūšanas iekārtu un kompresoriem. Viņu kompetencē ietilps izvērtēt kabeļa specifikāciju un raksturlielumus, nosakot pieļaujamās normas, lai kabelis uzstādīšanas procesā netiktu bojāts.
- Sertificēti augstkāpēji – montieri, kas spēj strādāt lielos augstumos, dzīvībai bīstamos apstākļos.
- Optiskā sakaru kabeļa montieri atbild par kabeļa un gala iekārtu savienošanu un montāžu. Montieru kompetencē ir izpratne par optiskajiem sakaru kabeļiem un to darbības principiem. Viņu darbs ir precīzs, kurā nav pieļaujamas kļūdas.

- Palīgstrādnieki – kā jau visos būvniecības objektos arī optiskā sakaru kabeļa izstrādes procesā nevar iztikt bez palīgstrādniekiem, kas veic vienkāršu uzdevumu, bet ieņem svarīgu lomu projekta veiksmīgā realizēšanā.

Projektu nav iespējams realizēt bez iepriekšminētajiem speciālistiem un citiem darbiniekiem, kas atbild par uzdevumiem, nesaistītiem ar kabeļa praktisko uzstādīšanu.

Tehniskie resursi un aparatūra

Kā otru svarīgākos nepieciešamos resursus var pieminēt tehniku un aparatūru. Tehnikai un aparatūrai jābūt mūsdienīgai un kvalitatīvai. Ja uzņēmumam ir jauna, kvalitatīva tehnika un aparatūra darbu veikšanai, tas spēj uzdotos darbus paveikt ātrāk un kvalitatīvāk nekā konkurenti, piedāvājot konkurētspējīgu cenu un iegūstot priekšrocību izpildes termiņu ziņā. Nepieciešamā tehnika un aparatūra:

- smagā traktortehnika,
- horizontālās urbšanas iekārta,
- treileri un komerc transports,
- kompresors,
- bļietējamie aparāti,
- lielgabarīta pārnēsājamie urbji,
- augstspiediena kabeļa pūtējs,
- kabeļa nostiepējs,
- kabeļa metināmais aparāts,
- reflektometrs,
- jaudas mērītājs.

Svarīgi, ka tehniskie resursi un aparatūra ir uzņēmuma īpašumā un nav jānomā. Tas nozīmē, ka darbiniekiem ir vairāk laika tehnikas izzināšanai un pilnīgai apgūšanai. Uzņēmumam piederoša tehnika palielina darba efektivitāti un darāmo darbu kapacitāti.

Kabeļa kanalizācijas guldīšana gruntī

Kabeļa kanalizācijas guldīšana gruntī notiek saskaņā ar Latvijas Republikas likumdošanu un normatīvajiem aktiem, ievērojot visas nepieciešamās prasības.

Kabeļa kanalizācijas guldīšana gruntī notiek ar traktortehniku izraktā tranšējā, kas ir vismaz **80 centimetru** dziļa. Vietās, kur šķērso LVC, tranšejas dziļums sasniedz vismaz 1,2 metrus. Šādās vietās notiek horizontālā vadības urbšana ar īpaši piemērotu tehniku. Pēc tranšejas izrakšanas tajā tiek ieguldīta caurule optiskā kabeļa aizsardzībai. Šī caurule ir augsta blīvuma HDPE polietilēna (100% pirmreizēja materiāla) 40x3,0 mm. Caurule ir saīta rullī un pirms guldīšanas gruntī tā novietota uz īpašiem kabeļu ratiem ērtākai guldīšanai. Polietilēna cauruļu savienošanai izmanto uznavas, kādas nosaka cauruļu ražotāju uzņēmums. Visām caurulēm visas trases garumā pēc ieguldīšanas jābūt hermētiski noslēgtām, izmantojot speciālus noslēdzošus uzgaļus.

Vietās, kur projektā paredzētas perspektīvas pieslēguma vietas un savienojuma vietas, tiek uzstādītas kabeļa kanalizācijas akas. Šīs akas ir no augsta blīvuma polietilēna (PE100) ar ūdensnecaurlaidīgu vāku un hermētiski noslēdzošu gumijas blīvi. Ja projektā izvēlētais optiskais kabelis ir pilnībā dielektrisks, kopā ar kanalizācijas cauruli visas trases garumā ir jāiegulda signālvads, kas dod iespēju noteikt precīzu kabeļa atrašanās vietu. Signālvada izvadus ierīko brīdinājuma stabiņos. Pēc caurules un signālvada ieguldīšanas notiek brīdinājuma lentas ieklāšana. Tā atrodas ne mazāk kā 0,4 m no zemes virsmas, bet ne mazāk par 0,2 m virs kabeļa caurulēm.

Pēc tranšejas aizbēršanas to pieblīvē, lai nerodas zemes pārpalikumi un vēlāka – tranšejas nosēšanās.

Augstspiediena kabeļa pūšana

Kabeļa kanalizācijas caurules ieguldīšana ir tikai viens no posmiem, kas nepieciešami pilnīgas optiskā kabeļa trases izveidošanai. Kad kabeļa kanalizācija ir izveidota, ir nepieciešams pašu kabeli ievietot caurulē. Vienkāršākais un ātrākais veids, kā to izdarīt, ir ar iepūšanas metodi. 1.att. ir redzama augstspiediena kabeļa pūšanas iekārta.



1.attēls Augstspiediena kabeļa pūšanas iekārta

Optiskajam kabelim tiek pievienots neliels virzulis, kas tad tiek ievietots caurulē, bet gaiss ar kompresora palīdzību virza kabeli pa cauruli uz priekšu. Šādi iespējams optisko kabeli pūst no komunikāciju akas līdz akai. Ja attālums starp akām ir neliels, piemēram, 50 metri, tad kabeļa ievilkšanai var izmanto štoku, bet, ja attālums pārsniedz 100 metrus, tad kabeļa pūšana ir veiksmīgāka.

Lai kabeli būtu vienkāršāk iepūst caurulē, izmanto optisko kabeļu iepūšanas lubrikantu, kas samazina berzes pretestību un vismaz 5 reizes palielina kabeļa iepūšanas garumu vienā reizē. Tas ir draudzīgs apkārtējai videi, jo ir veidots uz ūdens bāzes. Viena kilometra optiskā kabeļa iepūšanai nepieciešams tikai 500-1000 ml.¹

Kabeļa uzstādīšana pa gaisu

Šo darbu izpilda īpaši apmācīti darbinieki, augstkāpēji. Drošinoties ar sistēmām, kabelis tiek uzņemts metāla balstā. Šim darbam nepieciešami divi augstkāpēji. Vispirms ar sistēmu palīdzību kāpēji nokļūst torņa virsotnē un nodrošinās pret nelaimes gadījumiem, ar sistēmām piestiprinoties pie tā. Tad zemē nolaiž līdzīgu paņemtu virvi, pie kuras piestiprina kabeli, un tas tiek uzvilkt augšā. Torņa virsotnē ar speciālu aparatūru, nostiepēju/fiksatoru, kabelis tiek nostiepts un piestiprināts pie metāla balsta.

Būvniecības likumā ir noteiktas vadlīnijas, kas jāievēro, veidojot sakaru tīklus pa gaisu, ja tiem blakus atrodas elektrolīnijas. Tas nozīmē, ka vērā jāņem likumā noteiktās normas:

¹ SLO Latvija (2015). POLYWATER optisko kabeļu iepūšana. Sk. 2015. g. 10. dec.
https://www.slo.lv/lv/jaunumi/15015polywater_optisko_kabelu_iepusanas_lubrikants.html

- Šķērsojot elektrolīnijas, izmanto kabeli, kura nesošais elements (trose vai stieple) ir izolēts ar papildu apvalku, kas neveda strāvu.
- Elektronisko sakaru tīklu līnijās izolācijai no šķērsojamās elektrolīnijas, kuras spriegums ir līdz 380/220 V, izmanto ārējo apvalku, kas nodrošina divkārtēju aizsardzību pret strāvu.
- Attālumu starp elektronisko sakaru tīklu līnijām un elektrolīnijām horizontālajā virzienā tuvinājumos (paralēli) nosaka, pamatojoties uz būvniecību regulējošajos normatīvajos aktos noteiktajām prasībām, un aprēķina, lai nepārsniegtu pieļaujamās traucējumu normas no elektrolīnijām uz elektronisko sakaru tīklu līnijām.
- Ierīkojot vai būvējot elektronisko sakaru tīklus, inženierkomunikāciju vai objektu īpašnieki (vai to pilnvarotas personas) ievēro minimālos attālumus starp elektronisko sakaru tīklu metālisko kabeļu līniju un citu objektu ārējiem gabarītiem (2.pielikums un citi normatīvie akti par ārējo inženierkomunikāciju izvietošanu) un savstarpēji tos saskaņo. Minimālais attālums starp elektronisko sakaru tīklu optiskā kabeļa līniju un citu objektu ārējiem gabarītiem var būt mazāks par 2.pielikumā noteikto, ja objektu īpašnieki par to savstarpēji vienojas.²

Ja ir spēka kabelis, jāievēro arī iekšējie Latvenergo noteikumi attiecībā uz optisko gaisvadu līniju uzstādīšanu:

- Optiskos kabeļus var uzkārt arī uz esošām gaisvadu elektrolīnijām, vai blakus tām, ja var nodrošināt balstu mehānisko noturību un nodrošinot gabarītus starp elektrolīnijas vadiem, optiskajiem kabeļiem un zemi gan balstos, gan laidumā.
- Optiskā kabeļa uzkāšana uz 0.4 kV un vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām uz kopējiem balstiem veicama pēc projekta, kas izstrādāts atbilstoši Būvniecības likumam un Latvijas energostandartu prasībām.
- Konkrētas optisko sakaru kabeļu līnijas ierīkošanai var izmantot vairākus 0.4kV un vīdsprieguma elektrolīniju posmus, kuru virzieni sakrīt ar ierīkojamās optisko kabeļu līnijas virzienu.³

Optiskā kabeļa metināšana

Optiskās šķiedras metināšana ir vissvarīgākais process optiskā kabeļa savienošanā. Šķiedras savienošanu var nodrošināt tikai labi apmācīts personāls un kvalitatīva aparatūra. Ir pieejamas arī citas metodes optiskās šķiedras savienošanai, piemēram, manuālā šķiedras savienošana ar īpašu šķiedru substanci, kas ar laiku sacietē, nodrošinot gaismas caurejamību šķiedrā, bet šādu metodi nav ieteicams lietot maģistrālo kabeļu savienošanai, jo ienestie zudumi ir salīdzinoši lielāki, nekā šķiedru metinot. Tieši šķiedras metināšana nodrošina viendabīgu optiskās šķiedras savienošanu. Izvēloties kvalitatīvu optisko kabeli un metināmo ierīci, iespējams sametināt optisko šķiedru tā, ka, pievienojot reflektometru, nav iespējams saskatīt metinājuma vietu.

Metināšanas ierīces

Optiskā kabeļa metināšanai izmanto Fujikura FSM-60S metināmo aparātu, kas redzams 2.att. Tas ir piemērots darbam dažādos laika apstākļos gan iekštelpās, gan brīvā dabā.

² Latvijas Republikas Ministru kabinets (2006.gada 4.aprīlī) Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 262-05 "Elektronisko sakaru tīkli". Sk. 2015. g. 10. dec. <http://likumi.lv/doc.php?id=132352>

³ VAS „Latvenergo (2005) „Latvijas energostandarts”. Sk. 2015. g. 10. Dec. http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_087.pdf

Optiskās šķiedras metināšanas ierīce izmanto elektrisku arku, lai sametinātu kopā divus optiskās šķiedras galus. Rezultātā izveidojas viendabīga optiskā šķiedra, un šāda veidā optiskie gaismas signāli var šķērsot lielākus attālumus.

Lai veiksmīgi sametinātu divas optiskās šķiedras, tās ir kārtīgi jānotīra ar īpašiem tīrīšanas līdzekļiem. Kad tas ir izdarīts, šķiedras ievieto metināmajā aparātā.

- Pirmais solis: novietošana, izmantojot mazus elektromotorus, abi šķiedras gali tiek precīzi novietoti viens otram pretim.
- Otrais solis: vismazākie netīrumi un putekļi var būt par iemeslu zudumiem. Aparāts ar elektrodu palīdzību nodedzina iespējamus putekļus šķiedras galos.
- Trešais solis: metināšanai izmanto tos pašus elektrodus, tikai tagad ar lielāku jaudu. Elektrodi izkausē optiskās šķiedras galus tā, ka kodols un apvalks paliek atsevišķi. Izkausētie gali tiek savienoti kopā, veidojot viendabīgu optisko šķiedru, kas ienes minimālus zudumus, kuri nepārsniedz 0.1 dB.



2.attēls Fujikura FSM-60S metināšanas iekārta

Aparāta nelieli izmēri un svars to padara par viegli transportējamu un ar to var darboties vietās, kur ir maza platība. Šī ierīce ir paredzēta gan vienmodu, gan daudzmodu optisko šķiedru metināšanai. Ar ierīci ir viegli darboties un tai raksturīga ļoti ātra metināšana, saglabājot zemu zudumu metinājuma vietā.⁴

Uzmavas montāža

Optiskās šķiedras uzmavas montē vietās, kur ir paredzēti perspektīvie pievadi, vai vienkārši nepieciešams savienot OK. Uzmavas montāža ir atkarīga no OK tipa un raksturlielumiem. Kabelim ar lielāku šķiedru skaitu optiskā kabeļa uzmava būs lielāka un montāžas process laikietilpīgāks. Latvijas laika apstākļiem ir jāparedz tāda uzmava, kas ir izturīga gan ziemā, gan vasarā, tāpēc ir vairākas prasības, kas attiecas uz optisko uzmavu montāžu:

- Paredzamais uzmavu pielietošanas temperatūru diapazons ne šaurāks kā no -35°C līdz $+60^{\circ}\text{C}$.
- Daudzkārtīgi lietojamas plastmasas OŠ kabeļu uzmavas ar montējamo OŠ tilpumu līdz 144 OŠ ar iespēju ievadīt kabeļa cilpu nepārgriežot: 1 ovālais ievads diviem kabeļiem diametrā no 10 līdz 25 mm.

⁴ Fujikura Ltd. (2013) ARC Fusion splicer. Retrieved December 10, 2015 from http://www.iskraft.is/Uploads/document/baeklingar/ljosleidaraefni/Fujikura%20splaesivelar/60S_manual.pdf

- Ne mazāk kā 4 kabeļu apaļie izvadi diametrā no 5 līdz 18 mm (ar iespēju paplašināt līdz 26 mm).
- Nokomplektētas ar maksimālajam šķiedru metinājuma skaitam atbilstošu kasešu skaitu (kasešu ietilpība līdz 24 OŠ). Metinājuma vietas čaulu diametrs atbilstoši kasetes specifikācijai (iekļauts uzmavas komplektācijā). Nokomplektētas ar kasešu vākiem, OŠ aizsardzības un montāžas piederumiem (caurules, spirāles un stiprinājuma materiāli), kabeļu saitītēm, piederumiem kabeļu un uzmavas hermetizācijai (termo savelkošās caurules), piederumiem zemējuma savienošanai.
- Tehniskā pase un lietošanas instrukcija.
- Daudzkārtīgi lietojamas plastmasas optisko šķiedru kabeļu uzmavas ar montējamo OŠ tilpumu līdz 288 OŠ un iespēju ievadīt, kabeļa cilpu nepārgriežot.
- Optisko kabeļu uzmavām jābūt paredzētām izmantot dažādos apstākļos.

ODF montāža

ODF (optical distribution frame) jeb optiskais sadales panelis ir paredzēts, lai būtu iespējams ērti piekļūt katrai OŠ atsevišķi. Šādus paneļus ievieto sadales skapī, kur ar konektoru palīdzību iespējams tālāk pieslēgties pie nepieciešamās aparatūras. ODF montāža parasti notiek iekštelpās, jo optiskās sadales āra skapji ir sastopami tikai atsevišķos gadījumos. Optiskā sadales paneļa izvēle ir atkarīga no sadales skapja izmēriem. Standarts ir 19 collu platuma ODF, kas paredzēts sadales skapjiem iekštelpās.

ODF montāža notiek katrai kabeļa šķiedrai galā piemetinot tā saucamo cūkasti (pigtail) un caur konektoru izvīrnot to ODF priekšpusē. ODF visas kabeļa šķiedras pa kūļiem ir sakārtotas īpašās kasetēs, lai bojājumu vai citu mehānisku kļūdu gadījumā, šķiedras var viegli atrast un kļūdu izlabot. Optiskās šķiedras kabeļa sadales paneļu specifikācijā ietilpst vairāki nosacījumi:

- Panelim jābūt modulāram un paredzētam stiprināšanai 19 collu platuma statnē;
- Paneļa nostiprināšanai jāizmanto atbilstoši kronšteini;
- Panelim jābūt teleskopiski izbīdāmam;
- Paneļa korpusam jābūt izgatavotam no metāla vai plastmasas;
- Paneļa aizmugures sienā jābūt atverēm, lai varētu ērti ievadīt kabeļus. Slēgtas atveres kabeļu ievadei var būt izvietotas arī korpusa sānos;
- Panelī jābūt speciāliem stiprinājumiem krosējamā kabeļa stiprināšanai, lai tam nebūtu iespēja grozīties vai pārvietoties;
- Paneļa virspuses vākam jābūt noņemamam;
- Uz paneļa korpusa jābūt novietotai uzlīmei paneļa marķēšanai;
- Paneļa korpusā jābūt zemējuma kopnei;
- Adapteriem jābūt novietotiem priekšējā panelī, tiem jābūt stingri nofiksētiem un tie nedrīkst kustēties;
- Adapteru pozīcijām uz priekšējā paneļa jābūt numurētām;
- Adapteru vietām jābūt ar iespēju ievietot līdz 48 SC(24SC/UPC duplex) tipa adapterus;
- Panelī jābūt novietotai vienai vai vairākām gaismas vadu metinājumu kasetēm līdz 24 gaismas vadu savienojumu novietošanai atbilstoši maksimāli samontējamo optisko šķiedru skaitam. Metinājumu kasetei ir jābūt nokomplektētai ar atbilstoša tipa optisko šķiedru savienojošām caurulītēm (fusion splicer), vēlams 2.4x45 mm;
- Optikas šķiedru metinājumu kasetēm jābūt ar noņemamiem vākiem, ērti montējamām un vietu rezerves optisko šķiedru izvietošanai;

- Panelim jābūt nokomplektētam ar visiem montāžai nepieciešamajiem aksesuāriem (putekļu vāciņiem utt.).



3.attēls ODF panelis

3.att. redzams ODF panelis no iekšpuses. Šķiedru metinājumi pa kūļiem ir sakārtoti tiem paredzētās kasetēs, bet pieminātās cūkastes ir savienotas ar konektoriem paneļa priekšpusē.

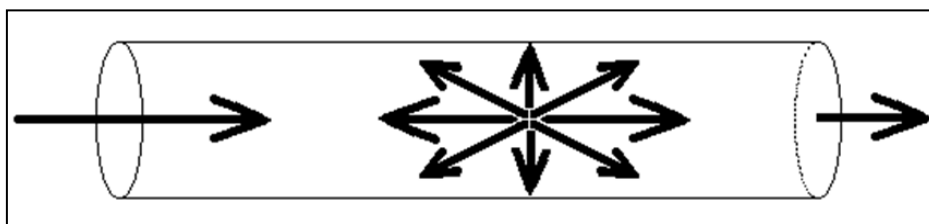
Mērījumi optiskā kabeļa izbūves procesā

Optiskā kabeļa izbūves procesā veic divus dažādus optiskā kabeļa mērījumus. Šie mērījumi pilnībā atspoguļo kabeļa kvalitāti un spēju veiksmīgi raidīt optisko signālu. Izlaižot mērījumu veikšanu izbūves procesā, var rasties situācija, ka pie OK trases nodošanas ekspluatācijā ir kļūdas optiskā signāla pārraidīšanā, vai raidīšana vispār nenotiek. Pirmais veicamais mērījums notiek ar reflektometru, jeb OTDR (Optical Time Domain Reflectometer). Šie mērījumi palīdz noteikt kļūdas metinājuma vai citās vietās, precīzi nosakot to atrašanās vietu. Savukārt jaudas mērītājs norāda uz optiskā signāla jaudas zudumiem attiecīgajā OK trasē. Ja signāls būs nepietiekošs, tad var tikt traucēta datu pārraide attiecīgajā OK.

Reflektometrs un tā darbība

Reflektometrs jeb OTDR mēra atstarojumu zudumus optiskajā šķiedrā. Faktors, kas ietekmē zudumus optiskajā šķiedrā, ir izkliede. Izkliede ir ļoti jūtīga pret gaismas krāsu. Tas nozīmē, ka viļņa garumam kļūstot lielākam, izkliede kļūst mazāka. Dubultojot viļņa garumu, iespējams izkliedi samazināt 16 reizes.⁵

⁵ Tech Optics Ltd. (2010) Information in OTDR trace. Retrieved December 15, 2015 from <http://www.techoptics.com/knowledge-zone/otdr/examples-of-otdr>

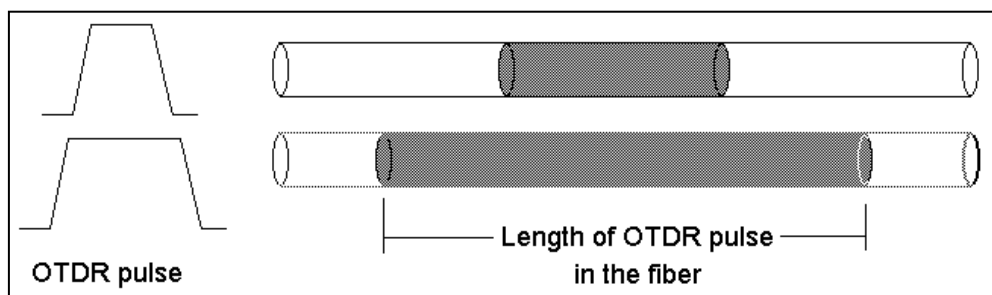


4.attēls Gaismas izkliede optiskajā šķiedrā

4.att. izkliede optiskajā šķiedrā notiek visos virzienos, ieskaitot virzienu atpakaļ uz gaismas avotu. OTDR sūta spēcīgu gaismas impulsu un mēra gaismu, kas atnāk atpakaļ. Tā kā gaisma ceļo pa šķiedru un ir iespējams nokalibrēt gaismas impulsa ātrumu, tad tas dod iespēju OTDR izveidot korelāciju un pateikt precīzu vietu, no kurienes un cik liela ir gaismas izkliede, parādot visu uz OTDR displeja, kur redzams kā izskatās metinājuma un konektoru vietas. Konektori parasti uzrāda gan atstarojumu, gan zudumus, bet metinājumi – tikai zudumus.

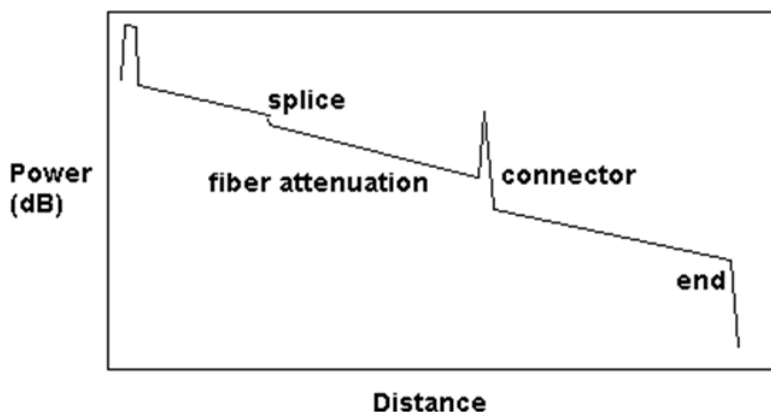
Šajā procesā ir iesaistīti arī aprēķini. Gaisma ceļo līdz galam un atnāk atpakaļ, tāpēc gan laiks, gan zudumi jādaļa uz pusēm, jo izkliede notiek abos virzienos. Zudumi ir logaritmiska funkcija, tāpēc tos mēra decibelos.

