



INFORMĀTIKAS PRIEKŠMETU SAISTĪBA AR APGŪSTAMO SPECIALITĀTI LATVIJĀ UN PASAULĒ INFORMATICS SUBJECTS' CONNECTION WITH TEACHABLE SPECIALTY IN LATVIA AND WORLD

Gustavs Elers¹, Ināra Kantāne², Māris Vītiņš², Oskars Rasnačs³, Solvita Kostjukova⁴

1- Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskola; e-pasts: elers@inbox.lv

2- Latvijas Universitāte; e-pasts: inara@lanet.lv; maris.vitins@dati.lv

3- Rīgas Stradiņa universitāte; e-pasts: rz15r01@inbox.lv

4- Latvijas Kultūras koledža; e-pasts: solvita.kostjukova@gmail.com

Abstract. *The question is solved in the article what to evaluate connection with specialty of the subjects of informatics. The course descriptions are given in the internet. The authors offer variant what evaluate course descriptions by 3 score system. The lecturers' produced materials show more demonstrative connection with specialty. The authors show what we need regard evaluating and offer evaluation methodic by 5 score system. The criterions are offered what to evaluate if methodic works right. The viewpoint based with research between students.*

Keywords: *informatics, pedagogy, specialty, University.*

Ievads

Jebkurā augstākā mācību iestādē tiek apgūti informātikas priekšmeti. Par informātikas priekšmetu autori uzskata jebkuru priekšmetu, kurš pilnībā vai daļēji tiek apgūts datorklasē. Tajos sniegtās zināšanas, prasmes un iemaņas nepieciešamas praktiski jebkurā citā mācību priekšmetā, lai:

- meklējot informāciju, gatavotos kārtējiem pārbaudījumiem;
- noformētu studiju darbus;
- veiktu pētījumu datu apstrādi;
- citi lietojumi.

Informātikas priekšmetos gūtās zināšanas, prasmes un iemaņas nepieciešamas profesionālajā darbībā, kur iemaņas rekomendē Profesiju klasifikatora standarti. Mūsdienās datori tiek lietoti jebkurā nozarē, tāpēc zināšanas, prasmes un iemaņas ir nozīmīga profesionālās pieredzes daļa. Pētījuma mērķis ir radīt studiju modeļa variantu, kur būtu maksimāla saistība ar specialitāti.

Dažiem autoriem svarīgi radīt šādu studiju modeli tieši darbā veselības aprūpes studentiem. Taču, pēc autoru domām, to var veikt jebkurā specialitātē.

Lai šādu studiju modeli radītu, pirmais, kas nepieciešams, novērtēt saistību ar specialitāti. Literatūrā un Internet tīklā par izstrādātajām metodikām saistības ar specialitāti novērtēšanai nav minēts. Tāpēc nepieciešams izstrādāt informātikas priekšmetu saistības ar specialitāti novērtēšanas metodiku, pamatojoties uz profesiju standartiem, augstskolu mācību plāniem un citu informāciju.

Saistības ar specialitāti izvērtēšanā pastāv vairākas problēmas. Pastāv jautājumi, kas ir ļoti svarīgi specialitātē, un tādi, kuri mazāk svarīgi, taču nepieciešams tos apgūt. Šie jautājumi var tikt iestrādāti informātikas priekšmetu uzdevumos. Tāpat jebkura specialitāte saistīta ar informācijas tehnoloģiju lietojumiem dažās citās nozarēs. Kā to visu ņemt vērā vērtējumos?

Internet tīklā pieejami raksti par informātikas saistību ar dažādām specialitātēm, kā arī kursu apraksti [1; 2] un mācību spēku sastādītie materiāli [3]. Lai saistītu informātikas priekšmetus ar specialitāti, Latvijā un pasaulē jau paveikts daudz, taču pastāv iespējas to vēl vairāk

uzlabot. Šajā sakarā nepieciešams kvantitatīvi izmērīt informātikas priekšmetu saistības ar specialitāti ciešumu.

Dokuments, kas parāda informātikas priekšmeta saistību ar apgūstamo specialitāti, ir kursa apraksts. Tajos parasti neparādās detalizēta informācija par kursā apgūstamo mācību vielu, tāpēc nav iespējams precīzi novērtēt šo saistību. Tomēr kursa apraksti sniedz nedaudz informācijas par tēmu nosaukumiem, un pēc tiem var saskatīt arī ar specialitāti saistītās tēmas. Autori piedāvā variantu, kā saistību ar specialitāti varētu novērtēt rangu skalā.

Saistību ar specialitāti uzskatāmāk parāda mācību spēku izstrādātie materiāli. Autori mēģinājuši šo saistību vērtēt rangu skalā, taču, kā zināms, rangu skalas novērtējumi nav ļoti precīzi. Pēc autoru domām, labāk būtu vērtēt intervālu skalā. Piemēram, vērtēt tā, lai būtu iespējams atbildēt uz jautājumu, cik % dotajā informātikas priekšmeta uzdevumā pastāv saistība ar specialitāti? Vai var vērtēt tā, lai būtu iespējams salīdzināt divus uzdevumus, kurā vairāk saistība ar specialitāti, kurā mazāk.

Ja metodika izstrādāta, tad – kā novērtēt, vai tā darbojas adekvāti? Autori rakstā piedāvā viedokli šajā jautājumā. Viedoklis pamatots ar nelielu pētījumu studentu vidū.

Materiāli un metodes

Autori ieviesa kursa aprakstu saistības ar specialitāti novērtēšanai rangu skalu 3 ballu sistēmā. Izmantojot šo skalu, tika izvērtētas informātikas priekšmetu kursa apraksti vairākās Latvijas augstskolās. Informātikas priekšmetiem bija ļoti dažādi nosaukumi – Biometrija, Vairākās teorijas un matemātiskā statistika, Informātika u. c.

Autori apsekoja 214 studentus no vairākām Latvijas augstskolām. Viņiem tika dots uzdevums novērtēt pēc viņu ieskatiem saistību ar specialitāti 5 ballu sistēmā informātikas priekšmetā, kuru viņi apguva.

Lai novērtētu, vai informātikas priekšmetu saistība ar specialitāti ietekmē zināšanu vērtējumu, triju mācību gadu laikā (2006./07., 2007./08., 2008./09.) tika apsekoti 848 studenti vairākās Latvijas augstskolās. Pārbaudījumi tika sadalīti kategorijās: 1 – visstingrākais pārbaudījuma veids – datorizēts tests ar laika kontroli, 2 – informātikas uzdevumu izpilde dažādās datorprogrammās (*Word, Excel, PowerPoint, Access, SPSS* u.tml.) ar laika kontroli, 3 – līdz eksāmenam studentam jāsaprot darba materiāls (teksts, datu bāze u.tml.), iespēju robežās saistot ar specialitāti, un eksāmenā jāizpilda dažādi pārveidojumi, tātad šie pārbaudījumi ir ar daļēju laika kontroli, 4 – vispirms jāatrisina mācību spēka dotie uzdevumi un pēc tam studentam jāastāda līdzīgi, tos atrisinot nodarbību laikā un arī ārpus datorklases, tātad šie pārbaudījumi ir bez laika kontroles. Tātad, samazinoties pārbaudījuma kodētajam apzīmējumam, tas kļūst stingrāks.

Autori vērtēja arī informātikas priekšmetu treniņuzdevumu un pārbaudījumu uzdevumu saistību ar specialitāti pēc viņu izstrādātas skalas, kurus mācību procesā izmantoja minētie 848 studenti.