Ja nepieciešami labāki mērījumi atgriezeniskajam starojumam, tad vienkārši jāpalielina impulsa garums un jauda, kā tas ir parādīts 5.att.



5.attēls Gaismas impulsa garums šķiedrā

Izkliedētās gaismas daudzums, ko nomēra OTDR ir proporcionāls atgriezeniskajam šķiedras starojumam, jaudas augstākajam impulsa punktam, un impulsa garumam, ko izstaro OTDR.



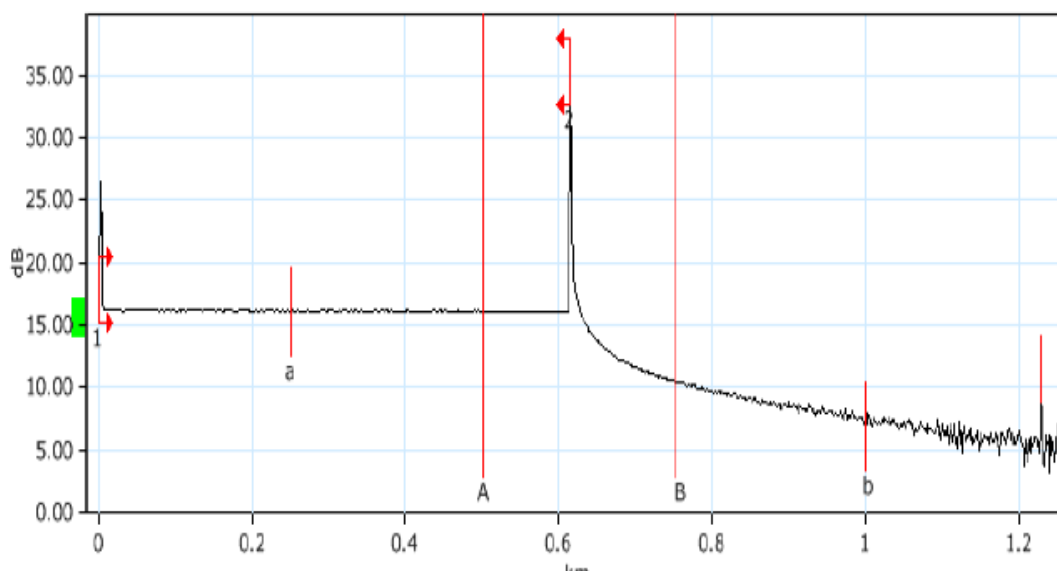
6.attēls OTDR grafiks

Grafika nogāze parāda zudumu koeficientu un ir mērāma dB/km 6.att. Lai pilnībā nomērītu šķiedru no sākuma līdz beigām, nepieciešams izmantot spoles. Gan konektori, gan metinājuma

vietas uzrāda zudumus, bet tikai konektori vai mehāniski metinājumi uzrāda atstarojumu. Smailes augstums grafikā parāda atstarojuma lielumu. Dažreiz metinājumu vietās ir tik nelieli ienestie zudumi, ka OTDR tos neuzrāda, tāpēc ir svarīgi veikt mērījumus arī izbūves procesā, lai noteiktu precīzu metinājumu atrašanās vietu. Garāks impulsa platums dod iespēju izmērīt garāku optisko šķiedru, bet īsāks impulss nepieciešams precīzākai izšķirtspējai mazākiem attālumiem.

OTDR mērījumi

Lai ietaupītu laiku, ir svarīgi veikt OTDR mērījumus kabeļa izbūves procesā. Kabeļa metināšanu parasti uzsāk no trases viena gala. Kad trases viens gals ir sametināts, tad jau ir iespējams pievienot OTDR, lai veiktu pirmos kontrolmērījumus. Šādi mērījumi ir svarīgi, jo pastāv iespēja, ka kāds no metinājumiem nav izdevies vai piemetinātās cūkastes ir brāķi. Pamanot šīs kļūmes laicīgi, ir iespējam tās novērst uzreiz – pārmetinot attiecīgo vietu vai samainot brāķēto materiālu. Tā ir normāla prakse, jo pēc kabeļa trases izbūves šādus defektus ir daudz sarežģītāk novērst un tas prasa lielāku laiku un līdzekļus. Dotajā attēlā ir redzams OTDR šķiedras kontrolmērījums.



7.attēls OTDR šķiedras kontrolmērījums

No 7.att. var secināt, ka OTDR ir pievienots vienā šķiedras galā ODF panelī. Pirmā virsotne no kreisās puses norāda, ka savienojuma vietā ir SC/UPC konektors, kas ienes atstarojumu. Otra zīmīgā virsotne parāda optiskā kabeļa beigas un to, ka otrā galā arī ir izvietots atstarojošs elements SC/UPC konektors. Ja nebūtu šī SC/UPC konektora, tad līkne ietu uz leju un nebūtu iespējams noteikt precīzu trases garumu.

OTDR mērījumu apstrādes programma

EXFO Fastreporter 2

Programma, ar kuras palīdzību ir iespējama OTDR datu apstrāde un atskaišu izveidošana saprotamā veidā. Šīs atskaites satur ne tikai reflektogrammas, bet spēj apstrādāt arī konektoru un hromatiskās dispersijas datus. Šī datu apstrādes programma ir lietotājiem draudzīga un

saprotama, tā neprasa īpašas priekšzināšanas, lai ar to būtu iespējams darboties. Šo programmu raksturo:

- inovatīvs grafiskais un lietotāju panelis,
- dažādas veidnes OTDR datu apstrādei,
- jaudīga datu analīze,
- divpusējo datu izveide un analīze,
- automātiska iespēja dublēt datus.

Šī programma dod iespēju pabeigt nepieciešamos darbus ātrāk un pievērsties mērījumu analizēšanai, ko parasti uzskata par atsevišķu nodarbi. Ar *Fastreporter 2* programmas palīdzību šos darbus var apvienot vienā. Programma dod iespēju ar vienas aplikācijas palīdzību apstrādāt lielu daudzumu failu. Iespējams arī vienu darbību attiecināt uz visiem apkopotajiem failiem kopā. Iespējama arī grafiku personalizācija un izšķirtspējas palielināšana precīzai datu analīzei.⁶

Jaudas zudumu mērītājs un tā darbība

Šajā darbā izmantots optiskās jaudas mērītājs FOD 1204. Tas paredzēts telekomunikāciju optisko līniju parametru precīzai noteikšanai. FOD 1204 dinamiskais diapazons ir vairāk nekā 80 dB, izšķirtspēja 0,001 dB, linearitāte lielāka nekā 0,05 dB un precizitāte ± 3 %. Šie rādītāji novieto FOD 1204 vienā līmenī ar laboratorijas jaudas mēriekārtām.

FOD 1204 ir neaizvietojams, mērot mazus tiešos zudumus un augstu atgriezto atstarojumu, kas izveidojies no PC, APC, SPC, UPC un metināšanas savienojumiem. Tāpat ar iekārtu var noteikt ļoti nelielas laika un temperatūras zudumu izmaiņas šķiedrās un savienotajos un jaudas nenozīmīgas izmaiņas optiskajos devējos, kā arī izmantot optisko vājinātāju un starojuma avotu kalibrēšanai.

FOD 1204 var piemērot 980 un 1480 nm telekomunikāciju viļņu garumam, kā arī visiem viļņu pamatstandartu garumiem: 850, 1310, 1550 nm, kurus plaši izmanto optisko šķiedru pastiprinātajos. Iekārta ļauj izmērīt gan pārtraukto, gan modulēto optisko starojumu. 1.tab. var apskatīt jaudas zudumu mērītāja parametrus.⁷

⁶ EXFO inc. (2015) Fastreporter 2. Retrieved December 15, 2015 from <http://www.exfo.com/software/exfo-apps/fastreporter-2>

⁷ Klinkmann Lat (2015) „FOD optiskās mēriekārtas”. Sk. 2015. g. 10. Dec. <http://www.sakaru-pasaule.lv/main.php3?sub=view&RID=1380>

1.tabula
Jaudas mērītāja parametri

Raksturojums	FOD-1204
Viļņa garums nm	850/980/1310/1480/1550
Fotodiodes veids	InGaAs
Mērāmā jauda dBm	no +10 līdz -73
Izšķirtspēja dB	0,001
Automātiskās izslēgšanās laiks min	okt.60
Relatīvā kļūda dB	±0.15
Nepārtraukts darba laiks, izmantojot iebūvētās baterijas h	100
Izmēri mm	147x74x28
Masa g	230
Energobarošana	divas 1,5 V, AA (LR6) izmēra baterijas
Šķiedras veids	SM, MM
Ekspluatācijas nosacījumi	no -10 ° līdz +50 ° N, 75 % mitruma bez kondensācijas

Jaudas zudumu mērītāja darbība balstās uz principa, ka tas dod nepārtrauktu gaismas impulsu OŠ pie izvēlēta viļņa garuma. Šķiedras otrā galā ir pievienota optiskās jaudas uztvērējierīce, kas nosaka saņemto gaismas impulsu. Šīs abas iekārtas darbojas sinhronā režīmā un spēj noteikt precīzus optiskās jaudas zudumus tiešā laikā visas optiskās šķiedras garumā.

Iegūtie mērījumi tiek nolasīti un saglabāti vēlākai apstrādei. Zinot ieejas jaudu un kabeļa garumu, iespējams noteikt gan kopējos, gan jaudas zudumus uz kilometru, bet pēc īpašas formulas iespējams noteikt teorētisko trases vājinājumu.

Secinājumi

Optiskā sakaru kabeļa trases izveidošana ir ilgs un sarežģīts process, sākot ar plānošanu un dokumentācijas veidošanu, beidzot ar optiskā kabeļa mērījumiem.

- Pašlaik optiskie kabeļi ir ātrākais informācijas pārraides veids. Laboratorijas apstākļos ir panākts pārraidīt 100 pentabaitus (1 pentabaitis ir 10^{15} bairi, jeb 1000 terabairi) lielu datu apjomu uz kilometru sekundē, izmantojot optisko šķiedru.
- Kaut arī optisko sakaru risinājumu izveide ir dārgāks process, nekā elektrisko, ilgtspējība un mazākas ekspluatācijas izmaksas tos padara par izdevīgāku, drošāku un plaši pielietotu informācijas pārraides veidu.
- Informācijas pārraides apjomam optiskajā šķiedrā nav ierobežojumu, viss atkarīgs no gala iekārtām un to jaudas. Šīs tehnoloģijas nepārtraukti attīstās.
- Veiksmīga optiskā kabeļa praktiskā ieguldīšana var noritēt, pateicoties kvalificētam un labi apmācītam darbspēkam, inovatīvai tehnikai un aparatūrai un profesionālajām zināšanām telekomunikāciju nozarē.

- Optiskā kabeļa mērījumi un analīze izbūves procesā ir ļoti nozīmīga. Bez mērījumu veikšanas nav iespējams precīzi noteikt, vai kabelis ir piemērots informācijas pārraidei, kā arī noteikt iespējamus defektus vai kļūmes, kas radušās instalācijas procesā.
- Mērījumu analīzei rekomendē izmantot *Fastreporter 2* datu apstrādes programmu, kas ir lielisks instruments saprotamai vizualizācijai diagrammās un shēmās.

Optical Network Infrastructure Design and Construction Works

Abstract

The specific task of the **Telecommunication systems** study program is to prepare specialists according to the 4th level of the professional qualification (1st level of higher professional education).

The paper deals with the optical network construction work relating to fiber optic technologies in communication networks to the end subscribe optical cable-laying and practical measurements of optical cable construction process. Optical networks today is up to date throughout the Latvian territory of the Republic. Reports can be considered as methodological materials for telecommunication network design and construction, which is used as a study material and the student's course and qualification papers elaboration.

Keywords: telecommunications new technology, optical network infrastructure, studies, knowledge, study materials

Literatūra

1. Carson K. M. „*Alexander Graham Bell: Giving Voice To The World.*” Sterling Biographies. New York: Sterling Publishing. 2007. 76–78 p.
2. RIGBY, P. *Three decades of innovation.* Lightwave. 2014. 6-10 p.
3. Vivek A. „*Splicing*”. Fiber-Optic Technologies. Cisco Systems. 2004. 12-20 p.
4. Latvijas Republikas Ministru kabinets: Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 262-05 “*Elektronisko sakaru tīkli*”. / internets - <http://likumi.lv/doc.php?id=132352> - 10.12.2015
5. Jeff Hecht, “*The “Lost Generation” of Fiber Optics,*” Optics & Photonics News/ internets - <https://www.osapublishing.org/opn/viewmedia.cfm?uri=opn-101126&seq=0> - 1.12.2015
6. http://www.lvrta.lv/lat/par_mums/projekti/
7. The Fiber Optics Association “*Guide To Fiber Optics & Permisses Cabling*”. / internets - <http://www.thefoa.org/PPT/index.html> – 1.12.2015
8. NTT Science and Core Technology Laboratory Group “*14 Tbit/s over a single optical fiber: successful demonstration of world's largest capacity*”. News release (NTT)/internets - <http://www.ntt.co.jp/news/news06e/0609/060929a.html> - 1.12.2015
9. How stuff works „Fiber Optics”. / internets- <http://computer.howstuffworks.com/fiber-optics-info.htm> - 1.12.2015
10. Nestor cables *Optical fiber cable.* / internets –<http://www.nestorcables.com/optical-fiber-cable/aerial-cable/adss-8-kn-fzomrmu-sd> - 10.12.2015
11. SLO Latvija *POLYWATER optisko kabeļu iepūšana.* / internets - https://www.slo.lv/lv/jaunumi/15015polywater_optisko_kabelu_iepusanas_lubrikants.html - 10.12.2015
12. Tech Optics Ltd. *Information in OTDR trace.* / internets- <http://www.techoptics.com/knowledge-zone/otdr/examples-of-otdr> - 15.12.2015

13. EXFO inc. *Fastreporter* 2. /internets <http://www.exfo.com/software/exfo-apps/fastreporter-2> - 15.12.2015
14. VAS „Latvenergo” „Latvijas energostandarts”./ internets - http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_087.pdf - 10.12.2015
15. Klinkmann Lat „*FOD optiskās mēriekārtas*”. / internets – <http://www.sakarupasaule.lv/main.php3?sub=view&RID=1380> – 10.12.2015
16. Eiropa 2020 mērķi. *Eiropas Komisija.* /internets - http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/index_lv.htm - 10.12.2015

Tranzistoru slēdžu aprēķins

Calculating the Transistors Switches

Ziedonis Bunžs

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija
ziedonis.bunzs@rtk.lv*

Darbā tiek aplūkoti bipolāro tranzistoru maksimāli pieļaujamie parametri un diagrammas, kas ir iekļautas tranzistoru datu lapās, lai pareizi aprēķinātu tranzistoru slēdžus. Parādīta tranzistoru slēdžu aprēķinu metode un doti aprēķinu paraugi.

Atslēgvārdi: elektronika, tranzistori, bipolārie tranzistori, tranzistoru slēdži

Ievads

Tranzistoru slēdžus plaši lieto, lai komutētu slodzi līdzstrāvas ķēdēs. Tranzistoru slēdžu aprēķins atšķiras no tranzistoru pastiprinātāju aprēķina, jo slēdža režīmā tranzistors atrodas divos galējos stāvokļos – ieslēgts un izslēgts:

1. Bipolāro tranzistoru parametri

Lai pareizi izvēlētos tranzistoru slēdža shēmu, tranzistoru tipus un aprēķinātu tranzistoru slēdži nepieciešams no tranzistoru datu lapām noteikt šādus tranzistora parametrus:

- 1) maksimālo tranzistora kolektora emitera spriegumu U_{CEO} jeb V_{CEO} ;
- 2) maksimālo nepārtraukto tranzistora kolektora strāvu I_C ;
- 3) līdzstrāvas pastiprināšanas koeficientu β_{DC} jeb h_{FE} ;
- 4) kolektora emitera piesātinājuma spriegumu U_{CES} jeb V_{CES} ;
- 5) bāzes emitera piesātinājuma spriegumu U_{BES} jeb V_{BES} ;
- 6) bāzes emitera ieslēgtā stāvokļa spriegumu $U_{BE(ON)}$ jeb $V_{BE(ON)}$;
- 7) maksimālo kolektora sprosta strāvu kopemitera slēgumā I_{CES} ;
- 8) tranzistora termālo pretestību no pārejas uz apkārtējo vidi $R_{\theta JA}$;
- 9) tranzistora termālo pretestību no pārejas uz korpusu $R_{\theta JC}$.

Lai nodrošinātu augstu tranzistoru slēdža darbības drošumu, jāizvēlas tranzistors, kuram maksimālais slēdža darba spriegums būtu mazāks par 0,5 līdz 0,8 no tranzistora maksimāli pieļaujamā kolektora emitera sprieguma V_{CEO} .

Tranzistoriem maksimālais kolektora emitera spriegums V_{CEO} ir klasifikācijas parametrs, kas nosaka tranzistora apzīmējuma skaitli, piemēram, tranzistoriem BC546 un BC556 V_{CEO} ir 65 V, BC547, BC557, BC327 un BC337 V_{CEO} ir 45 V, BC548 un BC558 V_{CEO} ir 30 V, bet BC328 un BC338 V_{CEO} ir 25 V, TIP41 V_{CEO} ir 40 V, TIP41A V_{CEO} ir 60 V TIP41B V_{CEO} ir 80 V, bet TIP41C V_{CEO} ir 100 .V.

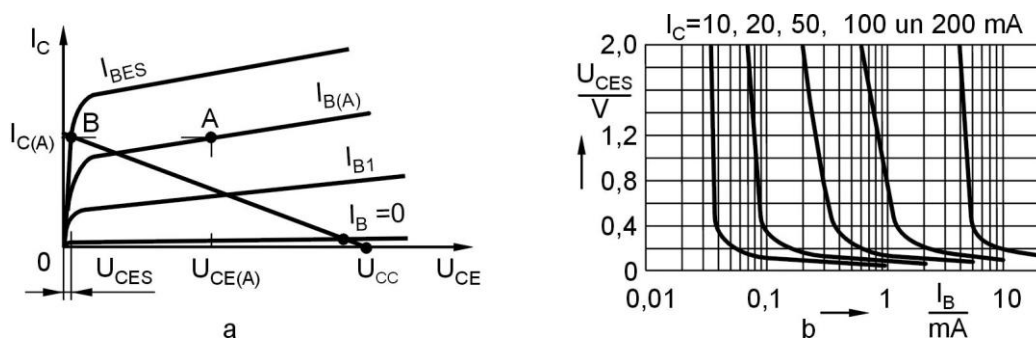
Lai nodrošinātu augstu tranzistoru slēdža darbības drošumu, jāizvēlas tranzistors, kuram maksimālā slēdža strāva nepārsniegtu 0,5 līdz 0,85 no tranzistora maksimāli pieļaujamās kolektora strāvas I_C , bet jaudas tranzistoriem tā nebūtu mazāka par 0,1 no I_C .

Tranzistoriem līdzstrāvas pastiprināšanas koeficientu h_{FE} arī ir klasifikācijas parametrs, kas nosaka tranzistora apzīmējuma burtu vai papildus skaitļus, piemēram, tranzistoriem BC547 h_{FE} ir

robežās no 110 līdz 800, BC547A un BC548A $h_{FE}=110...220$, BC547B un BC548B $h_{SFE}=200...450$, bet BC547C un BC548C $h_{FE}=420...800$.

Tranzistoru līdzstrāvas pastiprināšanas koeficientu h_{FE} datu lapā ir dots pie noteiktas kolektora strāvas I_C , noteikta kolektora emitera sprieguma V_{CE} un apkārtējās vides temperatūras T_A , piemēram, tranzistoriem BC556, B, BC557, A, B, C, BC558, B h_{FE} ir dots pie $I_C=2$ mA, $V_{CE}=5$ V un temperatūras $T_A=25$ °C.

Bet, rēķinot tranzistora slēdzi līdzstrāvas pastiprināšanas koeficientu h_{FE} , tas jāņem divas līdz piecas reizes mazāks par datu lapās doto minimālo vērtību, jo tikai tā var iegūt mazāku tranzistora slēdža piesātinājuma spriegumu U_{CES} robežās no 0,1 līdz 0,2 V (sk.1. att.).

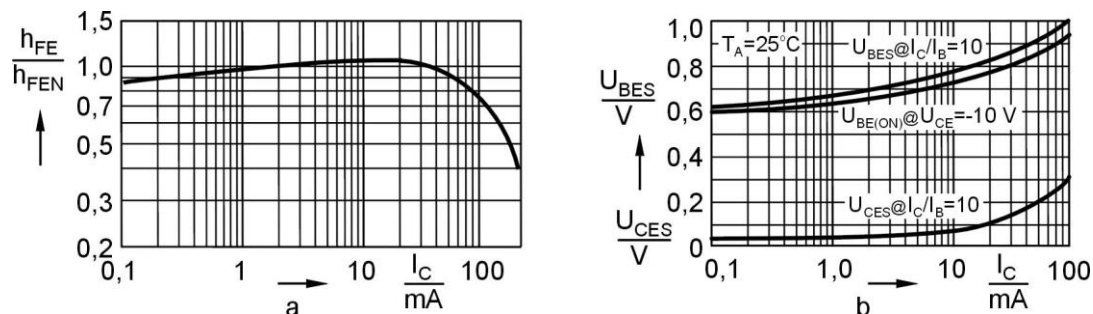


1. attēls Bipolārā tranzistora raksturlīknes: a – tranzistora kopemitera slēguma izejas raksturlīkņu saime $I_C=f(U_{CE})$; b – tranzistora BC547 kolektora emitera piesātinājuma sprieguma U_{CES} atkarība no bāzes strāvas pie kolektora strāvām $I_C=10, 20, 50, 100$ un 200 mA.

Tranzistoru datu lapās līdzstrāvas pastiprināšanas koeficients h_{FE} ir rēķināts punktam A, kā $h_{FE(A)}=I_{C(A)}/I_{B(A)}$, bet tranzistoram slēdža režīmā punktā B $h_{FE(B)}=I_{C(A)}/I_{BES}<h_{FE(A)}$ [1].

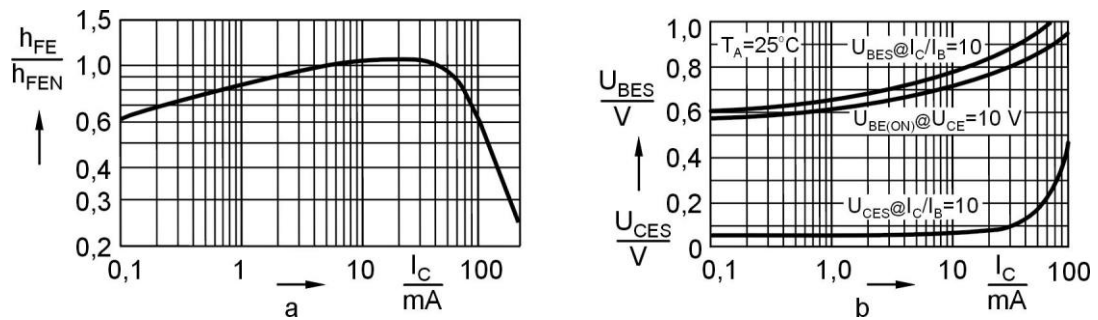
No tranzistoru datu lapās dotām diagrammām tranzistora kolektora emitera piesātinājuma sprieguma U_{CES} atkarībai no bāzes strāvas pie dažādām kolektora strāvām, arī redzams, ka, rēķinot tranzistoru slēdzi, jāreķinās ar vismaz divas reizes mazāku strāvas pastiprināšanas koeficientu kā datu lapās dotais h_{FEMIN} (1. att. b).

Tranzistoru, kuri ir paredzēti darbam slēdža režīmā, datu lapās ir dotas normalizētā līdzstrāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE}/h_{FEN} , kolektora emitera piesātinājuma sprieguma U_{CES} pie $I_C/I_B=10$, bāzes emitera sprieguma U_{BES} pie $I_C/I_B=10$ un bāzes emitera ieslēgtā stāvokļa sprieguma $U_{BE(ON)}$ pie $U_{CE}=10$ V atkarība no kolektora strāvas (sk.2. att.).