Tātad dati tika iegūti:

- 1) analizējot Latvijas augstskolu informātikas priekšmetu kursu aprakstu satura saistību ar specialitāti pēc autoru izstrādātas skalas 3 ballu sistēmā;
- 2) analizējot informātikas priekšmetu treniņuzdevumu un pārbaudījumu uzdevumu saistību ar specialitāti Latvijas augstskolās pēc autoru izstrādātas skalas 5 ballu sistēmā;
- 3) dodot studentiem, kas apguva informātikas priekšmetu treniņuzdevumus un pārbaudījumu uzdevumus, novērtēt pēc viņu ieskatiem saistību ar specialitāti 5 ballu sistēmā. Tika vērtēti treniņuzdevumi un pārbaudījumu uzdevumu atsevišķi;
- 4) aptaujājot studentus, tika iegūti informātikas priekšmetu un mācību spēka izstrādāto materiālu vērtējumi 5 ballu skalā, nosakot, vai tie ir interesanti, saprotami un kvalitatīvi.

Datu matemātiskajai apstrādei tika lietotas šādas metodes:

- aprēķināta aprakstošā statistika – centrālās tendences rādītāji kursu apraksta novērtējumiem;
- Vilksona tests un atbilstošā aprakstošā statistika, lai noskaidrotu, vai studentu un autoru informātikas priekšmetu uzdevumu vērtējumi statistiski ticami atšķiras;
- Spirmena rangu korelācija, lai pārbaudītu, vai starp studentu un autoru vērtējumiem pastāv sakarība un vai saistība ar specialitāti uzlabo attieksmi pret informātikas priekšmetiem – vai priekšmeti šķiet interesantāki, noderīgāki, augstāk tiek vērtēti mācību spēku izstrādātie materiāli.

Rezultāti un to izvērtējums

Pētot profesiju standartus [4] un Eiropas datorprasmes sertifikāta prasības [5], autori konstatēja, ka jebkura specialitāte saistīta ar:

- dažām ekonomikas nozarēm, piemēram, ar uzņēmējdarbību [6];
- dažām psiholoģijas nozarēm, piemēram, saskarsmes psiholoģiju (darbs ar klientiem);
- dažām tiesību nozarēm (katrā nozarē pastāv noteikti likumi, tiesību normas) [7; 8; 9];
- ar matemātisko statistiku (katrā nozarē nepieciešama zinātnisko pētījumu datu apstrāde);
- ar pedagoģiju – jebkurā nozarē nepieciešams apmācīt jaunos un paaugstināt kvalifikāciju jau esošajiem darbiniekiem [10].

Vērtēšanā tas tika ņemts vērā. Kursa apraksta izvērtēšanā autori ieviesa īpašu skalu.

Ar skaitli 1 apzīmēt, ja maz saskatāma saistība. Ja kursa aprakstā uzskaitīti dažādu datorprogrammu rīki vai metodes, bet tikai daži vārdi parāda saistību ar specialitāti. Piemēram, ja ir šāda veida nosaukumi: *teksta formatēšana MS Word vidē, grafiku zīmēšana MS Excel vidē* u.tml. Teksti, kas raksturo saistību ar specialitāti, ir īsi un vispārīgi, piemēram, *MS Word* lietojumi specialitātē vai *SPSS* lietojumi specialitātē.

Ar skaitli 2 apzīmēt, ja saskatāma vidēja saistība. Ja kursa aprakstā uzskaitīti dažādu datorprogrammu rīki vai metodes kā skaitlim 1, taču parādās arī specialitātes temati, piemēram, veselības aprūpē *dzīvesveida rādītāji atkarībā no sirds un asinsvadu slimību rādītājiem*.

Ar skaitli 3 apzīmēt, ja saskatāma cieša saistība. Tas, pēc autoru domām, ir topošajam speciālistam labvēlīgākais variants. Ja kursa apraksta centrā ir specialitāšu temati un datorprogrammu rīki vai metodes ir tikai pakārtotas tiem. Tāda veida nosaukumi kā skaitlim 1 neparādās vispār, vai tie ir ļoti maz. Kursa aprakstā ir galvenokārt specialitāšu temati, piemēram, veselības aprūpē *holesterīna līmenis atkarībā no ķermeņa masas indeksa* u.tml.

Tika apsekoti 97 kursu apraksti un konstatēts fakts, ka centrālās tendences rādītāji tuvi vai sakrīt ar minimālo vērtību ($M=1,4$, $Me=1$, $Mo=1$). Trešā kvartile vienāda ar 2, starpkvartiļu amplitūda 1. Tas parāda, ka vairākums vērtību ir 1. Tātad vēl iespējams daudz darīt, lai informātikas priekšmetus saistītu ar specialitāti. Taču ir arī strādāts par šiem jautājumiem. Dažos Latvijas augstskolu kursu aprakstos saistība ar specialitāti parādās jau kursa nosaukumā, piemēram, Ekonomikas informātika, Medicīniskā informātika u.tml.

Arī pasaulē svarīga ir informātikas priekšmetu saistība ar specialitāti. Dažiem autoriem, tā kā viņi strādā ar veselības aprūpes studentiem, īpaši svarīgi bija izpētīt veselības aprūpes un informātikas saistību. Par to ir ļoti daudz Internet avotu, tātad šis jautājums ir aktuāls pasaulē [11; 12; 13; 14].

Autori vērtēja informātikas priekšmetu treniņuzdevumu un pārbaudījumu uzdevumu saistību ar specialitāti pēc šādas skalas:

- 1 balle – darba materiāls informātikas priekšmetu uzdevumos vispār nav saistīts ar specialitāti;
- 2 balle – pastāv netieša saistība ar specialitāti – visas nozares, t.sk. ekonomika, psiholoģija utt., kas nav tieši saistītas ar profesionālo darbu, taču svarīgas, bet tā nav

pamatota (piemēram, dati vai teksts ir kā nejauši sacerēti, vienīgi tajos atrodami atbilstoši termini);

- 3 balles – pastāv tieša saistība ar specialitāti, taču tā nav pamatota.
- 4 balles – pastāv netieša pamatota (atsauces uz literatūras vai Internet avotiem, studentu eksperimentālais darba rezultātu izmantošana u.tml.) saistība ar specialitāti;
- 5 balles – pastāv tieša pamatota (atsauces uz literatūras vai Internet avotiem, studentu eksperimentālais darba rezultātu izmantošana u.tml.) saistība ar specialitāti.

Studenti arī vērtēja 5 ballu sistēmā, par autoru izstrādāto shēmu nezinot. Starp autoru un studentu gandrīz visiem vērtējumiem pastāv statistiski ticama atšķirība (Vilkoksona tests, $p < 0,05$), izņemot *MS Word* and *SPSS* treniņuzdevumus. Tika aprēķināta atbilstošā aprakstošā statistika treniņuzdevumiem (sk. 1.tab.). Kolonnas, kur pastāv statistiski ticama atšķirība, dotas treknrakstā.

1.tabula

Studentu un autoru vērtējumu par saistību ar specialitāti treniņuzdevumiem salīdzinājums

| | <i>MS Word</i> | <i>MS Excel</i> | <i>MS PowerPoint</i> | <i>MS Access</i> | <i>SPSS</i> |
|--|----------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------|
| n autoru un studentu vērtējumu salīdzinājumam | 78 | 144 | 78 | 85 | 65 |
| Studenta vērtējums zemāks par autoru vērtējumu | 26,9% | 3,5% | 26,9% | 20,0% | 50,8% |
| Studenta vērtējums augstāks par autoru vērtējumu | 25,6% | 84,0% | 47,4% | 47,1% | 40,0% |
| Studenta vērtējums sakrīt ar autoru vērtējumu | 47,4% | 12,5% | 25,6% | 32,9% | 9,2% |
| Studentu vērtējumu aprakstošā statistika | | | | | |
| n | 152 | 163 | 151 | 139 | 104 |
| Mediāna | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| Moda | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| Minimums | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Maksimums | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Autoru vērtējuma aprakstošā statistika | | | | | |
| n | 80 | 146 | 80 | 87 | 69 |
| Mediāna | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| Moda | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| Minimums | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Maksimums | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| p | 0,166 | 0,000 | 0,010 | 0,000 | 0,178 |

Tāpat arī tika aprēķināta aprakstošā statistika pārbaudījumu uzdevumiem (sk. 2.tab.).