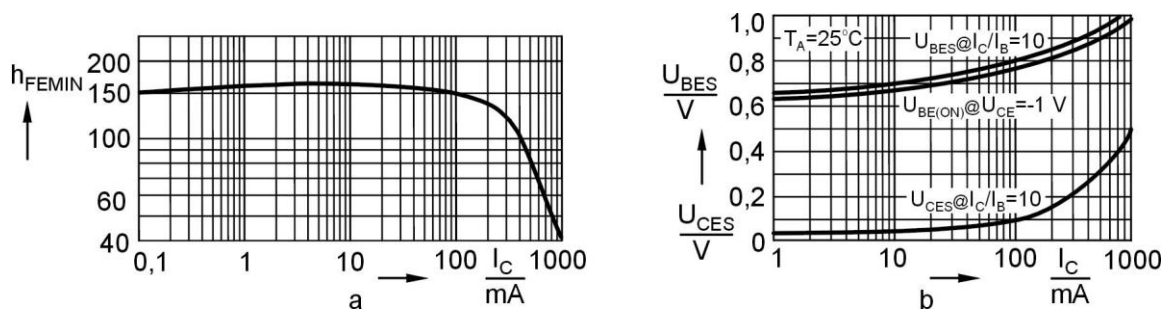
2. attēls Bipolāro *p-n-p* tranzistoru BC557 raksturlīknes: a – normalizētā strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [7]

Bipolārie *n-p-n* tranzistori BC547, tāpat kā *p-n-p* tranzistori BC557 var tikt izmantoti tranzistoru slēdžos, lai komutētu strāvas no 1 līdz 60 mA (sk.3. att.).



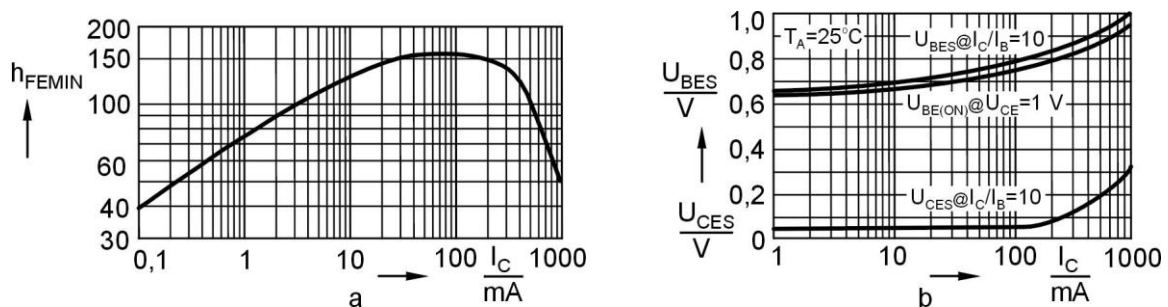
3. attēls. Bipolāro *n-p-n* tranzistoru BC547 raksturlīknes: a – normalizētā strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [6]

Bipolārie *p-n-p* tranzistori BC327 var tikt izmantoti tranzistoru slēdžos, lai komutētu strāvas no 1 līdz 200 mA (sk.4. att.).



4. attēls. Bipolāro *p-n-p* tranzistora BC327-25 raksturlīknes: a – normalizētā strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [2]

Bipolārie *n-p-n* tranzistori BC337 var tikt izmantoti tranzistoru slēdžos, lai komutētu strāvas no 10 līdz 300 mA sk.(5. att.).

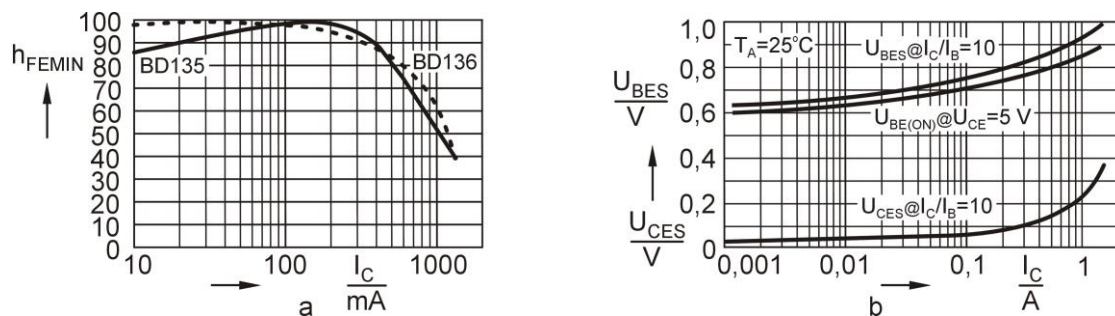


5. attēls/ Bipolāro *n-p-n* tranzistoru BC337-25 raksturlīknes: a – normalizētā strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [3]

Maksimālo kolektora sprosta strāva kopemitera slēgumā I_{CES} , piemēram, tranzistoriem TIP41 $I_{CES}=0,7$ mA, bet, ja tranzistoram datu lapā tā nav dota, to var aprēķināt no maksimālās kolektora sprosta strāvas kopbāzes slēgumā I_{CB0} un maksimālā līdzstrāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FEMAX} , piemēram, tranzistoram BD135 $I_{CB0}=0,1$ μ A, un $h_{FEMAX}=250$, tad

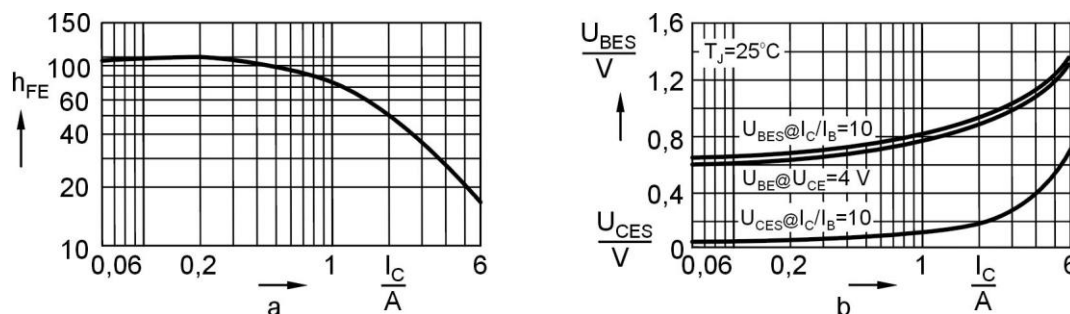
$$I_{CES} = h_{FEMAX} \cdot I_{CB0} = 250 \cdot 0,1 \mu = 25 \mu A. \quad (1)$$

Bipolārie *n-p-n* tranzistori BD135 un *p-n-p* tranzistori BD136 var tikt izmantoti tranzistoru slēdžos, lai komutētu strāvas no 50 līdz 600 mA (sk. 6. att.).



6. attēls. Bipolāro *n-p-n* tranzistoru BD135-16 un *p-n-p* tranzistori BD136-16 raksturlīknes: a – strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [4, 5]

Bipolārie *n-p-n* tranzistori TIP41 un *p-n-p* tranzistori TIP42 var tikt izmantoti tranzistoru slēdžos, lai komutētu lielākas strāvas no 0,06 līdz 5 A (sk. 7. att.).



7. attēls. Bipolāro *n-p-n* tranzistoru TIP41 un *p-n-p* tranzistori TIP42 raksturlīknes: a – tipveida strāvas pastiprināšanas koeficienta h_{FE} atkarība no kolektora strāvas I_C ; b – kolektora emitera piesātinājuma U_{CES} , bāzes emitera spriegumu U_{BES} un $U_{BE(ON)}$ atkarība no kolektora strāvas I_C [8]

1.tabula
Dažu populārāko bipolāro tranzistoru galvenie parametri

Parametrs	V_{CEO} , V	I_C , A	h_{FE}	I_{CES} , μ A	Korpuss	$R_{\theta JA}$, $^{\circ}C/W$	$R_{\theta JC}$, $^{\circ}C/W$
BC547B	45	0,1	200...450	0,015	TO-92	200	83,3
BC557B	-45	-0,1	180...460	-0,015	TO-92	200	83,3
BC327-25	-45	-0,8	160...400	-0,1	TO-92	200	83,3

BC337-25	45	0,8	160...400	0,1	TO-92	200	83,3
BD135-16	45	1,5	100...250	25	TO-126	100	3,5
BD136-16	-45	-1,5	100...250	-25	TO-126	100	3,5
TIP41	40	6	15...75	700	TO-220	57	1,67
TIP42	40	6	15...75	700	TO-220	57	1,67

Tranzistoriem korpusos TO-92 datu lapās ir dota maksimāli pieļaujamā izkliedes jauda $P_D=625$ mW pie korpusa temperatūras $T_C=25$ °C, un virs šīs temperatūras samazinās par 5 mW/°C, bet korpusos TO-220 $P_D=2$ W pie korpusa temperatūras $T_C=25$ °C, bet virs šīs temperatūras samazinās par 0,016 W/°C.

Parasti tranzistora pārejas darbības temperatūras diapazonu $T_J=-55$ līdz $+150$ °C.

2. Bipolāro tranzistori slēdžu aprēķins

Bipolāro tranzistoru slēdžu ieejas signāla augstais un zemais līmenis parasti tiek padots tieši no loģikas mikroshēmu vai mikrokontrolleru izejas, piemēram, pie barošanas sprieguma U_{CC} , augstā R_{OH} un zemā R_{OL} līmeņa loģikas mikroshēmu izejas pretestības ir:

- 1) 4000B sērijai pie $U_{CC}=5$ V ir 500 Ω , pie 10 V ir 250 Ω , bet pie 15 V – 200 Ω ;
- 2) 74HC sērijai pie $U_{CC}=5$ V ir 50 Ω ; 74AC sērijai pie $U_{CC}=5$ V ir 10 Ω , mikrokontrolleru PIC16 pie $U_{CC}=5$ V $R_{OH}=80$ Ω , bet $R_{OL}=25$ Ω .

Bipolāriem silīcija tranzistoriem ir nejutības zona pie mazām kolektora strāvām, kas ļauj izveidot tiristorus un tranzistoru slēdžus ar vienas polaritātes barošanas spriegumu.

No germānija nevar izveidot tiristorus un tranzistoru slēdžiem nepieciešams pretējas polaritātes nobīdes spriegums, lai tranzistors būtu izslēgts. Tomēr arī pie silīcija tranzistoriem starp bāzi un emiteru jābūt slēgtai tādai pretestībai, lai sprieguma kritums uz tās pie maksimālās kolektora sprostas strāvas I_{CES} nepārsniegtu 0,2 V

$$R_{BE} \leq \frac{0,2}{I_{CES}} \quad (2)$$

Izslēgta tranzistoru slēdža noteikums, pie kura caur slēdži plūstošā strāva būs I_{CES} , kas ir β reizes lielāka pat I_{CB0} , bet to var pieļaut, jo silīcija tranzistoriem ir mazas sprostas strāvas.

Lai tranzistora slēdžis būtu pilnībā ieslēgts un sprieguma kritums uz ieslēgtu slēdži būtu tikai dažas volta desmitdaļas, nepieciešamas nodrošināt tranzistora bāzes strāvu

$$I_{BMIN} \geq \frac{2 \cdot I_{CMAX}}{h_{FEMIN}} \quad (3)$$

Tranzistoru slēdži var aprēķināt trijos dažādos gadījumos:

- 1) lai slodzes strāva nepārsniegtu maksimālo;
- 2) lai slodzes strāva būtu lielāka par minimāli nepieciešamo;
- 3) lai slodzes strāva būtu tuva nominālajai.

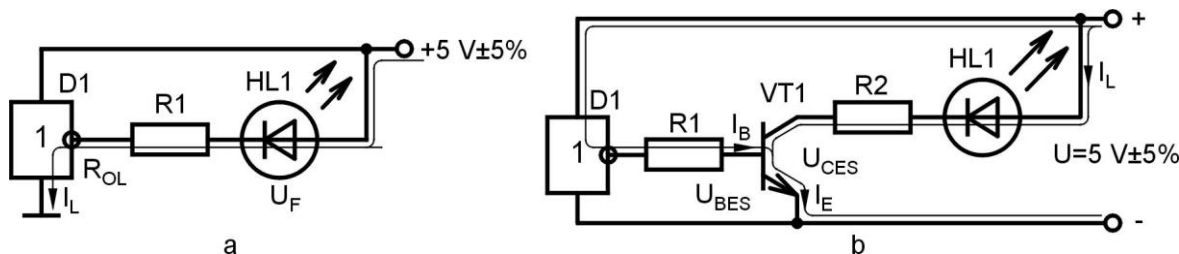
Izvēlēties rezistora R_2 nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izvēlētais nomināls ar mīnus 5% pielaidi būtu lielāks par izrēķināto R_{1MAX} vērtību.

Izvēlēties rezistora R_2 tuvāko nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izrēķinātā rezistora R_2 vērtība R_{2N} atrastos izvēlētajā nomināla pielaižu zonā.

Izvēlēties rezistora R_2 nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izvēlētais nomināls ar $+5\%$ pielaidi būtu mazāks par izrēķināto R_{2MIN} vērtību

3. Tranzistoru slēdžu aprēķinu piemēri

1. Aprēķināt mikroshēmas 74AC slēdzi komutējošu gaismas diodi ar $U_F=2\pm 0,2$ V un $U=5$ V $\pm 5\%$, lai pie minimālā barošanas sprieguma 5 V mīnus 5% strāva caur gaismas diodi nebūtu mazāka par 10 mA (sk. 8. att. a).



8. attēls. Slēdži: a – mikroshēmas slēdzis; b – tranzistora slēdzis

Maksimāli pieļaujamā rezistora R1 pretestība, pie $R_{OL}=10$ Ω

$$R_1 \leq \frac{U_{MIN} - U_{FMAX}}{I_{LMIN}} - R_{OL} = \frac{0,95 \cdot 5 - 2,2}{0,01} - 10 = 245 \Omega.$$

Izvēlamies rezistora R1 nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izvēlētais nomināls ar $+5\%$ pielaidi būtu mazāks par izrēķināto vērtību – $R_{IN}=220$ Ω .

Pārbaudām minimālo strāvu caur gaismas diodi

$$I_{LMIN} = \frac{U_{MIN} - U_{FMAX}}{R_{1MAX} + R_{OL}} = \frac{4,75 - 2,2}{1,05 \cdot 220 + 10} \approx 10,58 \text{ mA}.$$

Aprēķinām maksimālo strāvu caur gaismas diodi

$$I_{LMAX} = \frac{U_{MAX} - U_{FMIN}}{R_{1MIN} + R_{OL}} = \frac{5,25 - 1,8}{0,95 \cdot 220 + 10} \approx 15,75 \text{ mA}.$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā izkliedēto jaudu

$$P_{R1MAX} = I_{LMAX}^2 \cdot R_{1MIN} = 0,01575^2 \cdot 0,95 \cdot 220 \approx 0,05185 \text{ W} \dots$$

Varam izvēlēties rezistoru ar jaudu 0,125 W,

2. Aprēķināt tranzistora BC547B slēdzi komutējošu gaismas diodi ar $U_F=2\pm 0,2$ V no mikroshēmas 74HC izejas, lai pie maksimālā barošanas sprieguma 5 V $+5\%$ strāva caur gaismas diodi nebūtu lielāka par 15 mA (sk. 8. att. b).

Minimāli pieļaujamā rezistora R1 pretestība, pieņemot, ka $U_{CES}=0,1$ V (sk.3. att. b)

$$R_2 \geq \frac{U_{MAX} - U_{FMIN} - U_{CES}}{I_{LMAX}} = \frac{1,05 \cdot 5 - 1,8 - 0,1}{0,015} \approx 223,3 \Omega.$$

Izvēlamies rezistora R2 nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izvēlētais nomināls ar mīnus 5% pielaidi būtu lielāks par izrēķināto vērtību – $R_{2N}=240$ Ω .

Aprēķinām maksimālo strāvu caur gaismas diodi

$$I_{LMAX} = \frac{U_{MAX} - U_{FMIN} - U_{CES}}{R_{2MIN}} = \frac{5,25 - 1,8 - 0,1}{0,95 \cdot 240} \approx 14,69 \text{ mA}.$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā izkliedēto jaudu

$$P_{R1MAX} = I_{LMAX}^2 \cdot R_{2MIN} = 0,01469^2 \cdot 0,95 \cdot 240 \approx 0,0492 \text{ W}.$$

Varam izvēlēties rezistoru ar jaudu 0,125 W.

Izvēlamies tranzistoru BC547B un aprēķinām tā nepieciešamo bāzes strāvu

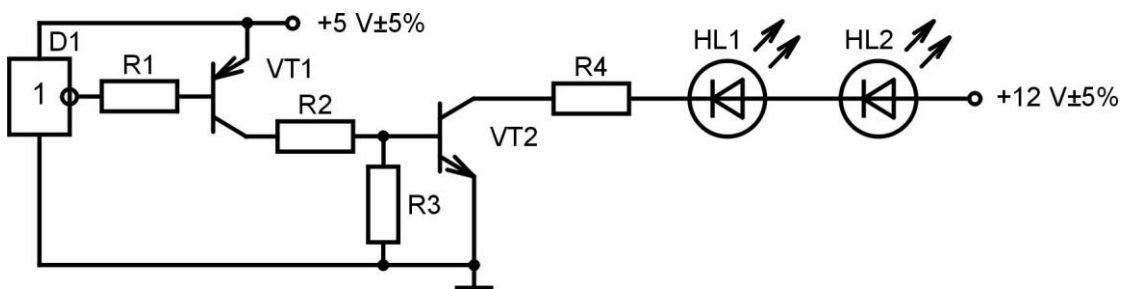
$$I_{BMIN} \geq \frac{2 \cdot I_{CMAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 14,69}{200} \approx 0,15 \text{ mA}.$$

Maksimāli pieļaujamā rezistora R1 pretestība pie $R_{OH}=50 \Omega$ un $U_{BEMAX}=0,8 \text{ V}$ (sk. 3. att. b)

$$R_1 \leq \frac{U_{MIN} - U_{BEMAX}}{I_{BMIN}} - R_{OH} = \frac{4,75 - 0,8}{0,00015} - 50 = 26283 \Omega.$$

Izvēlamies rezistora R1 nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izvēlētais nomināls ar $+5\%$ pielaidi būtu mazāks par izrēķināto vērtību – $R_{1N}=24 \text{ k}\Omega$.

3. **Aprēķināt divpakāpju tranzistoru slēdzi komutējošu divas gaismas diodes ar $U_F=3,5 \pm 0,1 \text{ V}$, lai nominālā strāva caur gaismas diodēm būtu $0,5 \text{ A}$ un gaismas diodes ieslēgtos ar zemā līmeņa signālu mikrokontrolera PIC16 izejā (sk. 9. att.).**



9. attēls. Divpakāpju tranzistoru slēdzis

Par VT2 izvēlamies tranzistoru BD135-16 ar $U_{CEMAX}=45 \text{ V}$, $I_{CMAX}=1,5 \text{ A}$ un $h_{FE}=100, \dots, 250$.

Rezistora R4 pretestība, pieņemot, ka $U_{CES}=0,15 \text{ V}$ (sk. 6. att. b)

$$R_4 = \frac{U - 2 \cdot U_F - U_{CES}}{I_L} = \frac{12 - 2 \cdot 3,5 - 0,15}{0,5} = 9,7 \Omega.$$

Izvēlēties rezistora R4 tuvāko nominālu no rindas E24 ar pielaidi $\pm 5\%$, tā, lai izrēķinātā rezistora R4 vērtība R_{4N} atrastos izvēlētajā nomināla pielaižu zonā – $R_{4N}=10 \Omega$.

Aprēķinām maksimālo slodzes strāvu caur gaismas diodēm

$$I_{LMAX} = \frac{U_{MAX} - U_{FMIN} - U_{CES}}{R_{4MIN}} = \frac{12,6 - 3 \cdot 3,4 - 0,1}{0,95 \cdot 10} = 0,6 \text{ A}.$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā izkliedēto jaudu

$$P_{R4MAX} = I_{LMAX}^2 \cdot R_{4MIN} = 0,6^2 \cdot 0,95 \cdot 10 = 3,42 \text{ W}.$$

Varam izvēlēties rezistoru ar jaudu 5 W.

Aprēķinām tranzistora VT2 nepieciešamo bāzes strāvu, ja $h_{FEMIN}=73$ (sk.6. att. a)

$$I_{BMIN} \geq \frac{2 \cdot I_{CMAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 0,6}{73} \approx 16,5 \text{ mA}.$$

Maksimāli pieļaujamā rezistora R3 pretestība pie $I_{CE0}=0,025 \text{ mA}$ (2)

$$R_3 \leq \frac{0,1}{I_{CE0}} = \frac{0,1}{0,025 \text{ m}} = 4 \text{ k}\Omega.$$

Izvēlamies rezistora R3 nominālu $R_{3N} = 3,3 \text{ k}\Omega$ un aprēķinām maksimālo strāvu caur rezistoru R3 pie $U_{BES} = 0,9 \text{ V}$ (sk.6. att. b)

$$I_{R3MAX} = \frac{U_{BE2MAX}}{0,95 \cdot R_{3IN}} = \frac{0,9}{0,95 \cdot 3,3 \text{ k}} \approx 0,3 \text{ mA}.$$

Par VT1 izvēlamies tranzistoru BC557B ar $U_{CEMAX} = 45 \text{ V}$, $I_{CMAX} = 100 \text{ mA}$ un $h_{FE} = 200, \dots, 450$.
Rezistora R2 pretestība, ja VT1 $U_{CES} = 0,1 \text{ V}$ (2. att. b), bet $U_{BES} = 0,9 \text{ V}$ (sk.6. att. b)

$$R_2 \leq \frac{U_{MIN} - U_{CES} - U_{BES}}{I_{BMIN} + I_{R3MAX}} = \frac{0,95 \cdot 5 - 0,1 - 0,9}{0,0165 + 0,0003} = 223 \Omega.$$

Izvēlamies rezistora R2 nominālu $R_{2N} = 200 \Omega$ un aprēķinām maksimālo tranzistora VT1 kolektora strāvu

$$I_{C1MAX} = \frac{U_{MAX} - U_{CES} - U_{BES}}{R_{2MIN}} = \frac{4,75 - 0,1 - 0,9}{0,95 \cdot 200} \approx 0,0197 \approx 20 \text{ mA}.$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā R2 izkliedēto jaudu

$$P_{R2MAX} = I_{C1MAX}^2 \cdot R_{2MIN} = 0,02^2 \cdot 190 = 0,076 \text{ W}.$$

Varam izvēlēties rezistoru ar jaudu 0,125 W.

Aprēķinām tranzistora VT1 nepieciešamo bāzes strāvu, ja $h_{FEMIN} = 200$ (sk.2. att. a)

$$I_{BMIN} \geq \frac{2 \cdot I_{CMAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 20}{200} \approx 0,2 \text{ mA}.$$

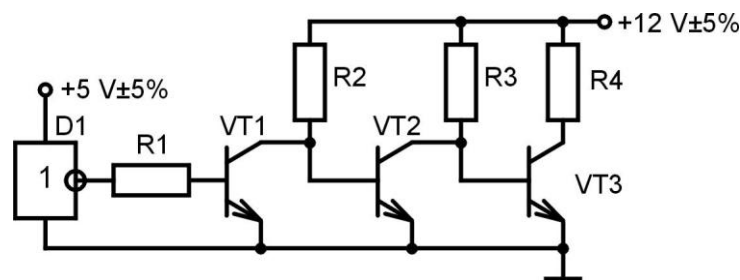
Maksimāli pieļaujamā rezistora R1 pretestība, ja PIC16 sērijas mikrokontroleru izejas pretestība $R_{OL} = 25 \Omega$ un B557B $U_{BES} = 0,82 \text{ V}$ (sk.2. att. b)

$$R_1 \leq \frac{U_{MIN} - U_{BES}}{I_{BMIN}} - R_{OL} = \frac{0,95 \cdot 5 - 0,82}{0,0002} - 25 = 19625 \Omega.$$

Izvēlamies rezistora R1 nominālu $R_{1N} = 18 \text{ k}\Omega$.

Rezistoriem R1 un R3 jaudu varam nerēķināt, jo 5 V barošanas sprieguma rezistoros ar pretestību lielāku par $1 \text{ k}\Omega$ izkliedētā jauda būs mazāka par $0,025 \text{ W}$.