Studentu un autoru vērtējumu par saistību ar specialitāti pārbaudījumu uzdevumiem salīdzinājums

| | <i>MS Word</i> | <i>MS Excel</i> | <i>MS PowerPoint</i> | <i>MS Access</i> | <i>SPSS</i> |
|--|----------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------|
| n autoru un studentu vērtējumu salīdzinājumam | 28 | 28 | 28 | 27 | 16 |
| Studenta vērtējums zemāks par autoru vērtējumu | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Studenta vērtējums augstāks par autoru vērtējumu | 92,9% | 89,3% | 92,9% | 85,2% | 100,0% |
| Studenta vērtējums sakrīt ar autoru vērtējumu | 7,1% | 10,7% | 7,1% | 14,8% | 0,0% |
| Studentu vērtējumu aprakstošā statistika | | | | | |
| n | 28 | 28 | 28 | 27 | 41 |
| Mediāna | 4 | 4 | 3,5 | 3 | 4 |
| Moda | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Minimums | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Maksimums | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Autoru vērtējuma aprakstošā statistika | | | | | |
| n | 81 | 111 | 71 | 59 | 41 |
| Mediāna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Moda | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Minimums | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Maksimums | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| p | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Pēc autoru uzskatiem, pirmais kritērijs, ka metodika informātikas priekšmetu saistības ar specialitāti novērtēšanai darbojas adekvāti, ja pastāv vienādas tendences starp studentu un nozaru ekspertu vērtējumiem. Eksperti vēl pagaidām nav apsekoti. Ja autori dod viszemākos vērtējumus, tad arī studentu vērtējumiem vajadzētu būt viszemākajiem. Tie var būt atšķirīgi, taču viszemākie. Šai sakarībai vajadzētu izpildīties arī vidējiem un augstiem vērtējumiem. Viena no iespējamajām metodēm – Spirmena rangu korelācija. Tika pētītas datorprogrammas, ar kurām vairākums studentu informātikas priekšmetos strādā – *MS Word*, *Excel*, *PowerPoint*, *Access*, *SPSS*. Pavisam tika apsekoti 214 studenti, taču informātikas priekšmeti gan nosaukumu, gan satura ziņā ir ļoti dažādi. Visi studenti informātikas priekšmetos neapguva visas 5 minētās datorprogrammas, tāpēc, aprēķinot korelāciju, respondentu skaits n ir atšķirīgs. Starp autora un studentu vērtējumiem dažām datorprogrammām pastāv korelācija. *MS Word* treniņuzdevumiem pastāv pozitīva un statistiski ticama korelācija starp studentu un autora treniņuzdevumu vērtējumiem ($r_s=0,470$, $p<0,001$, $n=78$), kā arī starp studentu treniņuzdevumu un autora pārbaudījumu uzdevumu vērtējumiem ($r_s=0,628$, $p<0,001$, $n=79$). *MS PowerPoint* pastāv pozitīva un statistiski ticama korelācija starp studentu treniņuzdevumu un autora pārbaudījumu uzdevumu vērtējumiem ($r_s=0,244$, $p<0,044$, $n=69$). *MS Access* treniņuzdevumiem pastāv pozitīva un statistiski ticama korelācija starp studentu un autora

treniņuzdevumu vērtējumiem ($r_s=0,344$, $p=0,001$, $n=85$). Programmās *MS Excel* un *SPSS* nav statistiski ticama korelācija ($p>0,05$). Tātad kritērijs izpildās daļēji.