4. **Aprēķināt trīspakāpju tranzistoru slēdzi komutējošu maksimālo slodzes strāva 3 A, lai slodze ieslēgtos ar augstā līmeņa signālu mikroshēmas 4000B izejā (sk. 10. att.).**



9. attēls. Divpakāpju tranzistoru slēdzis

Par VT3 izvēlamies tranzistoru TIP41, ar $U_{CEMAX}=40$ V, $I_{CMAX}=6$ A un aprēķinām VT3 nepieciešamo bāzes strāvu, ja $h_{FE}=15...75$ pie $I_C=3$ A un $U_{CE}=4$ V [8]

$$I_{B3MIN} \geq \frac{2 \cdot I_{CMAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 3}{15} = 0,4 \text{ A.}$$

Rezistora R3 pretestība, pieņemot, ka VT3 $U_{BES}=1,05$ V (sk. 7. att. b)

$$R_3 \leq \frac{U_{MIN} - U_{BES}}{I_{B3MIN}} = \frac{0,95 \cdot 12 - 1,05}{0,4} = 25,875 \Omega.$$

Izvēlēties rezistora R3 nominālu – $R_{3N}=24 \Omega$.

Par VT2 izvēlamies tranzistoru BD135-16 ar $U_{CEMAX}=45$ V, $I_{CMAX}=1,5$ A un $h_{FE}=100...250$.

Aprēķinām maksimālo tranzistora VT2 kolektora strāvu, ja $U_{CES}=0,2$ V (sk.6. att. b)

$$I_{C2MAX} = \frac{U_{MAX} - U_{CES}}{R_{2MIN}} = \frac{1,05 \cdot 12 - 0,2}{0,95 \cdot 24} = 0,544 \text{ A.}$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā R3 izkliedēto jaudu

$$P_{R3MAX} = I_{C2MAX}^2 \cdot R_{3MIN} = 0,544^2 \cdot 0,95 \cdot 24 \approx 6,75 \text{ W.}$$

Varam izvēlēties rezistoru ar jaudu 10 W.

Aprēķinām tranzistora VT2 nepieciešamo bāzes strāvu

$$I_{B2MIN} \geq \frac{2 \cdot I_{C2MAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 0,544}{100} = 0,01088 = 10,88 \text{ mA.}$$

Rezistora R2 pretestība, pieņemot, ka VT2 $U_{BES}=0,88$ V (6. att. b)

$$R_2 \leq \frac{U_{MIN} - U_{BES}}{I_{B2MIN}} = \frac{0,95 \cdot 12 - 0,88}{0,01088} \approx 966,9 \Omega.$$

Izvēlēties rezistora R2 nominālu – $R_{2N}=910 \Omega$.

Par VT1 izvēlamies tranzistoru BC337B ar $U_{CEMAX}=45$ V, $I_{CMAX}=0,8$ A un $h_{FE}=160...400$.

Aprēķinām maksimālo tranzistora VT1 kolektora strāvu, ja $U_{CES}=0,05$ V (sk.5. att. b)

$$I_{C1MAX} = \frac{U_{MAX} - U_{CES}}{R_{2MIN}} = \frac{1,05 \cdot 12 - 0,05}{0,95 \cdot 910} \approx 0,0145 = 14,5 \text{ mA.}$$

Aprēķinām maksimālo rezistorā R2 izkliedēto jaudu

$$P_{R2MAX} = I_{C1MAX}^2 \cdot R_{2MIN} = 0,0145^2 \cdot 0,95 \cdot 910 \approx 0,182 \text{ W.}$$

Varam izvēlēties rezistoru R2 ar jaudu 0,25 W.

Aprēķinām tranzistora VT1 nepieciešamo bāzes strāvu

$$I_{B1MIN} \geq \frac{2 \cdot I_{C1MAX}}{h_{FEMIN}} = \frac{2 \cdot 14,5 \text{ mA}}{160} = 0,18125 \text{ mA.}$$

Rezistora R1 pretestība, ja 4000B sērijas mikroshēmas $R_{OH}=500 \Omega$ un BC337B $U_{BES}=0,72$ V (sk.5. att. b)

$$R_1 \leq \frac{U_{MIN} - U_{BES}}{I_{B1MIN}} - R_{OH} = \frac{0,95 \cdot 5 - 0,72}{0,00018125} - 500 \approx 21734 \Omega.$$

Izvēlēties rezistora R1 nominālu – $R_{1N}=20 \text{ k}\Omega$.

Calculating the Transistors Switches

Abstract

This work describes bipolar transistors maximum ratings and diagrams given in the transistors' data sheets for correct calculation of the transistors switches. Describes the calculation method of the transistors' switches and provide relevant examples of the calculation.

Keywords: electronics, transistors, bipolar transistors, transistor switches.

Literatūra

1. Bunžs Z. Laboratorijas un praktiskie darbi ciparu elektronikā. – R.: SIA „Drukātava”, 2016. – 68 lpp.
2. Amplifier Transistors PNP Silicone BC327,-16,-25 BC328,-16,-25.: Motorola, 1996. – 4 p. – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/2883/MOTOROLA/BC327.html>.
3. Amplifier Transistors NPN Silicone BC337,-16,-25,-40 BC338,-16,-25,-40.: Motorola, – 4 p. – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/2884/MOTOROLA/BC337.html>.
4. BD135/137/139 Medium Power Linear and Switching Applications. – Fairchild, 2000. –4 p. . – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/50769/FAIRCHILD/BD135.html>.
5. BD136/138/140 Medium Power Linear and Switching Applications. – Fairchild, 2000. –4 p. . – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/50769/FAIRCHILD/BD136.html>.
6. NPN Silicone Amplifier Transistor BC546, B BC547, A, B, C BC548, A, B, C.: MCC, – 4 p. – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/74034/MCC/BC547.html>.
7. PNP Silicone Amplifier Transistor BC556, B BC557, A, B, C BC558, A, B, C.: MCC, – 4 p. – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/74034/MCC/BC557.html>.
8. TIP41, TIP41A, TIP41B, TIP41C (NPN); TIP42, TIP42A, TIP42B, TIP42C (PNP); Complementary Silicone Plastic Power Transistors ON Semiconductor, 2007. – 6 p. – <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/427087/ONSEMI/TIP41.html>.

Mākoņ tehnoloģiju izmantošana mācību procesā

Cloud Technology in Learning Process

Ivars Zagorskis

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija
ivars.zagorskis@rtk.lv*

Rakstā ieskicēta ideja par mākoņdatošanas un virtualizācijas iespēju pielietošanu mācību procesā, kas varētu uzlabot audzēkņu un studentu teorētiskās zināšanas un paplašināt praktiskās iemaņas IT, piemēram, uz privātā mākoņservera virtuālās mašīnas veikt operētājsistēmu instalāciju, sistēmas noskaņošanas jeb konfigurēšanas padziļinātu izpēti vai arī studentiem trenīties serveru un datortīklu drošības problēmsituāciju vingrinājumos, novērsīs situācijas, kad no audzēkņu un studentu puses subjektīvu iemeslu dēļ netiek veikti pedagoga uzdotie uzdevumi. Tāpēc realizējot šo ideju, skolotājam ļaus uzlabot darba kvalitāti un kontroles iespējas.

Atslēgvārdi: mākoņdatošana, virtualizācija, virtuālās vides, operētājsistēmas, mācību process

Ievads

Ja pirms dažiem gadiem IT nozarē mākoņdatošana un virtualizācija tika uzskatīta kā kaut kas "jauns un neparasts", tad šobrīd tā ir realitāte un ikviens, kam ir interese par šo tehnoloģiju iespējas var izveidot nelielu privāto mākoņi testa maketa līmenī, jo viss nepieciešamais programnodrošinājums ir brīvi pieejams internetā.

Organizācijām, lielām biznesa struktūrām vai mācību iestādēm mākoņ tehnoloģiju izmantošana varētu būt kā iekšējā datortīkla resursu loģisks paplašinājums, sevišķi tad, ja tās ir ģeogrāfiski strukturētas ar sadalītu datu plūsmu. Mākoņdatošanas un lielapjoma datu (angl. "bigdata") uzkrāšanas un pārvaldības tehnoloģijas, ko pēc vajadzības var mērogot būs labākais veids datu centralizācijai un administrēšanai. Tāpēc, ņemot vērā minētās īpašības, aizvien plašāk tiek radīti privātie „mākoņi”.

Viens no tādiem var būt neliela privāta mākoņserveru sistēma PIKC „Rīgas Tehniskajā koledžā”, ar nolūku to izmantot operētājsistēmu un tīkla operētājsistēmu apgūšanā, programmēšanas valodu u.c. priekšmetu apmācībā, tā paplašinot audzēkņu redzesloku un iemaņas darbam ar dažādām vidēm. Protams, pieredzei un iemaņām uzkrājoties, šī mākoņa iespējas varētu paplašināt.

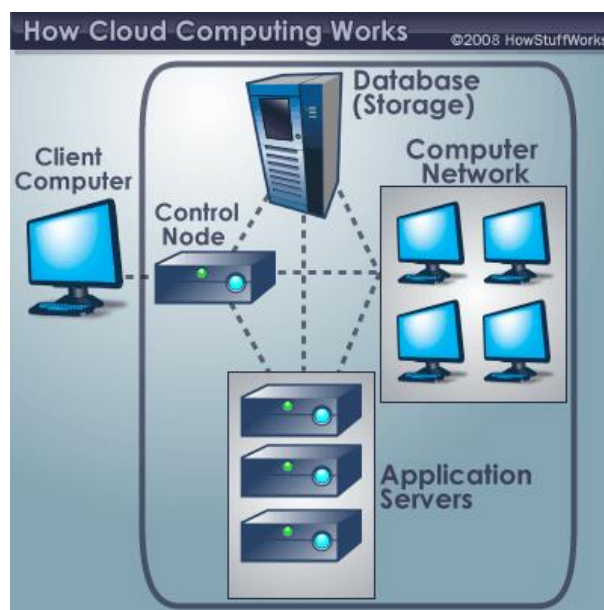
Mākoņdatošanas realizācija

Šobrīd privātās mākoņdatošanas sistēmu reāla izmantošana nav īpaši izplatīta, jo prasa relatīvi lielus sistēmas un naudas resursus, kā arī lielu intelektuālo darbu un milzīgu laika patēriņu projekta izstrādes laikā, jo mākoņdatošanas nodrošināšanai tiek izmantota sarežģīta vairāku izstrādātāju programmatūra, kuru ir jāpielāgo konkrētām prasībām. Tāpēc tiek izmantots tradicionālais veids, viens vai vairāki tīklā saslēgti serveri un strukturāli sagrupēti datori, piemēram, vienas datorklase, kurai būtu jānodrošina visas nepieciešamās tehniskās vajadzības noteiktiem mācību priekšmetiem. Citai datorklasei – citas tehniskās prasības u.t.t.

Laikam ejot un IT nozarei attīstoties, šis veids kļūst ekonomiski arvien neizdevīgāks, sevišķi mācību iestādēm, kurās tiek sagatavoti jaunie IT speciālisti, periodiski datorklases ir jāatjauno un

jāuzlabo, jo tā datortehnika un programmatūra (DTuP), kas bija iegādāta pirms kāda laika, drīz morāli noveco un kļūst par neefektīvu. Tātad atkal ir jādomā par naudas līdzekļu piesaisti, iepirkuma formalitāšu kārtošānu, vēlāk instalācijas un konfigurēšanas darbiem u.t.t.

No sarunām ar RTK sadarbības partneriem no Sandvikenas ģimnāzijas Zviedrijā ir zināms, ka datortehnikas nomaiņas cikls pēc Sandvikenas komūnas iekšējiem nolikumiem ir apmēram trīs gadi, tas nozīmē, lai nodrošinātu pilnvērtīgu mācību procesu DTuP rotācijai ir jābūt vismaz ik pēc trīs gadiem, tikai tad var runāt par kvalitatīvu un konkurētspējīgu audzēkņu un studentu apmācību.



1. attēls Tipiska mākoņdatošanas sistēma⁸

1.attēla apzīmējumu tulkojums:

Client Computer – klienta dators;

Database – datubāze;

Storage – datu krātuve;

Control Node – vadības mezgls (serveris);

Application Servers – Lietotņu serveris

Cits ceļš, kā panākt kvalitātes nodrošināšanu mācību procesā, ir privātās mākoņdatošanas serveru sistēmas izveidošana mācību iestādē. Tas ir jauns piegājiens datu apstrādes, uzkrāšanas, pārvaldes tehnoloģijās. Galvenā atšķirība no tradicionālā ir tā, ka viss, kas saistīts ar datu apstrādi, notiek centralizēti uz vairāku īpaši konfigurētu datoru apvienotiem resursiem, it kā tas notiktu uz viena jaudīga servera, bet komunikācija klienta dators <=> serveris notiek caur pazīstamo TCP/IP protokolu kā lokālā vai interneta savienojumu, skatīt 2.attēlu. Galvenais serveris kļūst par “vienkāršu interneta pakalpojuma resursu”, bet klienta dators ar iedalītajām piekļuves tiesībām par šī resursa lietotāju. Tādā veidā tiek atrisināta galvenā tehniskā prasība par sistēmas resursu nodrošināšanu visiem datoriem, kas darbojas ar konkrētās vides programmnodrošinājumu, respektīvi, klienta datoram ir jānodrošina tīkla pieslēgums un kvalitatīva komunikācija ar mākonī, kur visus galvenos uzdevumus veic attālinātais serveris.

Provizoriskais ieguvums tādai sistēmai ir acīmredzams:

⁸ <http://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-computing.htm>

- Privātais mākoņserveris laikā un telpā paplašināms, atbilstoši vajadzībām;
- Vienreizējais līdzekļu ieguldījums lielāks, bet tehnisko resursu rotācijas cikls būs garāks;
- Mākoņdatošanas programnodrošinājums atvērtā koda bezmaksas LINUX produkts;
- Centralizēts pārvaldības un drošības nodrošinājums;
- Sistēmas administrēšana tiek nodrošināta ar interneta lietotnes palīdzību, kurai ir intuitīvi saprotama saskarne, pie tās var piekļūt no jebkuras vietas.

Mākoņdatošanas priekšrocības mācību procesā

Ar privātā mākoņservera ieviešanu tiktu novērsta vairākas problēmas, ar ko autoram ik gadu ir jāsaskaras, apmācot audzēkņus padziļinātam darbam ar MS WINDOWS klienta un servera versijām, kā arī ar atšķirīgām tām. Lūk, daži būtiskākie uzlabojumi:

- attīstītas virtualizācijas iespējas. Mākoņserveris var darbināt vairākas neatkarīgas virtuālās operētājsistēmas (VOS) un virtuālos serverus (VOSS), kuru tehniskos parametrus var kontrolēt sistēmas administrators. Audzēknis vai students var apgūt teoriju un praktizēties dažādu sistēmu instalācijā, pielietošanā, administrēšanā un programmēšanā, izmantojot, piemēram, MS WINDOWS WORKSTATION, MS WINDOWS SERVER, kādu LINUX distributīvu vai tā serveri u.tml., respektīvi, modelēt dažādas situācijas un risināt praktiskus uzdevumus;
- mākoņserverā var uzglabāt neierobežotu daudzumu virtuālo VOS un VOSS imidža failus, kuru kopijas pēc vajadzības tiek izdalītas audzēknim vai studentam, vēlāk sistēmas taupības nolūkos tos var izdzēst;
- audzēknim vai studentam mācību laikā, kamēr notiek darbs pie VOS vai VOSS, tiek nodrošināta 24x7 piekļuve pie mākoņa virtuālās vides. Tas nozīmē, ka apmācāmie var risināt praktiskos un teorētiskos uzdevumus sev vēlamā laikā un vietā. Tā izslēdzot iespēju nepildīt uzdoto, aizbildinoties par laika trūkumu, savu datora sistēmas resursu trūkumu, vai arī bažas par savā datorā esošās OS sabojāšanu, kaut arī praktiskās nodarbībās tiek aplūkoti operētājsistēmu instalācijas metodes. Sevišķi tas attiecas uz LINUX/UNIX OS;
- centralizēta audzēkņu un studentu datņu jeb failu uzglabāšana, līdzīgi kā zināmajos GOOGLE, MICROSOFT mākoņos. Vienai personai uz mācību laiku tiek izdalīts noteikts brīvās vietas apjoms uz mākoņdiska, bet vēlāk, mācībām beidzoties, tas tiek dzēsts, tā nodrošinot diska apjoma ekonomiju. Šobrīd ir novērots, ka audzēkņi un studenti datu transportēšanai pārsvarā izmanto savus e-pastus, jo USB drošības dēļ ir atslēgti, kas ir neērti un neparocīgi;
- salīdzinājumā ar tradicionālo sistēmas bloku nomaiņu uz jaunākiem un jaudīgākiem modeļiem, mākoņdatošanas sistēma ir ekonomiski izdevīgāka, jo piekļuve pie mākoņa resursiem var būt nodrošināta ar mazāk jaudīgiem datoriem, līdzīgi kā interneta pieslēguma gadījumā, bet mācību uzdevumu kontroli un nepieciešamo datu apstrādi nodrošina mākoņserveru sistēma, kuru vajadzības gadījumā būtu jāatjauno vai jāuzlabo.

Mākoņserveru sistēmas ieviešanas būtiskie trūkumi

Pirmkārt, kamēr tāds mākoņservera makets nav izveidots un izmēģināts, spriest par trūkumiem vai problēmām ir diezgan sarežģīti, taču noteicošais faktors ir sākotnējie ieguldījumi specifisku datoru iegādei.

Otrkārt, sarežģītā sistēmas instalācija un konfigurācija atbilstoši izvirzītajiem mērķiem, kas var prasīt lielu laika patēriņu, bet, kā zināms, mērķis attaisno līdzekļus un virzību attīstībā – eksperiments.

Cloud Technology in Learning Process

Abstract

This article concept is cloud computing and virtualisation options in learning process. With purpose to improve pupil and student theoretical knowledge and expand practical skills in IT, for example on cloud virtual machines to make operating systems installation, tuning or configurations deeper exploring also training for students in servers and network safety problem situation exercises like wont allow situation when not completed exercise from pupil or students side because of some subjective reasons. This idea on board will let teachers improve work quality and control options.

Keywords: cloud computing, virtualization, virtual environment, operating system, learning process

Literatūra

1. Kā darbojas mākoņdatošana. <http://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-computing.htm> skatīts 16.06.2016
2. Kas ir OpenStack? <https://opensource.com/resources/what-is-openstack> skatīts 18.06.2016
3. OpenStack instalācijas instrukcija 14.04 <http://docs.openstack.org/juno/install-guide/install/apt/content/> skatīts 25.06.2016
4. Mākoņdatošanas definīcija http://www.service-architecture.com/articles/cloud-computing/cloud_computing_definition.html skatīts 16.06.2016

Informācijas tehnoloģiju un datu drošība

Information Technology and Data Safety

Iveta Ulmane

Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža" Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija

iveta.ulmane@rtk.lv

Kopsavilkums

Rakstā tiks atspoguļotas galvenās problēmas un riski, ar ko saskaras uzņēmumi informācijas tehnoloģiju un datu drošības jautājumos, kā arī apkopoti galvenie ieteikumi, kā uzlabot informācijas tehnoloģiju un datu aizsardzību uzņēmumos.

Atslēgvārdi: informācijas tehnoloģiju un datu drošības riski, drošības politika uzņēmumā

Ievads

Mūsdienu globālajā informācijas tehnoloģiju laikmetā īpaši aktuāls ir kļuvis jautājums par informācijas tehnoloģiju un datu drošību. Arvien vairāk visās dzīves jomās tiek izmantoti informāciju tehnoloģiju dažādie produkti un iespējas un aizvien biežāk datu apstrāde tiek veikta, izmantojot dažādas informāciju tehnoloģijas un interneta vidi. Drošu un likumdošanai atbilstošu informācijas tehnoloģiju sistēmu uzturēšana var būt komplicēts uzdevums, kura veikšanai nepieciešams gan laiks, gan līdzekļi, gan arī speciālas zināšanas. [1,2]

Studiju kursā "Nozares tiesību pamati un standarti" studiju programmas "Informācijas tehnoloģijas" 2. kursa studenti katru mācību gadu veic pētījumu un izstrādā rekomendācijas par informācijas tehnoloģiju un datu drošības politiku uzņēmumos. Šajā rakstā tiks atspoguļotas galvenās problēmas un riski, ar ko saskaras uzņēmumi informācijas tehnoloģiju un datu drošības jautājumos, kā arī apkopoti galvenie ieteikumi, kā uzlabot informācijas tehnoloģiju un datu aizsardzību uzņēmumos.

Drošības riski

Mūsdienās informācija kļuvusi par preci, kuru var pārdot, mainīt, uzglabāt, izmantot savtīgiem nolūkiem, lai dabūtu reālu naudu. Katram cilvēkam vai uzņēmumam pieder informācija, kuru tas negrib izpaust citiem, tādēļ to aizsargā. Ja informācija ir ievadīta datorā vai tiek izmantota virtuālā telpa, tad pastāv vairākas problēmas, kā to aizsargāt – fiziskā drošība un loģiskā drošība. Kaitējumi, kuri rodas uzņēmumā drošības pārkāpumu rezultātā, var būt dažādi, piemēram:

- 1) Finansiāli zaudējumi:
 - līdz pat bankrotam, ja tiek zaudēti svarīgi dati, piemēram, klientu datu bāze; tehnoloģisko izgudrojumu apraksti; produktu dizaini; formulas; darba procesi; darbinieku dati u.c;
 - zaudējumi, kas saistīti ar sistēmas dīkstāvi;
 - izdevumi, kas saistīti ar bojātās informācijas atjaunošanu vai tās aizstāšanu;
 - izdevumi, kas saistīti ar jaunu programresursu instalēšanu, kas paredzēti sistēmas drošības funkciju atjaunošanai;
 - izdevumi, kas saistīti ar sistēmas lietotāju piekļuves tiesību korekciju;
 - neiegūtā peļņa;
 - naudas līdzekļu pazušana no kontiem u.c.

- 2) Reputācijas zaudējumi (ja datu pazušana saistīta ar konfidencialitāti, piemēram, piegādātāji, līgumi, cenas, atlaides, datu izpaušana, darbinieku algas u.c.);
- 3) Morālie zaudējumi (neuzticēšanās darbiniekiem, aizdomu ēna, iekšējā izmeklēšana u.c.)

Informācijas tehnoloģiju apdraudējumi uzņēmumā var būt dažādi, piemēram:

- dabas izraisīti fiziskie apdraudējumi (zibens, plūdi, ugunsgrēks u.c.);
- strāvas padeves pārtraukumi;
- kabeļu vai aparātūras bojājumi;
- aparātūras neprognozēta pārslodze;
- programmatūras kļūdas;
- konfigurācijas kļūdas;
- darbinieku kaitnieciska darbība;
- kompromitētas iekārtas (Nesankcionēta piekļuve tīkla iekārtām vai serveriem var izraisīt daļēju vai pilnīgu pakalpojumu nepieejamību visiem klientiem);
- piekļuves lieguma uzbrukumi (DoS, DDoS);
- pikšķerēšana;
- ielaušanās mēģinājumi;
- mēstules;
- ļaundabīgs kods;
- robottīkli;
- vīrusu infekcija;
- personas datu pārkāpumi u.c. [5]

Uzņēmumā datorus var apdraudēt arī iekšējie vides faktori vai cilvēki:

- putekli, karstums, aukstums, mitrums;
- ieslēgta datora pārvietošana, elektroapgādes traucējumi, datora nepareiza izslēgšana, priekšmetu novietošana uz datora, ēšana un dzeršana datora tuvumā;
- datu nesēju sabojāšana, nozaudēšana, neuzmanīšana un turēšana nedrošās vietās;
- apdraudējumus var radīt pats datorlietotājs nemākulīgi rīkojoties ar datoru un datiem;
- citas personas, nozogot datoru vai tā datu nesējus; nesankcionēti piekļūstot datiem, lai tos izmantotu savtīgos vai ļaunprātīgos nolūkos.

Ko dara ar nozagtiem datiem:

Komerčiālos nolūkos:

- gūst labumu no citu uzņēmumu ieguldītā darba- piemēram, izgudrojuma, tehnoloģijas zādztības;
- nozog klientus;
- izmanto finanšu rādītājus vai citus datus konkurenta sagraušanai, piemēram, izplata nevēlamu informāciju;
- nozog autortiesības utml.

Privāti:

- cilvēkam pēkšņi sāk pienākt milzīgi rēķini, par pirkumiem vai pakalpojumiem kurus viņš nav veicis;
- tiek apmānīti kreditori, un cita cilvēka vārds ļaunprātīgi tiek izmantots kredīta iegūšanai;
- tiek nomaksāti sveši rēķini;
- tiek veikti sveši pirkumi;
- tiek izplatīta informācija, kuru cilvēks nav vēlējis publiskot, vai nepatiesa informācija u.tml.

Fiziskos datora bojājumus ir konstatēt vieglāk, bet loģiskos datorsistēmu bojājumus var konstatēt tikai pēc datorsistēmas darbības vai informācijas izpētes, un aizdomīgu darbību faktu konstatēšanas, piemēram:

- datora ielādes laiks ir krietni vien palielinājies;
- programmu darbības uzsākšana un pārslēgšanās notiek ar nokavēšanos;
- tiek traucēta programmu startēšana;
- pazūd vai izmainās dati;
- notiek dažādu brīdinošu logu parādīšanās;
- dators nesankcionēti un neregulāri atslēdzas;
- ir izmainījušie datora uzstādījumi;
- notiek multimediju materiālu (video, attēli, u.c.) novēlota apstrāde;
- patvaļīgi mainās operētājsistēmas vai programmatūras iestatījumi;
- parādās neizskaidrojamas failu lieluma izmaiņas;
- nevar atvērt dokumentus;
- ekrānā redzama dīvaina grafika vai parādās logi un informācija, kura tur nav bijusi;
- dators atskaņo dīvainas skaņas;
- peles kursoru vada kāds cits;
- datora temperatūra palielinājusies u.c.

Drošības risku mazināšana vai novēršana

Cīnīties ar informācijas tehnoloģiju un datu drošības apdraudējumiem ir iespējams, un tas jādara savlaicīgi un regulāri. Lai novērstu apdraudējuma riskus uzņēmumā, ir jāveic pasākumu kopums, jāizstrādā drošības politika uzņēmumā, kurā jāiesaista uzņēmuma vadība, informācijas tehnoloģiju speciālisti un darbinieki.

Ir jāsaprot, ka informācijas tehnoloģiju un datu drošības aizsardzība ir stingra iekšējās kārtības norma uzņēmumā.

Galvenie uzdevumi drošības pasākumu veikšanai ir:

- 1) jābūt izstrādātai stingrai iekšējai kārtībai un likumiskajai bāzei, kā izmantot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (IKT) uzņēmumā;
- 2) jābūt izstrādātai sistēmai un cilvēkresursu iedalījumam ar ierobežotas pieejamības līmeņiem svarīgu resursu izmantošanai gan fiziski, gan datu pieejamībai, gan iekšējai informācijai, gan ārējai informācijai;
- 3) visiem uzņēmuma darbiniekiem jābūt informētiem (jāapliecina ar parakstu) par IKT izmantošanas noteikumiem uzņēmumā;
- 4) jābūt stingrai hierarhijai ar atbildīgajiem un viņu kompetences un atbildības līmeņiem, par to, kā izmantot un kontrolēt IKT lietojumu uzņēmumā;
- 5) jābūt izstrādātam plānam rīcībai incidenta gadījumā. Visiem darbiniekiem jāzina kārtība kādās situācijās, kad un kam ziņot par incidentu vai aizdomīgu situāciju;
- 6) jāveic stingra un regulāra IKT resursu kontrole un uzskaitē;
- 7) jāveic stingra lietotāju kontrole.

Drošības politikas ieviešanai uzņēmumā veicamie pasākumi ir:

- izstrādāt uzņēmuma informācijas tehnoloģiju drošības politiku un kontrolēt tās īstenošanu;
- inventarizēt esošo situāciju, klasificēt informācijas tehnoloģiju un informācijas resursus pēc to būtiskuma;
- analizēt iespējamus informācijas tehnoloģiju apdraudējumus un riskus;
- izstrādāt risku mazināšanas plānu un apzināt, kas nepieciešams tā īstenošanai;

- izstrādāt uzņēmuma informācijas tehnoloģiju drošības noteikumus atbilstoši Latvijas Republikas likumdošanai;
- vadīt un kontrolēt darbinieku darbu saistībā ar drošības noteikumu ievērošanu;
- periodiski veikt atkārtotu informācijas tehnoloģiju drošības pārbaudi un organizēt atklāto trūkumu novēršanu;
- iestrādāt aktuālas izmaiņas drošības dokumentos;
- fiksēt IT drošības apdraudējumus un ziņo par tiem vadībai un IT drošības incidentu novēršanas institūcijai CERT.LV;
- sekot līdzi informācijas tehnoloģiju apdraudējumu aktualitātēm un kontrolē to novēršanas pasākumus;
- klasificēt, apstiprināt un atcelt lietotājiem piekļuves tiesības resursiem;
- organizēt datu rezerves kopiju veidošanu un atjauninājumu uzstādīšanu;
- organizēt uzņēmuma darbinieku apmācību par informācijas tehnoloģiju drošības jautājumiem.

Ar ko būtu jāsāk:

- atbildīgo personu norīkošanu, pienākumu un atbildību sadali;
- IKT fizisko vienību un loģisko- informācijas/datu resursu klasifikāciju;
- darbinieku klasifikāciju, IKT izmantošanas tiesības un atbildību;
- IKT drošības kontroli (fizisko un loģisko);
- risku klasificēšanu un analīzi;
- IKT drošības noteikumu dokumentu izstrādi;
- noteikumu ieviešanu, pildīšanu un kontroles mehānisma izstrādi un kontroli;
- kārtības izstrādāšanu incidentu konstatēšanas un novēršanas gadījumos;
- darbinieku informēšanu, apmācību un kontroli u.c..

Uzņēmuma drošības politika

Neviens mūsdienīgs uzņēmums nav iedomājams bez informācijas plūsmas un pieejas pie tīklu resursiem. Tomēr tīkla resursu funkcionēšana rada daudz un dažādas bīstamas situācijas. Gadījumos, ja nav izstrādāta interneta drošības stratēģija vai netiek pielietotas pat parastākās tīkla informācijas aizsardzības metodes, agri vai vēlū tas var beigties ar svarīgas informācijas vai datu kopu noplūdi, kā rezultātā tiks apdraudēta uzņēmuma darbība. Šo iemeslu dēļ uzņēmumā būtu jāizstrādā visaptverošu informācijas tehnoloģiju un datu drošības rokasgrāmatu, ar kuru ir jāiepazīstas visiem uzņēmuma darbiniekiem. Šai rokasgrāmatai jā sastāv no uzņēmuma IT drošības politikas un IT drošības un lietošanas noteikumiem. Noteikumu ievērošanas, pildīšanas un kontroles sadaļas, un sadaļas par to, kas jāievēro incidenta konstatēšanas gadījumā. Visi izstrādātie noteikumi un regulējumi ir balstīti uz informācijas tehnoloģiju drošības standartiem, par pamatu ņemot visplašāk lietoto IT drošības pārvaldības standartu ISO 27000. [4]

Katram uzņēmumam IT drošības politika ir jāizstrādā un jāīsteno saskaņā ar uzņēmuma darbības mērķiem un uzdevumiem, Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem, kā arī, ņemot vērā, starptautisko IT drošības standartu rekomendācijas. Ieteicamās sadaļas, kas būtu jāiekļauj rokasgrāmatā, ir sekojošas: uzņēmuma IT drošības politika; uzņēmuma IT drošības noteikumi; uzņēmuma IT lietošanas noteikumi; kārtība incidentu konstatēšanas gadījumos; noteikumu ievērošana, pildīšana un kontrole.

Uzņēmuma vadībai un IT speciālistiem jābūt atbildīgiem par IT drošības politikas nodrošināšanu un uzraudzību uzņēmumā.

Visiem uzņēmuma darbiniekiem vienu reizi gadā būtu jānoklausās instruktāža par datortīkla lietošanu, pienākumiem un atbildību IKT aparatūras un programmatūras lietošanu uzņēmumā, kā arī rīcību problēmsituācijās.

Secinājumi

Informācijas tehnoloģiju un virtuālās vides izmantošana uzņēmumos ir kļuvusi par to neatņemamu darbības sastāvdaļu, un prasa ieguldīt lielu darbu, finanšu resursus un personālrесursus, lai nodrošinātu to nepārtrauktu drošu darbību un uzraudzību.

Uzņēmuma informācijas tehnoloģiju un datu noplūdes apdraudējumi pastāv ikdienā, un tie ir mainīgi, risku apzināšana šajā jomā ir nepārtraukts darbietilpīgs process.

Information Technology and Data Safety

Abstract

The article will reflect on the main challenges and risks faced by companies in information technology and data security field, as well as summarize key recommendations on how to improve the information technology and data protection in companies.

Keywords: information technology and data security risks , security policy in company

Literatūra

1. Datu valsts inspekcija, Rekomendācija «Personas datu apstrādes drošība» // http://www.dvi.gov.lv/lv/wp-content/uploads/jaunumi/publikacijas/Rekomendacija_PDA_drosiba_2014.pdf (sk. 01.09.2016.).
2. Mājas datora drošība // <https://datoradrosiba.wordpress.com/> (sk. 01.09.2016.) // <https://datoradrosiba.wordpress.com/drosibas-riski> (sk. 01.09.2016.)
3. Ulmane I., PIKC RTK docentes lekciju materiāli studiju kursā “Nozares tiesību pamati un standarti”- Rīgā 2014.-2016.
4. PIKC RTK studiju programmas “Informācijas tehnoloģijas” 2. kursa studentu praktiskie darbi studiju kursā “Nozares tiesību pamati un standarti”- Rīgā 2014.-2016.
5. CERT.LV Informācijas tehnoloģiju drošības incidentu novēršanas institūcija, IT drošības pārvaldība // <https://www.cert.lv/lv/valsts-un-pasvaldibu-iestadem/it-drosibas-parvaldiba> (skat. 31.08.2016.) // https://www.cert.lv/uploads/IPS/rp_piemers_4_19-02-2013.pdf (skat. 01.09.2016.)

Teorētiskās un praktiskās darba daļas sasaistes problēmas studentu kvalifikācijas darbos

Problems of Linking Theoretical and Practical Parts in Students Qualification Papers

Monika Martinsons, Solvita Martinsons-Liepiņa¹

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Vispārējo studiju un vadzinību katedra, Latvija
monika.martinsons@rtk.lv*

¹ *Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Vispārējo studiju un vadzinību katedra, Latvija*

Kopsavilkums

Kvalifikācijas darbu izstrāde ir studiju procesa noslēdzošais uzdevums, lai students varētu iegūt izvēlēto kvalifikāciju. Šāda darba izstrādi paredz Augstskolu likums un Profesionālās izglītības kompetences centra „Rīgas Tehniskā koledža” studiju plāni, kuros šis darbs ir novērtēts ar astoņiem kredītpunktiem. Lai kvalifikācijas darbi būtu kvalitatīvi un tiktu veidoti pēc vienotām mācību iestādes izvirzītajām prasībām, koledžā izstrādāti un mājas lapā ievietoti Metodiskie norādījumi kvalifikācijas darba izstrādei un noformēšanai. Taču katru gadu, vadot vai konsultējot studentus kvalifikācijas darbu izstrādes gaitā, jārisina dažādu veidu problēmas, kuras apgrūtina darbu izstrādi un tiek atklātas darba izstrādes gaitā vai galīgā novērtējuma laikā, kvalifikācijas darba vadītāja atsauksmē un recenzijā. Šajā pētījumā apkopota autoru pieredze un analizētas problēmas, kuras radās studentiem, sasaistot kvalifikācijas darba teorētisko un praktisko daļas, izskatīti problēmu rašanās iemesli un piedāvāti iespējamie risinājumi.

Atslēgvārdi: kvalifikācijas darbs, metodiskie norādījumi, praktiskā daļa, teorētiskā daļa

Ievads

Augstskolu likuma 58.pants paredz studiju gala pārbaudījumus un valsts pārbaudījumus, bet šī panta 2.punkts nosaka, ka *Augstākās profesionālās izglītības studijas beidzas ar valsts pārbaudījumu, kura sastāvdaļa var būt diplomdarba (diplomprojekta) un bakalaura (maģistra) darba izstrādāšana un aizstāvēšana vai arī diplomdarba (diplomprojekta) vai bakalaura (maģistra) darba izstrādāšana un aizstāvēšana* [1].

Koledžās tiek apgūtas ceturtā profesionālā kvalifikācijas līmeņa studiju programmas konkrētos studiju virzienos, tāpēc mācību iestādes paredz kvalifikācijas darbu izstrādi.

Lai kvalifikācijas darbi būtu kvalitatīvi un tiktu veidoti pēc vienotām mācību iestādes izvirzītajām prasībām, koledžā izstrādāti un mājas lapā ievietoti Metodiskie norādījumi kvalifikācijas darba izstrādei un noformēšanai, kuri nosaka, ka *Kvalifikācijas darbs ir patstāvīgi veikts pētnieciskais vai projektēšanas studiju noslēgumu darbs. Tā izstrāde un aizstāvēšana ir viens no studiju gala pārbaudījumiem, kura sekmīgs novērtējums apliecina studenta prasmi patstāvīgi veikt pētījumu vai izstrādāt tehniski projektu izvēlētajā specialitātē un izmantot teorētiskās zināšanas, lai formulētu un risinātu praktiskas problēmas* [2]. Studentiem, kuri veic darba izstrādi un akadēmiskajam personālam, kuri iesaistīti šo darbu tapšanas procesā, kā kvalifikācijas darba vadītāji, konsultanti vai recenzenti, norādījumi kalpo par pamatu tā tapšanas gaitā, prasību izvirzīšanā vai nodotu darbu vērtēšanā.

Darba mērķis

Metodiskajos norādījumos kvalifikācijas darba izstrādei un noformēšanai, norādīti vairāki kvalifikācijas darba izstrādes mērķi, bet šī pētnieciskā darba ietvaros uzsvars tiks likts uz pirmo no tiem: *sistematizēt, nostiprināt un paplašināt studenta teorētiskās zināšanas un prasmi tās pielietot konkrētu problēmu analizē, izvērtēšanā un risināšanā* [2], jo šis mērķis liek studentam parādīt savas prasmes atklāt izvēlēta temata teorētisko pamatojumu, strādāt ar teorētiskās izziņas avotiem un atklāt šo parādību izpausmi konkrētu uzņēmumu darba vidē, sniedzot ekonomiski pamatotus secinājumus un priekšlikumus.

Materiāls un metodes

Darbs „Teorētiskās un praktiskās darba daļas sasaistes problēmas studentu kvalifikācijas darbos” izstrādāts balstoties uz Profesionālās izglītības kompetences centra „Rīgas Tehniskā koledža” mājas lapā ievietotajiem „Metodiskie norādījumi kvalifikācijas darba izstrādei un noformēšanai”. Darbā pielietotas loģiskā analīze un sintēze, empīriskās pētīšanas veids – novērojums (pasīvā pētīšana).

Problēmas kvalifikācijas darba izstrādes gaitā

Problēmu esamību atklāj kvalifikācijas darbu vadītāju atsauksmēs iekļautie komentāri un recenzentu vērtējumi. Apkopojot Telemātikas un loģistikas studentu 2015./2016. studiju gada kvalifikācijas darbu novērtējumu informāciju, izveidota 1.tabula.

1.tabula
Atsauksmēs vai recenzijās fiksētie aizrādījumi 2015./2016.gada kvalifikācijas darbos

Nr.p.k.	Atsauksmēs vai recenzijās iekļautie aizrādījumi	Gadījumu skaits
1	2	3
1.	Teorētiskā darba daļā iekļauj praktiskā darba daļā iekļaujamo informāciju	1
2.	Teorētiskajā daļā izskata jautājumus, kuri neraksturo praktiski izskatītos procesus	1
3.	Ne visi secinājumi pamatoti ar praktiskā daļā veiktajiem aprēķiniem	2
4.	Nav pievienoti pielikumi vai atsauces uz datiem, kuri pamatotu praktiskā daļā izmantoto skaitlisko informāciju	2
5.	Nav iespēja izsmeļoši izpētīt un izpildīt tematā iekļautos procesus, nepieciešama tematu precizēšana	2
6.	Darbos nav iekļauta informācija par pētāmo procesu vai produktu izmaksām, finanšu rezultātu	3

1.tabulā iekļautā informācija iegūta, izskatot divdesmit sešu kvalifikācijas darbu atsauksmes un recenzijas. Gadījumu skaits (vienpadsmit) nenozīmē, ka vienpadsmit darbi bijuši ar aizrādījumiem, jo lielākā kvalifikācijas darbu daļa ir ar izcilu vai teicamu vērtējumu, tajos nav negatīvas piezīmes, bet, lai maksimāli uzlabotu aizstāvamo kvalifikācijas darbu kvalitāti, jāatklāj problēmas, kuras ir par iemeslu 1. tabulas 2.ailē iekļautajiem aizrādījumiem.

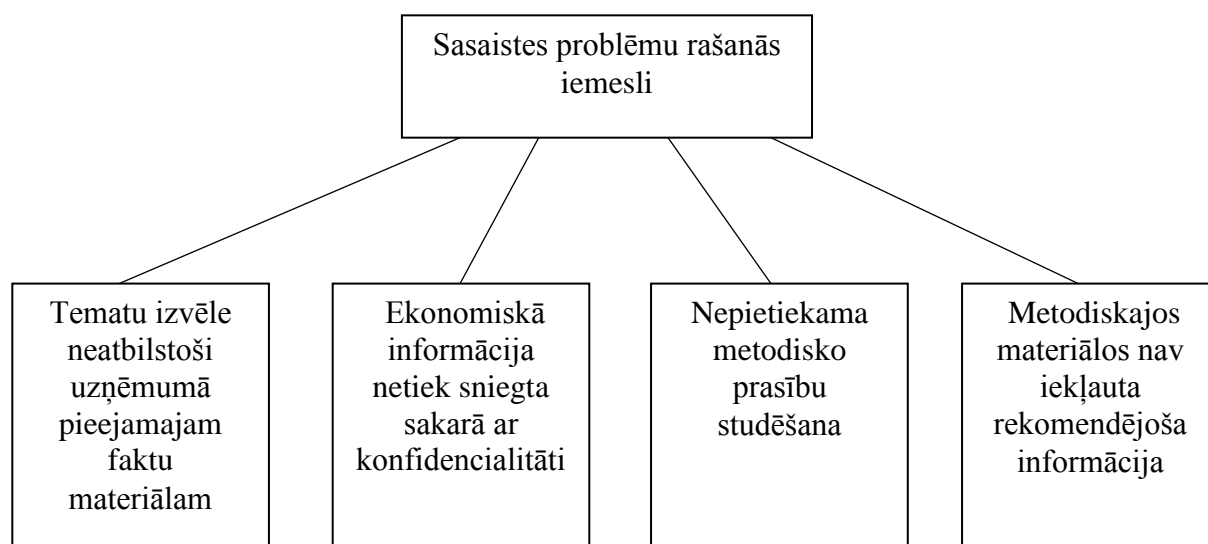
Apkopojot vairāku gadu pieredzi, kvalifikācijas darbu vadīšanā, izskatot novērstās un palikušās problēmas, kuras neatrisinot, varam sagaidīt, ka aizrādījumu skaits nesaruks, jo tās saistītas ar:

- nepārdomātu, kvalifikācijas darba temata izvēli;
- nepieciešamās informācijas pieejamību;
- nepietiekamu metodiskajos norādījumos iekļauto prasību studēšanu;
- neprecīzu informāciju metodiskajos norādījumos kvalifikācijas darba izstrādei un noformēšanai.

Lai novērstu nosauktās problēmas un mazinātu aizrādījumu skaitu kvalifikācijas darbu vērtēšanas dokumentos, svarīgi apzināties, kas ir par cēloni negatīvajiem aizrādījumiem un kā tos mazināt vai novērst.

Teorētiskās un praktiskās darba daļas sasaistes problēmas

Analizējot kvalifikācijas darbu novērtējumos izteiktos komentārus, kurus tieši var attiecināt uz darba teorētiskās un praktiskās daļas sasaisti iespējams izdalīt vairākus iemeslus. (sk. 1.att.)



1.attēls Sasaistes problēmu rašanās iemesli

Lai spētu patstāvīgi veikt kvalifikācijas darba izstrādei nepieciešamo visu datu uzkrāšanu, analīzi un izdarīt secinājumus, jābūt studenta iniciatīvai jau darba uzsākšanas stadijā.

Kvalifikācijas darbs jāsāk ar temata izvēli, tāds ieteikums ir arī Metodiskajos norādījumos.

Kvalifikācijas darba izstrādāšanas process sākas ar tēmas izvēli.

Kvalifikācijas darba tēmai jābūt aktuālai. Students kvalifikācijas darba tēmu izvēlas atbilstoši savam studiju virzienam, interesēm, darba devēja ieteikumiem, studiju gaitā veiktajām iestrādēm un pieredzei [2].

Tātad jau temata izvēle ir atbildīgs process, kura laikā jāņem vērā lai:

- temats būtu mūsdienīgs un atbilstošs šī brīža aktualitātēm;
- atbilstu studiju virzienam;
- atbilstu studenta interesēm un ieinteresētībai;
- tiktu ņemti vērā darba devēja ieteikumi;
- varētu izmantot studiju gaitā veiktās iestrādes un pieredzi.

Ņemot vērā uzskaitīto, pirmo divu nosacījumu ievērošana ir obligāta, trešais ir ieteicams, jo kā liecina novērojumi no kvalifikācijas darbu aizstāvēšanas (prezentācijām) - augstākos vērtējumus

saņem tie studenti, kas izstrādājuši darbus par uzņēmumiem, kuros paši strādā vai bijuši praksē. Bieži pierādās, ka tematiski saistošs, bet saturiski vājš kvalifikācijas darbs, kas izstrādāts īsā termiņā, spēj saņemt augstu vērtējumu pateicoties studenta personīgajai ieinteresētībai. Savukārt darba devēja ieteikumi ir reti praksē sastopami, bet noteicošais ir pēdējais, jo studiju laikā ir bijuši:

- referāti;
- pastāvīgie praktiski darbi;
- prakses pārskati;
- kursa darbi,

kuru informācija studentiem saglabājusies datoru atmiņā, tātad ar lielākām vai mazākām pārstrādēm izmantojama. Šai iespējai var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme uz studenta kvalifikācijas darba temata izvēli.

Ja temata izvēle nav pietiekoši pārdomāta, saskaņojot praktiskā darba daļa iekļaujamās informācijas esamību vai pieejamību, tad labs teorētiskās daļas izklāsts nav pietiekošs, lai kvalifikācijas darbā veiktais pētījums atklātu studenta spēju veikt empīrisku pētījumu un ļautu recenzentam to novērtēt.

Lai novērstu iespējamo risku, svarīga ir kvalifikācijas darba vadītāja un studenta sadarbšanās un studenta attieksme pret kvalifikācijas darba izstrādes grafikā iekļautajiem izpildes termiņiem.

Pedagogiem ir jāiemāca atrast un atlasīt informāciju, kas nepieciešama kvalifikācijas darba izstrādei, bet tikai savlaicīga studentu iniciatīva var veicināt darbu kvalitāti.

Savlaicīgi atklājot, ka izvēlēta uzņēmuma informācija ir nepietiekoša vai ierobežotas pieejamības, students var mainīt vai koriģēt izvēlēto tematu. 1. tabulā iekļautā informācija liecina, ka tādi bijuši divi gadījumi.