Izpētot sakarības starp saistību ar specialitāti un zināšanu vērtējumiem, tikai iegūts, ka sakarība pastāv tikai starp pārbaudījuma par *MS Access* saistību ar specialitāti un vidējo vērtējumu studentu plūsmā ($r_s=0,808$, $p=0,028$, $n=7$) un pārbaudījuma par statistikas datorprogrammām saistību ar specialitāti un vidējo vērtējumu studentu plūsmā ($r_s=0,779$, $p=0,013$, $n=9$). Šajos gadījumos n ir studentu plūsmu skaits, kuras apguvušas tieši šīs datorprogrammas. Tātad, jo pārbaudījumu uzdevumi par *MS Access* un statistikas datorprogrammām vairāk saistīti ar specialitāti, jo augstāki studentu zināšanu vērtējumi. Tās ir datorprogrammas, ar kurām studenti parasti pirmoreiz saskaras tikai augstskolā. Pārējos gadījumos starp *MS Word*, *Excel*, *PowerPoint* treniņuzdevumu un pārbaudījumu uzdevumu, *MS Access* un statistikas datorprogrammu treniņuzdevumu saistību ar specialitāti un studentu zināšanu vērtējumiem sakarības nepastāv.

Sakarība pastāv arī starp pārbaudījumu stingrību un vidējiem vērtējumiem studentu plūsmās ($r_s=0,594$, $p=0,001$, $n=26$). Izpildot datorizētus testus ar laika kontroli (kodētais apzīmējums 1), vidējie vērtējumi studentu plūsmās ir viszemākie. Taču, izpildot uzdevumus bez laika kontroles (kodētais apzīmējums 4), vidējie vērtējumi studentu plūsmās ir visaugstākie.

Tātad studentu zināšanu, prasmju un iemaņu vērtējumi ir atkarīgi no pārbaudījuma stingrības. Tikai 2 situācijās (*MS Access* un statistikas datorprogrammu pārbaudījumu uzdevumi) no 10 (*MS Word*, *Excel*, *PowerPoint*, *Access* un statistikas datorprogrammu treniņuzdevumi un pārbaudījumu uzdevumi) vidējie vērtējumi atkarīgi no saistības ar specialitāti.

Pēc autoru uzskatiem, otrais kritērijs, ka metodika informātikas priekšmetu saistības ar specialitāti novērtēšanai darbojas adekvāti, ja, pieaugot vērtējumiem, pieaug attieksmes rādītāji – attieksme pret informātikas priekšmetu uzlabojas. Par attieksmi pret informātikas priekšmetu tika aptaujāti 68 no 214 studentiem. Tiem studentiem, kuri tika aptaujāti par attieksmi, autoru vērtējumi par saistību ar specialitāti bija konstanti. Tāpēc starp autoru vērtējumiem un attieksmi korelāciju nevarēja aprēķināt. Taču studentu vērtējumi bija atšķirīgi, tāpēc viņiem varēja aprēķināt Spirmena rangu korelāciju. Pieaugot studentu vērtējumiem saistībai ar specialitāti visām 5 minētajām datorprogrammām treniņuzdevumiem, attiecīgais informātikas priekšmets studentiem šķiet interesantāks ($r_s>0$, $p<0,05$), saprotamāks ($r_s>0$, $p<0,05$), augstāk tiek vērtēti mācību spēka sagatavotie materiāli ($r_s>0$, $p<0,05$). Pētījumi starp pārbaudījumu stingrību, zināšanu vērtējumiem un attieksmes rādītājiem parāda saistību ar specialitāti, ka saistības ar specialitāti uzlabošana varētu ietekmēt ne tik daudz zināšanu vērtējumus, kā attieksmes rādītājus. Var arī veidot integrētu rādītāju starp zināšanu vērtējumiem un attieksmes rādītājiem un to izmantot sakarību pētīšanā. Tātad otrais kritērijs izpildās ar studentu dotajiem vērtējumiem.