Sadarbība ar uzņēmumu var izsaukt arī otru problēmu – informācijas pieejamību darba praktiskajā daļā iekļauto uzņēmējdarbības ekonomisko jautājumu atspoguļošanai. Konkurences apstākļos uzņēmumi nevēlās izpaust savu ekonomisko informāciju ārpus uzņēmuma, tāpēc, ne tikai tiek atteikta iespēja to izmantot, bet studentiem jāparakstās par informācijas konfidencialitātes saglabāšanu. Par konfidencialu tiek pasludināta arī finanšu grāmatvedības pārskatu informācija. Tādos gadījumos iesakām studentiem izmantot Lursoft datu bāzes informāciju, kura ir pietiekoši plaša un juridiski pamatota ar informāciju par visiem Latvijā reģistrētajiem uzņēmumiem. Datu bāze tiek nepārtraukti aktualizēta un tajā var iegūt uzņēmumu gada pārskatu informāciju. Šos datus var izmantot, veicot uzņēmuma darbības un tās rezultātu analīzi pa periodiem, izmantojot gada pārskatu bilanci un peļņas vai zaudējumu pārskatos iekļauto informāciju.

Metodiskie norādījumi ne tikai pieļauj, bet arī rekomendē izvēlēties tematus, kuri dotu iespēju izmantot studiju gaitā veiktās iestrādes. Apjomīgākās no tām ir studentu kursa darbi noteiktos studijuursos. Arī šo darbu izstrādi reglamentē Profesionālās izglītības kompetences centra „Rīgas Tehniskā koledža” mājas lapā ievietotie „Metodiskie norādījumi kursa darba izstrādei un noformēšanai”.

Metodiskajos norādījumos tiek definēts, ka kvalifikācijas darbs var būt iepriekšējo iestrāžu, tātad arī kursa darba turpinājums, kas motivē studentus nopietnai un atbildīgai kursa darba izstrādei. Diemžēl realitātē pierādās pretējais – kursa darbi tiek izstrādāti pavirši, nedomājot par sasaisti ar kvalifikācijas darbu (kā konkrētu piemēru var minēt kvalifikācijas darbā nepieciešamo ekonomisko daļu (līdz 3. lpp.), kas tiek apgūta studiju kursā „Uzņēmējdarbības ekonomika” un kur arī ir jāraksta kursa darbs).

Kā liecina pieredze vadot un recenzējot kursa darbus un kvalifikācijas darbus daļa studentu neizprot un liela daļa pavirši iepazīstas ar PIKC „Rīgas Tehniskā koledža” metodiskajiem norādījumiem kursa darbu un kvalifikācijas darbu izstrādei un noformēšanai. Izstrādes procesu

vēl vairāk apgrūtina kursa darbu un kvalifikācijas darbu metodisko norādījumu atšķirības, lai gan šīm prasībām vajadzētu būt saskaņotām (vienotas prasības).

Kvalifikācijas darba *anotācijā tiek sniegts īss, konkrēts pārskats par pētījumu – mērķa un uzdevumu realizācija, teorētiskais un praktiskais rezultāts, galvenie secinājumi* [2]. Tātad, jau anotācijā ir ietverta darba teorētiskās un praktiskās daļas sasaiste.

Ņemot vērā, ka kursa darba būtība ir sagatavot studentus galvenajam noslēguma pārbaudījumam – kvalifikācijas darba izstrādei un aizstāvēšanai, būtu lietderīgi arī kursa darba struktūrā iekļaut prasību par anotācijas izstrādi un sagatavošanu (latviešu valodā līdz 1 lpp.) un divās svešvalodās - angļu un/vai vācu, un/vai krievu valodā (katra līdz 1 lpp.). Šāda prasība ne tikai nostiprinātu studentu izpratni par anotācijas saturu, bet arī nodrošinātu atbildīgāku pieeju anotācijas tulkojumiem svešvalodās. Anotācijas izstrāde jau kursa darba ietvaros sniegtu nepieciešamo pieredzi, kas būs noderīga kvalifikācijas darba tapšanas procesā un, iespējams, nodrošinātu kvalitatīvākus anotācijas tulkojumus svešvalodās arī kvalifikācijas darbos. Kā liecina līdzšinējā pieredze, bieži anotācijas tulkošanai svešvalodās tiek izmantoti dažādi i-neta vidē pieejamie tulkošanas rīki, neiedziļinoties tulkojuma saturā un jēgā.

Kā kursa tā kvalifikācijas darbi ir studenta patstāvīgi veikti pētnieciskie darbi un mācību iestādes piedāvātie Metodiskie norādījumi būtu jāuztver ne tikai kā reglamentējošs, bet arī kā palīgmateriāls, kurā ir gan prasības, gan noformēšanas paraugi. Metodiskajos norādījumos darba izstrādē paredzēts posms literatūras studēšana, bet būtu ieteicams pievienot arī metodisko norādījumu studēšanu, tad vērtējumos būtu mazāk aizrādījumi, kuru iemesli ir saistīti ar metodisko norādījumu prasību neievērošanu (sk.1.tabula):

1. teorētiskā darba daļā iekļauta praktiskā darba daļā iekļaujamā informācija;
2. teorētiskajā daļā izskata jautājumus, kuri neraksturo praktiski izskatītos procesus;
3. secinājumi nav pamatoti ar praktiskā daļā veiktajiem aprēķiniem.

Šie aizrādījumi norāda uz problēmu, ka studenti nepietiekami studē metodisko materiālu prasības. Konkretizējot un analizējot uzskaitītos aizrādījumus, izskatot kvalifikācijas darbus, par kuriem tie bija izteikti atklājās, ka:

- jau teorētiskā darba daļā iekļauj ziņas par uzņēmumu, nenodalot teorētisko informāciju no konkrētu uzņēmumu informācijas;
- secinājumus, kuriem jābūt no praktiskā problēmas pētījuma rezultāta, iekļauj teorētisko likumsakarību apstiprinājumu;
- teorētiskajā darba daļā nav pietiekama pamatojuma praktiskajā darba daļa veiktajam pētījumam vai aprēķiniem;
- minimāli iekļauj teorētiskajā daļā savu pamatotu attieksmi.

Iepriekšējās izskatītās problēmas lielākā vai mazākā mērā bija saistītas ar metodiskajos materiālos iekļauto prasību neievērošanu, iedziļinoties tajos atklājās, ka būtiskas prasības norādījumos nav iekļautas un rada konfliktu situācijas, ja atsaucoties uz prasībām tiek aizrādīts studentam uz to neievērošanu, vai kvalifikācijas darba vadītājiem un konsultantiem ir atšķirīgi viedokļi. Tāpēc kā problēma izdalīts arī tas, ka metodiskajos materiālos nav iekļauta rekomendējoša informācija.

Precizējot pieredzētās situācijas:

1. ir norādīts, kādos gadījumos darbā jāatsaucas uz literatūras avotiem, un atsaucēs jānovieto lapas parindē, taču nav noteikts, kā atdalīt izmantotos citu autoru darbu izklāstus no studenta komentāriem;
2. ir norādīts, kā veidot un numurēt darbā iekļautās formulas, bet nav paskaidrots, kā tās izmantot darba praktiskajā daļā;
3. nav iespējams pārbaudīt praktiskajā darba daļā veikto aprēķinu pareizību.

Pirmajā gadījumā sākotnēji no studentiem saņemam darbus, kuros nav iespējams nodalīt citu autoru tekstus no studentu komentāriem. Mācībspēkiem nav jāpierāda, ka students ir darbu izstrādājis patstāvīgi, nav izmantojis iepriekš publicētus, bet nenorādītus materiālus un ir norādījis korektas atsauces. Ņemot vērā, mūsdienu tehnoloģiju un i-neta iespējas arvien sarežģītāk iespējams noteikt darbu identitāti, kas apšaubā studentu zināšanu un kompetences līmeni, tāpēc svarīgs apliecinājums tam, ka kvalifikācijas darbs ir izstrādāts PIKC „Rīgas Tehniskā koledža” ir tieši specifiskas darbu metodiskās prasības, tāpēc iesakām lietot pēdiņas vai citu autoru darbu izklāstus rakstīt slīprakstā.

Otrā gadījumā sākotnējos darba variantos tās pašas formulas tiek atkārtoti rakstītas darba praktiskajā daļā, ieteikums būtu, atsaucoties uz formulu numuriem, kas pamato aprēķinus, veidot tabulas, kurās ievietota aprēķinos izmantotā skaitliskā informācija un aprēķinu rezultāti.

Trešo situāciju varētu risināt, ja metodiskajos materiālos pie pielikumu materiāliem būtu norādīti arī izmantotie uzņēmumu pārskati, kuru informāciju izmanto praktiskās daļas ekonomisko jautājumu atspoguļošanai. Tas izslēgtu aizrādījumus, ka nav pievienoti pielikumi vai atsauces uz datiem, kuri pamatotu praktiskā daļā izmantoto skaitlisko informāciju, tādi bija divi (sk. 1.tabulā) gadījumi.

Secinājumi

1. Lai novērstu iespējamo risku, svarīga ir kvalifikācijas darba vadītāja un studenta sadarbšanās un studenta attieksme pret kvalifikācijas darba izstrādes grafikā norādītajiem izpildes termiņiem.
2. Informācijas nepieejamības problēmas ekonomiskās daļas izstrādei iespējams novērst, izmantojot Lursoft datu bāzes informāciju, kura ir pietiekoši plaša un juridiski pamatota.
3. Kvalifikācijas darbā aprēķinus, izmantotos skaitliskās informācijas pamatdokumentus, nepieciešams pievienot kvalifikācijas darba pielikumos.
4. Izveidojot vienotus metodiskos norādījumus kursa darbu un kvalifikācijas darbu izstrādei, atrunājot tajos atšķirīgās prasības, būtu mazāk problēmu, gadījumos, kad kursa darbi tiek izmantoti, kā iestrādes kvalifikācijas darbam.
5. Izvirzot stingrākas prasības citu autoru tekstu atdalīšanai no sava komentāra vai attieksmes izpausmes darbā, būtu vieglāk un pamatotāk izvērtēt studenta veikumu darba teorētiskajā daļā.
6. Precīzāki metodiskie norādījumi un tajos iekļautie piemēri pielikumos radītu mazāk konfliktu situāciju darbu izstrādes gaitā.

Problems of Linking Theoretical and Practical Parts in Students Qualification Papers

Abstract

To complete the study process and receive the chosen qualification, students have to write a qualification paper. The Law on Institutions of Higher Education and the study programs of the Vocational Education Competence centre “Riga Technical College” mandate the writing of such a qualification paper, which comprises eight credit points. In order for the papers to be of appropriate quality and meet the format standards set forth by the education institution, the college has worked out a guide to writing qualification papers and published it on the school's web site. However, each year when supervising or advising students who work on their paper, different problems arise during the writing process as well as during the final evaluation. They

are also mentioned in the feedback given by the supervisors of the qualification paper and in the reviews. The present study summarises the experience of the authors; analyses problems students face when linking theoretical and practical parts of the qualification paper; discusses the causes of these problems and offers the best possible solutions.

Keywords: methodology, practical part, qualification paper, theoretical part

Literatūra

1. <http://likumi.lv/doc.php?id=37967> (sk. 10.06.2016.)
2. <http://www.rtk.lv/?sadala=231> (sk. 17.05.2016.)

Audzēkņu motivācija un pedagogu motivēšana

Motivation of Learners and Teachers' Motivation

Diana Cimermane

*Profesionālās izglītības kompetences centrs "Rīgas Tehniskā koledža", Informācijas tehnoloģiju un komunikāciju katedra, Latvija
diana.cimermane@rtk.lv*

Pētījuma „Audzēkņu un pedagogu motivēšana” mērķis veikt pašas motivēšanas sistēmas attīstības analīzi un sniegt priekšlikumus audzēkņu un pedagogu motivēšanā. Pētījums sniedz objektīvu informāciju par esošo stāvokli mācību iestādēs. Kāds ir audzēknis un kāds ir skolotājs? Lasītājs tiek iepazīstināts ar motivācijas jēdzienu un motivācijas veidiem, galvenām motivācijas teorijām un motivācijas iztrūkuma iemesliem. Grūti radīt motivāciju citiem, ja pašam tās pietrūkst. Motivācija ir dzinulis, kas liek padarīt darbu labāk, gūt sekmes, sagādāt prieku sev un citiem, demonstrēt savu varēšanu. Motivācija un pašvērtējums ir savā starpā cieši saistīti. Motivēti darbinieki ir apmierināti ar sevi, un cilvēki ar augtu pašvērtējumu, protams, labāk veic savu darbu. Motivēšanas procesā nepastāv standarta metodes, un katrā konkrētā situācijā ir jāizvēlas vispiemērotākais darbinieku un audzēkņu stimulēšanas paņēmiens. Kā teica Aristotelis: “Katram cilvēkam ir sava vērtību sistēma un to nevar mainīt ar vienu rokas vēzienu.” Svarīgi zināt motivēšanas paņēmienus, jo pastāv daudzas motivēšanas teorijas. Viens no svarīgākajiem posmiem mērķu sasniegšanā un jaunu panākumu gūšanā ir motivācija jeb vajadzība pēc šo mērķu sasniegšanas. Izprotot cilvēka darbības motivācijas jautājumus un to cēloņsakarības, ir iespējams uzlabot sasniegumu motivāciju un tā veicināt cilvēka vajadzību pēc jauniem mērķiem un rezultātiem. Apskatīti vairāki motivēšanas piemēri darbā ar klasi, doti saskarsmē notiekošie procesi un noteicošie faktori, kas ietekmē uzmanību mācību procesā. Paaugstinot iekšējo motivāciju vai vairo apātiju un aizvainojumu. Skolotājam jāpatur prātā, ka it viss, ko viņš dara klasē, gan pozitīvais, gan negatīvais, ietekmē turpmāko mācību motivāciju. Pētījuma beigu daļā atspoguļots skolotāja portrets no augstas pedagoģiskās kompetences līdz pedagoģisko prasmju iztrūkumam, atspoguļoti skolotāja galvenie darbības virzieni. Pētījuma noslēgumā doti vairāki motivēšanas celšanas piemēri.

Atslēgvārdi: motivācija, motivācijas teorijas, panākumi, saskarsme, uzmanība, skolotāja portrets

Ievads

Viens no svarīgākajiem komponentiem izglītības aktivitātēs ir tās motivācija. Gan motivācija vispār, gan skolotāju motivācija ir viena no būtiskākajām problēmām valstī, ārvalstu psiholoģijā un pedagoģijā. Tās nozīme izglītības praksē ir tik liela, ka zinātnieku interese un uzmanība par dažādiem tās aspektiem un problēmām turpina savu uzvaras gājieni gadu desmitiem.

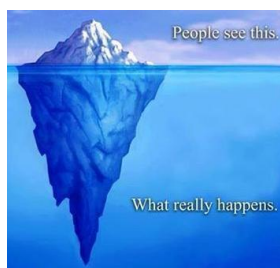
Mūsu laikā skolotājiem ir milzīgas problēmas. Lieki teikt, ka audzēkņi ir kļuvuši sliktāki - nē. Sliktāki ir palikuši skolotāji. Kāds skolotājs, tāds audzēknis. Bērņus ir jāspēj motivēt un jāspēj sazināties ar viņiem. Katram skolotājam ir jāzina, bērnu psiholoģija, ne tikai sava mācību tēmu. Šis darbs par cieņu un motivāciju ir vērsts uz skolotāju skolās un profesionālajās mācību iestādēs.

Domāju, ka man varētu piekrist daudz cilvēku. Skolotājus neviens neklausā. Ļauni un muļķi ir audzēkņi. Ko tu ar to domā? Kāpēc neviens nepievērš uzmanību tam, ka skolotāji kļūst arvien sliktāki un sliktāki un sliktāk attiecas pret audzēkņiem? Skolotājiem ir jāiemācās motivēt

audzēkņi mācīties, iemācīt dotā priekšmeta tēmu ne tieši kā no grāmatas, bet iemācīties mācīt. Tagad ļoti atšķirīgs laiks un cita jauniešu paaudze. Agrāk bija skaidrs, ka skolotājs bez ierunām ir jāpaklausa un jārespektē. Tātad tas bija padomju laikos, bet tagad mēs dzīvojam pilnīgi citā sabiedrībā un laikā.

Mūsdienās viss ir savādāk - cieņa ir jānopelna. Par to, vai skolotājs to varēs nopelnīt vai nē, būs atkarīgs no mācīšanās. Tas, manuprāt, pedagoģijā ir vissvarīgākais. Nebūsi to nopelnījis no paša sākuma - nevarēsi motivēt audzēkņus, un tādējādi nekad un nekam arī viņus neiemācīsi, jo viņi vienkārši tevī neklausīsies. Jūs varat runāt vienalga par ko - audzēkņiem ir pienākums uzklaut skolotāju, jo tas ir vajadzīgs, lai mācītos, bet realitāte ir pavisam citāda - jūs neviens neklausīs, kamēr jūs nepanāksiet cieņu pret sevi. Kā to panākt? Jums ir jāparāda, kā jūs mācīsiet un izturēsieties pret audzēkņi: vai Jūs esat ieinteresēti par viņu nākotni, vai meklējat individuālu pieeju ikvienam, vai jūs domājat par viņiem, kā par cilvēkiem, nevis kā vergiem, kas jums ir kaut ko parādā. Bērns var nākt no nelabvēlīgas ģimenes, kurā viņa audzināšanai nepievērš nekādu uzmanību, šajā gadījumā skolotājam vajadzētu palīdzēt, nevis visu vainu uzvelt uz vecākiem, kā tas parasti notiek. Piemēram, mums bija vēstures skolotāja. Līdz gada beigām viņa mīlēja, bet ne visi, klase zināja viņas priekšmetu ļoti labi un domāja, ka viņa ir vislabākā skolotāja. Viņa uzreiz mums pastāstīja, ka tas, kurš negrib mācīties un nesāks klausīties, var iziet no klases un netraucēt citiem. Bet tas bija tikai ieskats, kuru neviens neapstiprināja. Bet galvenais bija tas, kā viņa mācīja un kāda bija viņas attieksme pret audzēkņiem. Desmit minūšu laikā mēs paspējām uzrakstīt atbildes uz jautājumiem par iepriekšējās stundas tēmu, 25 minūtes tika dotas jaunas tēmas izskaidrojumam, kuru ar vieglumu mēs sapratām tāpēc, ka skolotāja mācēja to izskaidrot, savukārt atlikušajās 10 minūtēs noklausījāmies reālus dzīves stāstus. Tā būtu tēmas saprašana, nemaz nevajag atvērt mācību grāmatu un vēl vērtīgas zināšanas, kas var noderēt dzīvē. Klase bija pateicīga skolotājai, kuru visi citi skolotāji uzskatīja par nevaldāmu. Kas traucē citiem skolotājiem mācīt tāpat? Nav pietiekamu prasmju mācīšanās vai motivēšanā? Kāpēc tad viņi nāca strādāt par pedagogiem? Negrib meklēt individuālu pieeju un pāņākt cieņu, lai tad tādi iet uz augstskolu.

Augstskola un skola ir divas dažādas institūcijas apmācīšanas plānā. Augstskolā tu jau zini, ko vēlies no dzīves un pašu zināšanu vērtības – sekojoši skolotāja loma motivācijas plānā atkrīt. Augstskola dod iespējas, bet viss pārējais ir atkarīgs no studenta. Skolā ir viss savādāk. Bērns nesaprot, cik svarīgas būs zināšanas nākotnē. Populāra skolotāju frāze, „Jums mācīties, bet ne man.” No kurienes bērns var zināt, ka zināšanas ir tik svarīgas? Bērns grib izklaidēties, bet ne piecas dienas nedēļā iet uz mācībām un sēdēt tur no rīta līdz vakaram, un vakarā vēl izpildīt mājas darbus. Reāla sapratne par zināšanām nevar būt no 1. – 9. klasei, tā atnāk vēlāk un tad ne visiem. Tas viss ir kā aisbergs. Aisberga raksturīga īpašība - virs ūdens redzamā daļa ir tikai maza daļa no tās, kas slēpjas ūdenī. (sk. 1.att.)



1. attēls Kas notiek reāli?

Motivācijas jēdziens

Vides daudzveidība, saskarsmes plašais diapazons, emocionālā un fiziskā slodze, strādājot ar dažāda vecuma audzēkņiem un viņu vecākiem, kuri pārstāv dažādas kultūras un sociālās sistēmas, risinot dažādas, reizēm sarežģītas situācijas, ir tikai daži no faktoriem, kas ir aktuāli skolotāju profesijai. Tad parasti tiek izmantotas sapulces un sanāksmes jaunu ideju radīšanai - prāta vētras. (sk. 2.att.)



2.attēls Jaunu panākumu apgūšana

Cilvēka psihiskā attīstība notiek sarežģītos apstākļos, kur pretstatīts bioloģiskais un sociālais aspekts, kas ierobežo individuālo darbību. Viens no svarīgākajiem posmiem mērķu sasniegšanā un jaunu panākumu gūšanā ir motivācija jeb vajadzība pēc šo mērķu sasniegšanas. Tātad, izprotot cilvēka darbības motivācijas jautājumus un to cēloņsakarības, ir iespējams uzlabot sasniegumu motivāciju un tā veicināt cilvēka vajadzību pēc jauniem mērķiem un rezultātiem. Pirmo reizi vārdu "motivācija" lietoja A. Šopenhauers rakstā "Četri principi pietiekamam iemeslam" (tulk.1990-1910).

Motivācija - iekšējie dzinuli (vērtīborientācija, pārliecība, nostāja, interese, vēlmes, dziņas utt.), kas izraisa cilvēka aktivitāti un virza viņa rīcību. Pēc tam šis termins stabili ienāca psiholoģijā, lai izskaidrotu cilvēka uzvedības cēloņus. Mūsdienās motivācija kā psihiska parādība tiek traktēta dažādi. Kas ir šis daudznozīmīgais jēdziens? Literatūrā sastopamas dažādas motivācijas būtību raksturojošas atziņas:

1. darbībai motivē emocijas, kuras veidojas dažādās situācijās un kuras nosaka dažādi apstākļi;
2. motivāciju var kontrolēt apziņa;
3. darbībai motivē vajadzības;
4. darbībai motivē vārds;
5. darbībai motivē pašregulācijas tieksme. Mērķtiecība raksturo cilvēka uzvedību, dodot iespēju pārvarēt grūtības;
6. darbībai motivē priekšstati;
7. darbībai motivē identitāte.

Motivācijas definīcijā tiek iekļauti sekojoši jēdzieni:

1. motivācija ir tipizēta un individualizēta parādība. Tā atspoguļo gan individuālo savdabīgumu, gan dod iespēju bērnam saglabāt savu vienreizīgumu;
2. motivācija ir daudzšķautņaina parādība. Divas galvenās šķautnes ir - aktivitātes izraisīšana un piesaiste vēlamajai uzvedībai;
3. motivācija ir tīša, pārdomāta darbība, tā ir saistīta ar cilvēka darbības kontroli;
4. motivāciju teorijas mērķis ir paredzēt uzvedību, arī darbības un līdzekļus, kas aktivizē iekšējos spēkus;

Tos visu apvienojot, var teikt, ka motivācija ir mudinājums, ierosme, kas izraisa organisma aktivitāti un nosaka tās virzību kāda mērķa sasniegšanai;

Motivācija regulē kā fiziskās, tā arī psihiskās aktivitātes uzsākšanu, veikšanu un uzturēšanu, kas līdztekus iepriekš minētajam nosaka arī:

1. aktivitātes veida izvēli (piemēram, bēgt vai tuvoties);
2. reakcijas t.i., darbības intensitāti.

Motivāciju veidi

Divi nozīmīgi faktori, kas ietekmē cilvēka darbību, ir ārējā un iekšējā motivācija.

Ārējā motivācija balstās uz ārējiem pamudinošiem apstākļiem, tādiem kā citu cilvēku uzvedība, apbalvojumi un sods, apkārtējo cilvēku vērtējums un reakcijas konkrētajā situācijā. Piemēram, skolēns sāk kārtīgi izpildīt mājasdarbus, jo viņam apsolīts mobilais telefons, magnetofons u.tml. Vai arī, vairākums vienas klases zēnu ir pierakstījušies kādās sporta nodarbībās un tāpēc Jānis arī to izdara. Var teikt, ka šī uzvedība ir ārēji motivēta, jo Jāņa rīcību nosaka draugi. Ja gadītos, ka visi Jāņa draugi atteiktos no šīm nodarbībām, visticamāk, ka ārēji motivētais Jānis arī atteiktos no tām. Tātad ārējā motivācija parasti balstās uz apbalvojumiem, sodiem un pastiprinājumiem, kas vai nu veicina vēlamu uzvedību, vai bremzē nevēlamu. Ārējās motivācijas gadījumā skolēns galvenokārt ir orientēts uz rezultātu.