Autori ir ideja par to, ka informātikas priekšmetu saistību ar specialitāti vērtēt attiecību skalā, taču pagaidām aprēķināšanas formulas un atbilstošie datorzinātņu lietojumi vēl nav izstrādāti, tas ir nākamais darba posms.

Katrā specialitātē ir savu raksturīgo vārdu krājums. Liela daļa no tiem ir termini, kurus nespeciālisti reti lieto ikdienas valodā. Taču starp raksturīgajiem vārdiem var būt arī tādi, kurus nespeciālisti lieto ikdienas valodā, piemēram, fizioterapijas specialitātē vārdi ar sakni „rūdī” – norūdīties, norūdīšanās, norūdījies u.c. Autori piedāvā ņemt vērā šos raksturīgos vārdus. Tāpat arī svarīgi, kādas datorprogrammas un rīkus lieto absolventi pētījumu darbos un attiecīgās nozares speciālisti praktisku uzdevumu veikšanā.

Secinājumi

1. Latvijas augstskolās iespējams vēl daudz darīt, lai informātikas priekšmetus saistītu ar specialitāti.

2. Studentu zināšanu, prasmju un iemaņu vērtējumi ir atkarīgi no pārbaudījuma stingrības. Tikai 2 situācijās (*MS Access* un statistikas datorprogrammu pārbaudījumu uzdevumi) no 10 (*MS Word, Excel, PowerPoint, Access* un statistikas datorprogrammu treniņuzdevumi un pārbaudījumu uzdevumi) vidējie vērtējumi atkarīgi no saistības ar specialitāti.
3. Pirmais autoru izvirzītais kritērijs, ka metodika informātikas priekšmetu saistībai ar specialitāti novērtēšanai darbojas adekvāti, ja pastāv vienādas tendences starp studentu un uzdevumu autoru vērtējumiem.
4. Otrais autoru izvirzītais kritērijs, ka metodika informātikas priekšmetu saistības ar specialitāti novērtēšanai darbojas adekvāti, ja, pieaugot vērtējumiem, pieaug attieksmes rādītāji – attieksme pret informātikas priekšmetu uzlabojas, izpildās studentu dotajiem treniņuzdevumu vērtējumiem.
5. Turpmākajā darbā viens no uzdevumiem izstrādāt informātikas priekšmetu studiju modeli, lai saistība ar specialitāti būtu maksimāla.
6. Pēc autoru domām, pētījuma turpinājums varētu būt izstrādāt vērtēšanas metodiku attiecību skalā, ņemot vērā specialitātei raksturīgo vārdu atkārtotāšanās biežumu, rīku un metožu pielietojumu praktizējošu speciālistu vidū un citus rādītājus.

Summary

In every higher school there are taught subjects of informatics. They are very different and are named differently. The knowledge, acquirement and skills of these subjects are necessary in the all other subjects:

- searching of information with aim to prepare for usual examinations;
- for formatting of study works (papers, course papers, diploma paper and others)
- for data processing of researches;
- other usages.

Today computers are used in all branches of science. Knowledge, knowledge, acquirement and skills of informatics is an important part of professional experience.

The aim of research is to create a study model which would have maximum linking with the specialty.

In the first it is necessary to evaluate connection with specialty. In literature and internet about it is not mentioned. Because is necessary to produce methodic for connection with specialty evaluation, based on professional standards, curricula of higher schools and other information. The difficulties in connection with specialty measuring exist due to the difference of the level of knowledge, skills and abilities which are directly and indirectly connected with the specialty. These questions can be introduced in the tasks of subjects of informatics. Any specialty is linked with usages of information technologies in other branches of science:

- some branches of economics, for example, business;
- some branches of psychology, for example, communication psychology;
- some branches of law;
- mathematical statistics;
- pedagogy.

The authors offer following variant:

- 1 point – material of work in the tasks of the subjects of informatics is in general not linked with specialty.
- 2 points – indirect connection with specialty exists– all branches, including economics, psychology, etc. which are not directly linked with professional work, but important, though it is not grounded (for example, data or text are randomly composed, only appropriate terms can be found).
- 3 points – direct connection exists with specialty, but it is not grounded.