Atkarībā no teorētiskām nostādnēm ārējai motivācijai var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme. (sk.1. tabula)

1. tabula.

Ārējās motivācijas pozitīvā un negatīvā ietekme

Var palīdzēt veidoties iekšējai motivācijai	Var iznīcināt motivāciju vispār
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pastiprinājumi jeb negaidīti atalgojumi Piemēram, skolotāja izteikumi par skolēna veikumu, ja tie attiecināti uz uzdevuma izpildi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nepārtraukta kontrole ▪ Mutiski vai materiāli (lietiski) apbalvojumi, kas kontrolē uzvedību ▪ Par ātru un bieži izteikta uzslava vai nosodījums

Iekšējās motivācijas (iekšējais kontroles loks) gadījumā uzvedību nosaka personības ieinteresētība paša darbībā. Cilvēks veic kādu darbību pašas darbības dēļ, nevis lai sasniegtu kādus ārējus apbalvojumus. Ja skolēni paši meklē papildu avotu par tēmu, kas viņu interesē, tad var droši teikt, ka viņi rāda iekšēji motivētas uzvedības paraugu jaunās vielas apgūvē. Ja visi piedalās basketbola nodarbības, bet viens skolēns apmeklē dambretes spēles nodarbības, tad var teikt, ka šī spēle viņu interesē, - iekšēji motivēta uzvedība. Iekšēji motivēts skolēns gūst lielāku gandarījumu darbības procesā, viņu mazāk interesē darbības rezultāts.

Izdarot salīdzinājumu, kā ārējā un iekšējā uzvedība ietekmē uzvedību un iekšējos procesus, var konstatēt:

- 1) ārēji motivēta uzvedība izzūd, ja izzūd ārējais pastiprinājums;
- 2) iekšēji motivēta uzvedība var turpināties bez apbalvojuma.

Situācijā ar izvēles iespēju veikt dažādas grūtības pakāpes uzdevumus ārēji motivētie skolēni izvēlas vieglākos uzdevumus un dara tikai tik, cik nepieciešams, lai gūtu apbalvojumu. Iekšēji motivēti skolēni dod priekšroku grūtākiem uzdevumiem, jo tādējādi tiek izprasts noteiktais uzdevums. Veicot kādu radošu darbu, ārēji motivētie ir mazāk radoši, viņos pieaug spriedze, veicot šāda tipa uzdevumus. Iekšēji motivētie ir atraisītāki šo uzdevumu risināšanas laikā. Uz ārējo motivāciju orientēto skolēnu zināšanas ir nestabilākas, virspusīgākas. Iekšējās motivācijas gadījumā skolēns dziļāk apgūst programmu, uzlabojas atmiņas procesi.

Teorētiski metodiķi uzskata, ka motivēšana mācību procesam var notikt trīs virzienos:

1. centrā skolēns ar savu personību un īpašībām;
2. centrā skolotājs ar savu personību, īpašībām un metodēm;

- centrā stunda ar tās motivējošo saturu.

Populārākās motivēšanas teorijas

Populārākās motivēšanas teorijas:

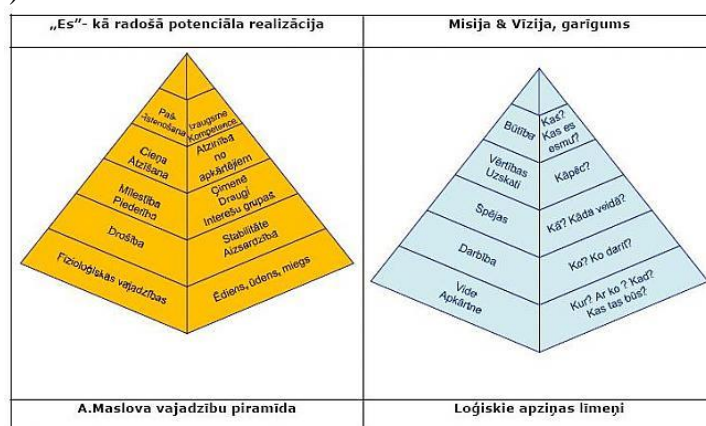
1. A.Maslova “Vajadzību teorija”.
2. F.Hercberga “Divfaktoru teorija”.
3. D.Makklelands “Pieredzes - vajadzību teorija”.
4. V.Vruma “Gaidu motivēšanas teorija”.
5. Adamss “Taisnīguma motivēšanas teorija”.
6. Raksrurīgo pazīmju motivēšanas teorija.
7. Stimulējošā motivēšanas teorija.
8. K.Alderfera “ERG teorija”.
9. K.Portera un E.Loulera modelis.

A.Maslova cilvēku individuālās uzvedības teorijas pamatā bija princips: cilvēki tiek motivēti un strādā, lai apmierinātu piecus vajadzībass veidus, kurus var iedalīt noteiktā hierarhijā.

A.Maslova motivēšanas teorija tiek plaši lietota menedžmentā, jo:

- menedžeri uztver savu darbinieku dažādību;
- menedžeri sāk izmantot sociālo stimulēšanu.

Menedžeri pirms motivēšanas analizē padoto vajadzības, lai noskaidrotu, kuras no tām ir svarīgākas. (sk. 3.att.)



3.attēls A. Maslova piramīdas

F.Hercbergs

Divfaktoru teorijas autors F.Hercbergs piedāvāja savu pieeju motivācijai. Viņš koncentrējās uz motivācijas avotiem darbā un darba vidē un pētīja gadījumus, kad strādājošie pēc pienākumu veikšanas jutušies apmierināti un kad ne. Hercbergs nošķīra divas faktoru grupas – iekšējos (panākumi darbā, atzinība par paveikto darbu, atbildība, izaugsmes iespējas, darba saturs) un ārējos faktorus (darba alga, darbavietas saglabāšanas garantijas, darba apstākļi, savstarpējās attiecības darbavietā). Pirmās grupas faktorus viņš nodēvēja par “motivējošajiem,” otrās grupas – par “higiēniskajiem.” Galvenais pieņēmums bija tāds, ka ārējie faktori paši par sevi nenosaka cilvēka apmierinātību ar darbu. Ja šie faktori netiek nodrošināti cilvēkam pieņemamā līmenī, tas var izraisīt protestu un konfliktus, kļūt par neapmierinātības iemeslu. Cilvēku patiešām motivē tikai iekšējie, ar pašu darba saturu saistītie faktori, kas viņam rada apmierinātību ar darbu. Hercbergs izvirzīja vairākus faktorus, kas darbavietā spēj gan motivēt, gan likt zaudēt motivāciju. Viņš nosaucis tādus iekšējos motivējošos faktorus kā sasniegumi, atzinība, darbs kopumā, progress un izaugsme. Pie ārējiem, tā saucamajiem higiēniskajiem faktoriem

F. Herbergs minējis organizācijas politiku un vadīšanu, pārraudzību, darba apstākļus, attiecības ar priekšnieku, padotajiem un kolēģiem, algu, statusu, darba drošību un personīgo dzīvi. Svarīgākie demotivatori – nākotnes perspektīvu un atzinības trūkums, negatīvas domas, uzticības trūkums, bailes no kļūdām, sekām un soda, priekšrocības došana darbiniekam, neņemot vērā viņa reālos sasniegumus, bet gan citus kritērijus.

D.Makklellands savu teoriju sāka veidot sešdesmito gadu sākumā, realizējot plašu empīrisko pētījumu programmu. Viņa iegūtās atziņas kļuva par nozīmīgu ieguldījumu arī līderībasteorijā. Autors izdala trīs vajadzības:

1. Vajadzība pēc sasniegumiem. Tā ir tieksme gūt panākumus, apsteigt pārējos, patstāvīgi izvirzīt mērķus, uzņemties atbildību par to sasniegšanu. Lai gan izvirzītie mērķi var būt grūti sasniedzami, tie tiek izraudzīti reālo iespēju ietvaros, t.i., bez nevajadzīga riska. Ļoti svarīga ir pēc iespējas ātrāka atgriezeniskā informācija par savas darbības rezultātiem.
2. Vajadzība pēc varas. Tā var izpausties divējādi. Vienā gadījumā tā var būt tieksmās pēc varas pašas varas dēļ, vēlēšanās kontrolēt situāciju un citus cilvēkus, pat justies pārākam par viņiem. Citos gadījumos cilvēki tiecas pēc varas, lai sasniegtu grupas vai organizācijas mērķus. Svarīga ir lēmumu pieņemšana, cilvēku organizēšana un motivēšana šo lēmumu izpildei.
3. Vajadzība pēc attiecībām. Šo vajadzību dēvē arī par afiliāciju (no angļu vārda affiliation – „piesaistīšanās”) vajadzību. Šajā gadījumā nozīmīga ir piederības izjūta grupai, citu cilvēku atzinība, vēlēšanās sadarboties, uzturēt harmoniskas attiecības un izvairīties no konfliktiem.

D.Makklellands uzskata, ka šīs vajadzības sāk veidoties jau agrā bērnībā un ir raksturīgas katram cilvēkam. Cilvēki šajā ziņā atšķiras tikai ar to, kura no šīm vajadzībām konkrētā brīdī ir vairāk izteikta.

Lielā mērā primārās vajadzības *Makklellanda* teorijā nosaka cilvēka raksturs. Protams, arī vecumam, zināšanām un dzīves pieredzei ir liela nozīmē, kā tiks sarindotas vajadzības, bet, ja tu pēc rakstura esi, piemēram, vairāk „sapņotājs” nevis nopietns, tad būs grūti vai pat neiespējami kļūt par līderi jeb varas cilvēku.

V.Vrums – gaidu motivēšanas teorijas pamatā ir pieņēmums, ka vajadzības esamība nav vienīgais cilvēku motivēšanas iemesls. Cilvēkam nepieciešama arī gaidīšana (cerība), ka izvēlētais uzvedības veids patiešām nodrošinās vajadzības apmierināšanu.

Pēc gaidu motivēšanas teorijas pastāv trīs savstarpēji saistītas gaidas:

- pūles (centieni)-rezultāti;
- rezultāti-atalgojums;
- atalgojums - vērtība.

Praktiskā lietojuma ziņā tieši *Vruma* modelis mūsdienās ir vispopulārākais.

Adamss “Taisnīguma motivēšanas teorija”, taisnīguma motivēšanas metodes, tika izveidotas ap 60 gadiem un tās autors ir *Dž.S.Adamss*. Tā pamatojas uz salīdzinājumu, jo darbinieki parasti cenšas savu veikumu salīdzināt ar atalgojumu, kā arī ar citu veikumu un atalgojumu.

Dž.S.Adamssa pētījuma laikā izvirzītā atziņa: “Labāk pārmaksāt nekā samaksāt nepietiekami”. (sk. 4.att.)



4.attēls Temīdas svāri

Raksturīgo pazīmju motivēšanas teorija. Šī teorija paredz, ka katrs cilvēks pats analizē (pēta) savu personīgo rīcību, lai noteiktu sev raksturīgas motivēšanas pazīmes. Pēc uzvedības pētīšanas cilvēks lemj par iekšējām un ārējām raksturīgām motivēšanas pazīmēm. Atkarībā no lēmuma par pazīmes prioritāti, cilvēks dod priekšroku iekšējām vai ārējām pazīmēm.

Stimulējošā motivēšanas teorija. Stimulējošā motivēšanas teorija izskaidro atalgojuma un soda lomu cilvēka pašreizējā un nākotnes rīcībā. Pēc stimulējošās motivēšanas teorijas cilvēku rīcība ir iepriekšējās pieredzes atziņu rezultāts.

Parasti jābūt četrām stimulēšanas metodēm:

- pozitīvā;
- izvairīšanās;
- sodīšana;
- ignorēšana.

Motivāciju rada emocijas. (sk. 5.att.). Nepārtraukti mums apkārt risinās dažādi notikumi, ar kuriem mēs saskaramies, vai par kuriem dzirdam. Attieksmi pret šiem notikumiem mēs paužam ar emocijām un katram no mums šīs emociju izpausmes ir tik dažādas. Čarlzs Darvins šajā sakarā apgalvojis, ka evolūcijas procesā emocijas attīstījušās par līdzekli, kā dzīvām būtnēm atspoguļot savas vajadzības.



5.attēls Motivācija un motīvi ir nedalāmi [16]

K.Alderfera ERG teorija. Izmantojot A.Maslova vajadzību hierarhiju un cenšoties novērst tās trūkumus, K.Alderfers piedāvāja ERG (existence, relatendness, growth) teoriju. Viņš mēģināja pilnveidot A. Maslova teoriju un praktiski arī piedāvāja vajadzību hierarhiju tikai trijās pakāpēs: eksistences vajadzības, piederības vajadzības, izaugsmes vajadzības. *Eksistences* vajadzības apvieno dažādas fizioloģiskās un drošības vajadzības. Darba alga, darba apstākļi, darba drošība. *Piederības* vajadzības var apmierināt tikai kontaktējoties ar citiem. Tās ir atkarīgas no savstarpējās saprašanās un sadarbības. *Piederības* vajadzības iekļauj vajadzību būt saprastam un atzītam. *Izaugsmes* vajadzības ir cilvēka darbības un apkārtējās vides savstarpējās iedarbes rezultāts. Tās iekļauj gan vēlēšanos pēc atzīšanas un cieņas, gan pašapliecināšanos. Cilvēkam, saskaroties ar problēmām, kuras atrisināt liedz ierobežotās spējas vai zināšanas, var rasties iemesls sevis pašattīstībai. No vienas puses liekas, ka K.Alderfera teorija ir līdzīga A.Maslova teorijai, tikai ar mazāku hierarhijas pakāpju skaitu – trīs pret piecām. Šī teorija pieļauj iespēju, ka visas pakāpes kopā var būt aktuālas jebkurā laikā. Citiem vārdiem, ERG teorija paredz, ka vienlaikus var motivēt vairāk nekā tikai vienas pakāpes vajadzības. Piemēram, organizācijas menedžeri var motivēt darbinieku ar naudu (eksistences vajadzības), ar līdzdalību neformālās grupās (piederības vajadzības), ar iespējām mācītiesursos un paaugstināt kvalifikāciju (izaugsmes vajadzības).

L.Portera un E.Lourela modelis - 60.gados L.Porters un E.Lourels izstrādāja kompleksu norises motivēšanas teoriju, kura aptvēra gaidu teorijas un taisnīguma teorijas elementus. Pēc motivēšanas teorijas modeļa var iegūt šādus secinājumus:

- sasniegtie rezultāti atkarīgi no pieliktajām pūlēm, prasmēm un savas lomas apzināšana;

- pieliktās pūles līmenis atkarīgs no atalgojuma un pūļu saistības vērtējuma;
- pēc sniegtā darba rezultāta var būt iekšējās un ārējās atalgojuma formas;
- jāņem vērā, ka darbiniekam ir savs atalgojuma taisnīguma vērtējums par kādu darba rezultātu un tas būtiski ietekmē garīgo apmierinājumu;
- apmierinājums ir iekšējās un ārējās atalgojuma formas rezultāts;
- apmierinājums ir atgriezeniska saite ar cilvēka rīcības nākotne.

Motivācijas trūkums

Motivācija - mudinājums vai ierosme, kas izraisa organisma aktivitāti un nosaka virzību kāda mērķa sasniegšanai - tieksme pēc kaut kā, kas nav momentāns un viegli iegūstams.

Motivācijas trūkuma iemesli:

- bailes zaudēt;
- mazdūšība;
- slinkums;
- ieradumi;
- augstprātība.

Pirmkārt, kur tad palikusi motivācija, un, otrkārt, kādi ir iemesli tās zudumam? Erina Falconere (*Erin Falconer*) izvirza trīs iemeslus motivācijas zudumam:

1. Pašpārliecinātības trūkums.

– Kā gan darboties veiksmīgi, ja neticam sev?

2. Koncentrēšanās trūkums.

– Ja nezini, ko vēlies, vai tiešām tu vispār vēlies, ko darīt?

3. Virziena trūkums.

– Ja tu nezini, ko darīt, kā tu vari būt motivēts?

Lai atrastu atbildes uz šiem trim jautājumiem, nepieciešams apdomāt savu veikumu līdz brīdim, kad biji zaudējis motivāciju. Ticība sev un saviem spēkiem ir vissarežģītākais jautājums. Ieteicams izvērtēt savus iepriekšējos sasniegumus un atcerēties savas pozitīvās sajūtas, kuras tie radīja; padomāt par iespējām, kādas sniegs paveiktais uzdevums; kā sasniegtais noderēs nākotnē; kā tas ietekmēs tevi un citus. Svarīgi ir noticēt, ka tevis paveiktais var mainīt tavu pasauli uz labo pusi un radīt tālāku motivāciju. Psihoanalītiskā motivācijas teorija. Šīs teorijas pamatlicējs ir Z.Freids. Teorijas pamatā ir pārliecība par to, ka jebkāda cilvēka uzvedība, kaut vai daļēji, ir atkarīga no zemapziņas impulsiem. Uzvedības motivācija, pēc Freida domām, ir tieksme apmierināt iedzimtos instinktus, ko pieprasa organisms. Instinkti pēc savas būtības ir konservatīvi, nozīmē tieksmi samazināt spriedzi līdzminimumam. K.Jungs, tāpat kā Freids, uzskatīja, ka spriedzes izlādēšana ir motivācijas mehānisma pamatā. Tikai atšķirībā no Z.Freida, kurš uzskatīja ka jebkuras dzīvības mērķis ir nāve, K.Jungs domāja, ka organisms tiecas uz pašrealizāciju. Pēc Junga - indivīda mērķi, vēlmes un piemērotība ir tikpat svarīgi, cik motivējošie nosacījumi, kā arī uzvedības iemesli. Savukārt A.Adlers spriež šādi: cilvēks piedzimst vārgs un bezpalīdzīgs, pārdzīvojot universālu nepilnvērtības sajūtu. Lai pārvarētu nevarību un nepilnvērtības sajūtu, cilvēks tiecas uz pilnību. Tiekšanās uz pilnību, nevis uz baudu, pēc Adlera domām, ir galvenais cilvēka motivācijas princips.

Sasniegumu motivācijas teorijas

Uz panākumiem orientēta uzvedība motivē veiksmi. Katram cilvēkam ir spēja gan tiekties pēc veiksmes, gan uztraukties par neveiksmēm, tātad katram ir motīvi, kas mudina gūt veiksmi vai izvairīties no neveiksmes. Lai arī šie motīvi ir katram, raksturīgi, ka veiksmes gūšana ir saistīta

ar attīstību, bet izvairīšanās no neveiksmēm – ar trauksmi un aizsardzības mehānismiem. Dominējošā motivācijas tendence ir atkarīga no mērķu sarežģītības izvēles. Cilvēki ar tendenci uz panākumiem izvēlas vidējas sarežģītības mērķus, kas nedaudz pārsniedz iepriekš panākto. Savukārt pretēji tendētie izvēlas lielus tālejošus mērķus, kurus mēdz novērtēt gan kā reāli sasniedzamus, gan kā utopiskus. Viena no biežāk pieminētajām teorijām ir Deivida Makklelanda sasniegumu motivācijas teoriju. Tā tika izveidota 20.gs. 60.gados, pamatojoties uz Džona Atkinsona atziņām un paša D.Makklelanda (1953) iepriekš izvirzīto sociāli iegūto vajadzību teoriju. Šī teorija paredz, ka cilvēks nepiedzimst ar konkrēti noteiktām vajadzībām, bet ka vajadzību kopums veidojas cilvēka dzīves laikā un būtiski ietekmē viņa uzvedību. Makklelanda sasniegumu motivācijas teorija balstās uz trīs cilvēkam raksturīgām vajadzībām – pēc panākumiem, sadarbības un varas. Viena no šīm vajadzībām ir dominējoša, bet cilvēka dzīves gaitā šī dominante var mainīties. Vajadzība pēc varas ir iegūta un attīstās uz dzīves gaitā iegūtās pieredzes pamata un izpaužas tendencē kontrolēt citu cilvēku darbības un ietekmēt tos. Sajūtas, kuras tie radīja; padomāt par iespējām, kādas sniegs paveiktais uzdevums; kā sasniegtais noderēs nākotnē; kā tas ietekmēs tevi un citus. Svarīgi ir noticēt, ka tevis paveiktais var mainīt tavu pasauli uz labo pusi un radīt tālāku motivāciju.

Kopsavilkums par motivācijas teorijām

Rezumējot apskatīto motivācijas teoriju atziņas, var secināt, ka jebkuram vadītājam vai viņa konsultantam ir svarīgi un pat nepieciešams iepazīties ar galvenajām motivācijas teorijām, jo darbinieku sasniegumiem ir arvien lielāka nozīme uzņēmumu konkurētspējas uzlabošanā un mērķu sasniegšanā. Veismīgi motivēti darbinieki spēj strādāt ne tikai vairāk un labāk, bet arī efektīvāk, ar lielāku ieinteresētību un atbildības izjūtu. Motivēts darbinieks vai to grupa ir spējīgi īstenot vērienīgus projektus, ar to dodot lielu pienesumu uzņēmuma peļņai līdz ar to – arī iespējām attīstīties. Ir noskaidrots, ka motivācija mēdz būt materiāla un nemateriāla, iekšēja un ārēja. Esošajos ekonomiskajos apstākļos, kad laba darbinieka sagatavošana efektīvai profesionālai darbībai ir dārga, ir ļoti būtiski radīt apstākļus, kas šim darbiniekam būtu pietiekami saistoši, lai viņš neinteresētos par konkurentu piedāvājumiem. Taisnīguma teorija apgalvo, ka materiālam atalgojumam ir pakārtota nozīme, svarīgāka ir darbinieka attieksme pret šo atalgojumu. Turklāt F.Hercbergs pauž viedokli, ka panākumi, atzinība, atbildība un izaugsmes iespējas tiek vērtētas augstāk par darba apstākļiem un atalgojumu. Vēl ir arī svarīgi neklūdīties darbinieka sasniegumu motivācijas vērtējumā, jo uzņēmuma attīstībai nepalīdzēs nevēlēšanās uzņemt risku vai pārspīlēta pieņēmumu novērtēšana. Zināšanas par motivācijas teorijām var uzlabot šo situāciju, palīdzēt izvēlēties efektīvāko motivācijas veidu konkrētam cilvēkam, cilvēku grupai un uzņēmumam kopumā, kā arī attīstīt kopēju izaugsmi un veicināt sasniegumus. Ieslēdz savas pelēkās šūniņas! (sk. 6.att.)



6.attēls Jaunu panākumu apgūšana

Motivēšanas paņēmieni klases darbā

Skolotājs darbā ar klasi var dažādos veidos palielināt skolēnu motivāciju. Daži no veidiem ir sen pētīti, citi nākuši no pedagogu veterānu pūra.

- Sāciet stundu, dodot skolēniem motivācijas iemeslu! Centieties viņiem paskaidrot, kam noder viņu veicamie uzdevumi, kā tie sagatavos viņus citu darbu veikšanai un kāpēc tie ir tik svarīgi un interesanti.
- Pasakiet skolēniem skaidri, ko jūs no viņiem vēlaties. Tie, kas ir orientēti uz uzdevumu, tiecas pēc meistarības un jautā sev: kā to vajadzētu darīt un ko noderīgu es iemācīšos?
- Saprātīgi izmantojiet pārbaudes darbus un atzīmes! Skolēni ātri iemācās, ka ar labām atzīmēm ir saistīti dažādi personiski un sociāli ieguvumi. Tās var iegūt motivētāju lomu un rosināt skolēnus mācīties, bet tās var arī graut skolēna pašvērtējumu un justies sociāli atstumtam.
- Aiciniet skolēnus izvirzīt īstermiņa mērķus. Līdzīgi kā topošajam skolēnam (sk. iepriekš) - lielo šķērslī sadaliet mazākos soļos.
- Saprātīgi lietojiet mutiskas un rakstiskas uzslavas! Lietot uzslavu ir visdabiskākais skolotājam pieejamais motivācijas līdzeklis. Tomēr ir ļoti svarīgi lietot iedarbīgu uzslavu un pareizā brīdī, lai tā neizraisā pretēju efektu - dzīšanos pēc uzslavas.
- Cik iespējams samaziniet konkurējošas motivācijas sistēmas pievilcību.
- Izmantojiet pozitīvo iespaidu, ko dod intereses kāpinājums, atklājums, ziņkāre, pētījumi, kontrole un fantāzijas.
- Reizēm izdariet kaut ko negaidītu. Rīkojoties citādi, nekā skolēni ir gaidījuši, var veiksmīgi piesaistīt viņu uzmanību un kāpināt interesi par darāmo.
- Rosiniet *apētīti!* Veidojiet mācību gaitu tā, lai sākumā skolēniem būtu kādi panākumi, tas ir svarīgs motivētājs. Apētiē rodas ēdot!
- Esiet uzmanīgi ar sacensībām. Zaudētāji vai uzvarētāji nevar būt vieni un tie paši. Skolēniem piemīt dažādas prasmes un talanti.
- Piemēriem izvēlieties pazīstamu materiālu. Lieciet skolēniem izmantot to, ko viņi iemācījušies jau iepriekš. Jauno mācību materiālu balstot uz jau pazīstamā, jūs rīkosieties atbilstoši likumiem, pēc kuriem prāts būvē zināšanas. Atcerieties bērnus - pasaule sākas ar viņu pašu un pamazām vērsas plašumā.
- Izmantojiet imitācijas un spēles! Situāciju imitācijas un spēles motivē skolēnus, veicina mijattiecības, atklāj reālās dzīves aspektus un palīdz visiem iesaistīties mācīšanās procesā
- Cik iespējams samaziniet jebkādas nepatīkamas sekas, kuras var skart skolēnus pēc iesaistīšanās mācību procesā.

Skolotājam ir jāpatur prātā, ka it viss, ko viņš dara klasē, gan pozitīvais, gan negatīvais (ieskaitot mācību vielas pasniegšanas veidu, piedāvāto uzdevumu daudzveidību, savstarpējo attiecību veidošanu ar individuāliem skolēniem un visu klasi, paša skolotāja personību un viņa dzīves uztveres modeli), ietekmē skolēnu turpmāko mācību motivāciju.

Faktori, kas ietekmē uzmanību mācību procesā (sk.2. tabula)

2.tabula.

Faktori, kas ietekmē uzmanību mācību procesā

Paaugstina (kāpina) iekšējo motivāciju	Vairo apātiju un aizvainojumu
Uzmanības noturība apmēram 10-90 min	Uzmanības noturība mazāka par 10 min.

IZVĒLES	PRASĪBAS
Piedāvāriet izvēles iespējas: satura, izpildes laika, darbības veida, procesa, projekta izvēles, apkārtējās vides vai resursu izvēles iespējas.	100% direktīvi norādījumi, skolēnu ieguldījums tiek liegts, ierobežoti resursi — piem., tikai individuāls darbs.
PIEDERĪBA	ATRAUTĪBA
Izmantojiet personisku piesaisti veicamajam darbam: sasaistiet to ar ģimeni, kaimiņiem, pilsētu, sadzīvi, mīlestību, veselību utt.	Darbu uzskatīta par bezpersonisku, bezjēdzīgu un atrautu no konteksta; to dara, lai nokārtotu pārbaudījumus.
IESAISTĪŠANA	PASIVITĀTE
Padariet darbu emocionāli un enerģētiski piesātinātu; padariet darbu par fizisku aktivitāti, izmantojiet vienaudžu savstarpējo ietekmi darbā un termiņu izvēlē.	Atrautība no apkārtējās pasaules, minimāla saistība ar ārpasauli, vienveidīgas materiāla apguves formas — lekcijas, sēdošs darbs, video — vairo skolēnu pasivitāti.

Motivācija aktivizē, virza un uztur mūsu visu uzvedību. Motivācija ir mudinājums un ierosme, kas tuvina mērķim. Spēcīgi motivēts cilvēks var pārvarēt daudzas grūtības, lai sasniegtu iecerēto. Spēcīgi motivēts pedagogs var atrast tos dažādos veidus, lai visi skolēni klasē efektīvi mācītos.

Termiņš motivācija tiek aplūkots trīs atšķirīgos kontekstos:

- Mēģinājums noteikt cilvēku vajadzības un mērķus, kas parādās kā motivators darbībai (satura motivācijas teorijas).
- Kāpēc cilvēks dod priekšroku tai vai citai aktivitātei, kuri ir tie kritēriji, kas ietekmē alternatīvas izvēli un kā tiek salīdzinātas alternatīvu izmaksas un atalgojums (norises jeb procesu motivēšanas teorijas).
- Motivācijas teoriju izmantošana, lai ietekmētu cilvēka uzvedību. Situācija, kurā vadītājs cenšas ietekmēt darbinieku, lai sasniegtu augstus darba rezultātus, paaugstinātu produkta vai pakalpojuma kvalitāti vai ražošanas apjomus.

Motivācija ir cilvēku potenciālo iespēju atraisīšanas process.

Runājot par motivāciju, ir jāsaprotas ar jēdzieniem “motīvs” un “stimuls”. Sākotnēji tie abi šķiet līdzīgi, bet V.Praude raksta, ka jēdziens “motīvs” ir plašāks un ietilpīgāks. Motīvi aptver visu cilvēka iekšējo un ārējo vajadzību kopumu, kas pamudina strādāt. Stimuls vairāk ir attiecināms uz līdzekļiem, ar kuriem pamudināt cilvēku.

Saskarsmē notiekošie procesi

Saskarsme:

- Tikai saskarsmē cilvēki apmierina savas vajadzības, īsteno savus mērķus, gūst jaunas zināšanas.
- Iesaistot saskarsmes procesā, svarīgi aktivizēt tās sabiedrības grupas, kas ir sociāli neaktīvas vai atstumtas.
- Saskarsme palīdz cilvēkiem apmierināt savas vajadzības un iegūt piederības izjūtu, no kā gala rezultātā iegūst visa sabiedrība, jo tajā kļūst mazāk nelaimīgu un vientuļu cilvēku.

Ikviens mācību process ir saistīts ar saskarsmi, kurā izpaužas gan cilvēka saskarsmes prasmes, gan personības īpašības, gan profesionālā kompetence. Tāpēc ir svarīgi padziļināt zināšanas par saskarsmē notiekošajiem procesiem un vispārīgām likumsakarībām, personības īpašībām, kas

ietekmē cilvēku savstarpējas attiecības, nosaka saskarsmes un mācību vidi. Mācību procesā svarīgi veidot labvēlīgu vidi, tāpēc nozīmīgas ir zināšanas par to, kas veido labvēlīgu vai nelabvēlīgu saskarsmes vidi. Paaugstinot kompetenci saskarsmē un paplašinot zināšanas par identitātes veidošanos, palīdzēs skolotājiem labāk izprast jauniešu darbību un uzvedību.

Saskarsme ir kā neatņemama cilvēka dzīves sastāvdaļa. Ikvienā saskarsmes procesā var izdalīt trīs sastāvdaļas:

- Sociālo percepciju – cilvēku savstarpējo uztveri.
- Komunikāciju – apmaiņu ar informāciju.
- Interakciju – partneru mijiedarbību un ietekmēšanos.

Sociālā percepcija.

Saskarsme vienmēr sākas ar partneru savstarpējo uztveri. Tās rezultātā rodas priekšstats par partneri. Priekšstats par partneri atkarīgs no:

- uztverošā cilvēka - zināšanām,
- dzīves pieredzes,
- personības īpatnībām,
- motivācijas,
- emocionālā stāvokļa.

Tāpat priekšstata veidošanos nosaka arī:

- partnera māka „pasniegt sevi,”
- viņa ārējais izskats,
- uzvedība,
- reālā situācija, kurā notiek saskarsme.

Cilvēku savstarpējā uztvere saistīta ar cilvēka uztveres īpatnībām un pakļaujas vispārējām uztveres likumsakarībām. Tā kā cilvēks gan apkārtējo pasauli, gan cilvēkus uztver trīs veidos:

- vizuāli,
- audiāli,
- kinētiski.

Tad katram cilvēkam kāds no šiem uztveres veidiem ir vadošais. Tas nozīmē, ka kāds vairāk saskata, cits saklausa, cits sajūt. Līdz ar to cilvēki neuztver vienādu informāciju par otru cilvēku, katrs uztver kaut ko savu. Līdz ar to, uztvērtā informācija ir subjektīva un atkarīga no cilvēka:

- zināšanām,
- dzīves pieredzes,
- cilvēka uztveres īpatnībām,
- dzimuma u.c. apstākļiem.

Bez tam svarīgs arī uztveres apjoms. Uztveres apjoms savukārt atkarīgs no:

- atpazīstamības,
- intereses,
- pastāv vai nepastāv sakarība starp objektiem,
- cilvēka individuālajām īpatnībām.

Līdz ar to, katrs cilvēks var iegūt atšķirīgu informāciju, kas var atšķirties gan informatīvi, gan kvantitatīvi.

Pirmā iespaids veidošanās.

Mūsdienu sociālajā psiholoģijā pastāv uzskats (V.Reņģe 2002), ka cilvēkam ir iedzimta spēja atšķirt draugus no ienaidniekiem. Pirmo reizi sastopot cilvēku, cenšamies novērtēt viņa attieksmi pret sevi un citiem cilvēkiem, viņa prāta spējas. Tā rodas *pirmais iespaids* par cilvēku. Tā pamatā ir cilvēka ārējais izskats un uzvedība. Vērtējot cilvēka ārējo izskatu tiek pievērsta uzmanība viņa auguma garumam (salīdzinot ar savu auguma garumu), stājai, apģērbam.

Tiesības tikt īpaši neizdalītam citu līdzvainīgo vidū. Tiesības uz konkrētu kritiku. Tiesības sarunas sākumā uzrādīt vainu uzrādošos apstākļus.

Likumi, kuri jāievēro saskarsmē:

- runā tika ES formā,
- apzinies savu vietu un ieguldījumu,
- izvairies no interpretācijas,
- centies nelietot vispārinājumu,
- skaidri parādi savu personīgo viedokli,
- vienmēr runā tikai viens,
- traucējumiem ir priekšroka,
- pirms uzsāc runu, akcentē galvenos punktus.


Skolotāja portrets

Liels skolotājs – ne tas, kurš vienkārši nodod zināšanas saviem skolniekiem, bet tas, kurš modina viņos interesi par zināšanām un vēlmi tās iegūt pastāvīgi. Skolotājs – tā ir aizdedzes svece, nevis degvielas vads./M.Dž.Berils/

(sk. tabula 3a., 3b., 3c., 3d., 3e.)

3a. tabula.


Kontakts ar audzēkņiem

Kontakts ar audzēkņiem	Pedagoģiskās kompetences	Portrets
Atsaucīgs Izpalīdzīgs Saprotošs Laipns Atklāts Padomdevējs Iejūtīgs Komunikabls	Sagatavojies stundai Pārzin dažādas metodes Labas runas prasmes Inteliģents Iedvesmo citus Nepiekāpīgs Radošs Rod risinājumu Uzklauša citus	


3b.ta

bula.


Pedagoģisko prasmju trūkums

Pedagoģisko prasmju trūkums	Dusmīgs	Portrets
Nav kontakta Nekorektas piezīmes Krizitizē Nepārzin metodes Nav sagatavojies Ietekmējas no garastāvokļa Neļauj izteikt viedokli Nerespektē un neizprot audzēkņu intereses Netaisna attieksme Neizrāda cieņu Paaugstina balsi/kliedz	Īgns Ļauns Nesavaldīgs Riebīgs Ļaunatminīgs Ironisks/ņirgāšanās Skarbs Draudošs Agresīvs	

3c.tabula.
Zināšanu trūkums priekšmetā

Zināšanu trūkums par priekšmetu	Vienaldzīgs	Portrets
Bez pieredzes/teorētisks Māca no grāmatas Nespēj atbildēt uz jautājumiem Nepatīk savs darbs/tas ko māca	Neizpalīdzīgs Neatsaucīgs Neatbild uz jautājumiem Bez iniciatīvas Nepievērš uzmanību Nerūpējas par audzēkņu sekmēm Neinteresē, vai audzēkņi ir apguvuši tēmu	

3d.tabula.
Pieredzes bagāts pedagogs

Zinošs savā priekšmetā	Ar labu humoru izjūtu	Pozitīvs	Portrets
Gudrs Pieredzes bagāts Profesionālās zināšanas Ieinteresēts nodot zināšanas	Saprot jokus Asprātīgs Jautrs	Smaidīgs Jauks Labsirdīgs Priecīgs Neietekmējas no garastāvokļa	

Mūsdienu skolotāja galvenie darbības virzieni. Mūsdienu skolotāja funkcijas un darbības struktūra ir daudzšķautņaina, kas prasa no skolotāja augsti kompetentu darbību. Skolotāja daudzšķautņība:

3e.tabula.
Skolotāja darbības virzieni



Skolotājam jābūt: stingram, prasīgam, taisnīgam, ar labu humora izjūtu, iejūtīgam, saprotošam, zinošam savā mācību priekšmetā.

Skolotājam nevajadzētu būt: vienaldzīgam, personību aizskarošam, netaktiskam, emocionāli nelīdzsvarotam, neieinteresētam savā mācību priekšmetā un skolēnu izaugsmē. *Skolēnu aktivitāti veicina:* kvalitatīvi skolēna – skolotāja dialogi, diskusijas, skolotāja stāstījuma un skaidrojuma kvalitāte, tehnisko mācību līdzekļu prasmīgs un lietderīgs izmantojums mācību vielassaikne ar reālo dzīvi.



7.attēls Skolotāja portrets

Daži motivācijas piemēri

1. Piemērs. Uz robežas.

Kā zināms, ūdens vārās 100 grādu temperatūrā pēc Celsija. Pie 99 grādiem tas ir šķidrums, taču, tiklīdz temperatūra sasniedz 1 grādu vairāk, tā ūdens pārvēršas tvaikā. Un tvaiks jau ir enerģija - spēks, kas, mērķtiecīgi virzīts, spēj panākt šķietami neiespējamo. Nodarbībās es mēdzu jautāt: vai zināt, kur ir jūsu spēju robežas? Daudzi atzīstas, ka īsti nesaprot jautājumu, taču, ja gribi kļūt izcils savā profesijā, tev ir jāzina atbilde. Robežas ir tur, kur mēs paši tās esam novilkuši, un, lai notiktu pozitīvas pārmaiņas, jāspēj precīzi izmērīt savu šībrīža labāko sasniegumu. Tas ir nepieciešams, jo izaugsme notiek tikai tad, kad strādājam tuvu savu spēju robežām un periodiski tās pārsniedzam. Kur ir tavu profesionālo spēju robežas? Cilvēkam nav ne jausmas, uz ko viņi ir spējīgi. Līdz brīdim, kad tiek sasniegta kritiskā robeža. Varbūt ir pienācis laiks to noskaidrot?

2. Piemērs. No laba uz izcilu.

Vai zināji, ka starpība starp labu un izcilu ir apmēram 30%? Mūsdienās vairs nepietiek ar to, ka dari savu darbu labi. Darot darbu labi, tu esi tāds pats kā visi citi. Būt labam nozīmē pievienoties vairākumam, un vienīgais veids, kā būt atšķirīgam, ir kļūt par izcilu. Citu variantu nav. Par 30% prasmīgāks, veiklāks un drosmīgāks. Ja tu spēj cilvēkiem kaut ko piedāvāt šajā diapazonā, tu esi ārpus konkurences. Un kā būtu, ja tu katru dienu uzlabotu savu profesionālo sniegumu par nieka 1% un sāktu jau šodien? Piekritīsi, ka to var paveikt ikviens, un atliek vien atbildēt uz jautājumiem: kā mērīsi savu progresu? Kā sapratīsi, ka dodies pareizā virzienā? Izcilība sākas galvā, un tikai tu pats vari šo procesu ietekmēt. Labā ziņa – konkurence nebūs sīva, jo lielākā daļa sabiedrības šādās “spēlītēs” nepiedalās. Izcilība ir praktiski brīva niša. Vairums cilvēku tavas aktivitātes būs vienaldzīgas līdz brīdim, kad tu gūsi kādus vērā ņemamus panākumus. Konfūcijs reiz ir teicis: Ja tev spļauj mugurā, tas nozīmē, ka esi visiem priekšā.”

3. Piemērs. Par kompetencēm.

Kompetenču apjoms un to kvalitāte nosaka ikviena cilvēka profesionālo identitāti jeb iekšējo potenciālu. Piekritu Braienam Treisijam, kurš teicis: “Ikviens no mums ir vienas kompetences attālumā, lai divkāršotu savus ienākumus!” Problēma ir tajā, ka daļa nesaprot, kas ir kompetence, daļai nav ko divkāršot, daļa tam vispār netic, taču vairums ir pārāk slinki vai pārāk aizņemti, lai vispār kaut ko darītu. Pētījumi liecina, ka ikvienā profesijā tiek izmantotas vidēji no 5 līdz 8 kopetencēm, taču tikai 3 no tām nosaka, vai cilvēks gūs izcilus panākumus, strādājot savā amatā. Savukārt vājākā no šīm kompetencēm precīzi attaino šībrīža profesionālā snieguma robežas. Labā ziņa - jebkuru kompetenci var attīstīt jebkurš, un šī ir tava iespēja. Virziens paliek nemainīgs - no laba uz izcilu.

4. Piemērs. Panākumu ieradumi.

Angļu dzejnieks Džons Draidens ir teicis: “Vispirms mēs veidojam savus ieradumus, pēc tam ieradumi veido mūs.”

Ir ieradumi, kas tevi padara labāku, un tādi, kas līdzīgi enkuram velk uz leju. Tu zini, par ko ir runa, - atnest smēķēšanu, sākt sportot, lasīt grāmatas, apgūt jaunas prasmes, izpildīt solījumus, pabeigt iesākto līdz galam, celties no rīta agrāk un tā joprojām. Visgrūtāk ir izdarīt tieši to, kas visvairāk nepieciešams. Visa pamatā ir gribasspēks un slinkums – divi ietekmīgākie spēki, kas kontrolē tavu dzīvi. Cilvēki grib redzēt tava darba rezultātus, nevis dzirdēt skaistus solījumus, tāpēc sāc dienu ar to, ka sastādi sarakstu ar darbiem, kurus tu šajā dienā pabeigsi. Nevis sāksi, nevis mēģināsi, bet pabeigsi! Šāds formāts ļaus uzņemties atbildību par savu sniegumu un pamazām kļūs par ieradumu. Pilnveido to, kas veicina izaugsmi, un pārtrauc darīt to, kas tevi ierobežo.

Secinājumi

Uzvedība un mācību motivācija nemainās pēkšņi, tas nenotiek pēc „burvju nūjiņas” mājiņa. Tas ir ilgs un grūts etaps, kurā vērojamas gan veiksmes, gan neveiksmes. Pedagogam ir jābūt pacietīgam un neatlaidīgam, viņa darbībai ir jābūt mērķtiecīgi organizētai.

Viens no pedagogu svarīgākajiem uzdevumiem ir nodrošināt vismaz lielākajai daļai pusaudžu intelektuālo, sociālo, emocionālo un fizisko attīstību. *Lai šo uzdevumu varētu veikt sekmīgi, ir jāiegūst plašas zināšanas un izpratne par cilvēka uzvedības principiem, kas ir aktuāla mācību iestādēs.*

Audzēkņu sekmes ir atkarīgas ne tikai no viņa prasmēm un centības, bet arī komforta sajūtas mācību iestādē un motivācijas mācīties vai tās trūkuma. Nereti tas, vai jaunietis jūtas savu vienaudžu pieņemts, vai viņš savā ģimenē jūtas labi, vai kāds cits apstāklis, kas it kā neskar zinību apguvi, ir izšķirošs viņa attieksmei pret mācībām un citiem cilvēkiem.

Lai kādas ir atšķirības pedagogu un pusaudžu starpā, nepieciešams saglabāt kādam posmam raksturīgas attiecības, kas balstītas uz līdztiesību, savstarpēju cieņu un uzticēšanos. Pusaudžiem ir ļoti kritiska nostāja pret pieaugušajiem, paši savā uzvedībā viņi neko sliktu nesaskata.

Motivācija aktivizē, virza un uztur visu uzvedību. Motivācija ir mudinājums un ierosme, kas tuvina mērķim. Spēcīgi motivēts cilvēks var pārvarēt daudzas grūtības un šķēršļus, lai sasniegtu iecerēto. Pārmaiņas vienmēr ir sāpīgas, taču vissāpīgāk ir apzināties, ka esi iestrēdzis vietā, kurā neiederēs. Tava jaunā dzīve sāksies tad, kad vecajai kļūs par šauru, un tikai tad, kad būsi gatavs atteikties no kaut kā svarīga. Panākumi rada jaunus panākumus, un, reiz sākta, šī ķēdes reakcija vairs nav apturama.

Motivation of Learners and Teachers' Motivation

Abstract

Study "Of students and teachers 'motivation', to carry out its own analysis of motivation system development and make suggestions to motivate students and teachers. The study provides objective information on the current state of educational institutions. What is the student and what is the teacher? The reader is familiar with the concept of motivation and motivation, the principal motivation theories and motivational reasons for the shortfall. It is hard to create motivation for others if they lack the same. Motivation is the driving force that makes make it work better, to succeed, to bring joy to themselves and others, to demonstrate your abilities. Motivation and self-esteem are closely related. Motivated employees are happy with themselves, and people grow up with self-esteem, of course, better to carry out their work. Motivation in the

process, there is no standard method, and each situation has to choose the most appropriate staff and students stimulation technique. As Aristotle said: "Everyone has their own value system and can not be changed with a single movement of the hand." It is important to know the motivation techniques, because there are many motivational theories. One of the most important stages of the goals and new to success is the motivation or the need for achieving these objectives. Understanding the motivation of human activity issues and the causal link, it is possible to improve the achievement motivation and promote the human need for new objectives and results. Addresses a number of motivating examples of the work of the class, given in communication processes and determinants that affect attention to the learning process. By increasing internal motivation or increases apathy and resentment. The teacher should keep in mind that in everything he is doing in class, both positive and negative affects of subsequent learning motivation. The study reflected the end of a teacher Portrait of high pedagogical competence and pedagogical skills shortages, reflected the teacher's main activities. The research conclusion given several examples of incentive lifting.

Keywords: motivation, theory of motivation, success, communication, attention, teacher portrait

Literatūra

1. Baltušīte R. Skolotāja loma mācīšanas motivācijā. - Rīga: RaKa, 2006. - 231. lpp.
2. Felzers G. Motivēšanas veidi. – Rīga: Zvaigzne ABC, 2006. - 135.lpp.
3. Geidžs N.L, Berliners D.C. Pedagoģiskā psiholoģija. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. - 662.lpp.
4. Kreišmane I. Ievads psiholoģijā. – Rīga: Pētergailis, 2000., 154 lpp.
5. Maslo I. Skolas pedagoģiskā procesa individualizācija un diferenciacija. Rīga: RaKa, 1995. - 175. lpp.
6. Rašcevska M. Psiholoģija vidusskolai. - Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. - 216.lpp.
7. Praude V., Beļčikovs J. Menedžents. - Rīga: Vaidelote, 2001. - 416 lpp.
8. Untāls E. Korporatīvās pasakas. – Rīga: Zvaigzne ABC, 2014. - 269 lpp.
9. Ильин Е. Мотивация и мотивы-СПб. - Питер:, 2000. 512 с.
10. **Falconer, Erin.** *How to Motivate yourself – self motivation* [cited 04.12.2012.]
11. Jensen E. Teaching with the Brain in Mind. – 1998. - 187. p.
12. Griffin R. Management 3rd edition Boston etc:Houghton Mifflin Company, 1990.p. 884
13. *3acoahing panākumu metodoloģija. Motivācija-raksturojums un teorijas*//<http://3ac.lv/2015/dazadi/motivacija-raksturojums-un-teorijas/> (sk.1.04.2016)
14. <http://profizgl.lu.lv/mod/book/view.php?id=16480&chapterid=3225> (sk.1.04.2016)
15. Svence G. Pieaugušo psiholoģija, Personības brieduma perioda attīstības akcenti un profesionālā motivācija. Elektroniskā versija internetā: <http://host-net/gramataselektroniski/GunaSvenceAttistibaspsihologija.zip> (sk.14.03.2016)