- 4 points – indirectly grounded connection with specialty exists (reference on literature sources, use of students' experimental work results, etc.).
- 5 points – directly grounded connection with specialty exists (reference on literature or internet sources, use of students' experimental work results, etc.).

The authors survey 214 students from some Latvian higher schools. The students evaluated connection with specialty by 5 score system by their viewpoint.

The articles about informatics' connection with different specialties are available in the internet. The document what shows connection with specialty is course description. However course descriptions give little information about titles of themes and according to them we can look also with specialty linking themes. The authors offer variant which connection with specialty could evaluate in ordinal scale.

- With number 1 to mark if visible little connection. If in the course description different computer programs' tools and methods are counted but only some words show connection with specialty.
- With number 2 to mark if visible middle connection. If in the course description different computer programs' tools and methods are counted similar as number 1 but also appeared themes of specialty, for example, in the health care *life style indicators in dependence from hearth and blood – vessels illness indicators*.
- With number 3 to mark if visible close connection. By author viewpoint it is best variant for nascent specialist. If in the course description center are themes of specialties and computer programs' tools and methods are only subordinate them. The titles similar as number 1 are not appear all generally or they are very little. In the course description center are mainly themes of specialty, for example, in the health care *cholesterol level in dependence from body mass index*.

97 course descriptions were evaluated by ordinal scale (M=1.4, Me=1, Mo=1). The third quartile is equal with 2, the interquartile range 1. It shows that most of values are 1.

The lecturers' produced learning materials show connection with specialty more demonstrative. The authors tried this connection to evaluate by ordinal scale but these evaluations are not precise. The authors have idea to evaluate connection with specialty by interval scale. Still temporarily calculation formulas and accordant computer science usages yet is not produced, it is next work stage.

In each specialty is own characteristic word supply. Most of them are terms which are rarely used by non – specialists' speech. Still also are words more frequently used by non – specialists. For example, in the physiotherapy specialty words with root “hard” – to harden, hardening, etc. The authors offer to regard these words. Just also important which computer programs and tools graduates are using in the research works and specialists of accordant branches in the practice.

If methodic are produced that in what kind to evaluate that it works right? The authors' viewpoint based with little research between students.

The first criteria of authors that methodic for evaluation of connection with specialty of subjects of informatics works right if equal tendencies exist between tasks' authors and students evaluations.

The second criteria of authors: if grown evaluations than grown indicators of attitude – the attitude improves to subject of informatics.

Literatūras saraksts

1. LUIS kursu reģistrs. Atrasts 24/02/2009 <http://luis.lanet.lv/pls/pub/kursi.startup?l=1>.
2. Rīgas Tehniskā universitāte: Studiju programmu katalogs. Atrasts 24/02/2009 <https://info.rtu.lv/rtupub/prg>
3. Ilmāra Dukuļa mājas lapa. Atrasts 24/02/2009 http://www2.llu.lv/tf/Ilmars_Dukulis/
4. Profesiju standarti 2002. Retrieved 24/02/2009 from <http://www.izmpic.gov.lv/PSR/psr.html>

5. European Computer Driving Licence Foundation (ECDL) 2008. Retrieved 24/02/2009 from: <http://www.ecdl.com/publisher/index.jsp>
6. Vedļa A. Uzņēmējdarbības kurss. Petrovskis&Co, 2000, p. 259-284, 456.
7. Ārstniecības likums 2008. Retrieved 24/02/2009 from www.likumi.lv/doc.php?id=44108
8. Datu aizsardzības likums 2008. Retrieved 24/02/2009 from www.likumi.lv/doc.php?id=4042
9. Pacientu tiesību likums 2005. Retrieved 24/02/2009 from <http://www.politika.lv/index.php?id=5172>
10. Latvijas Izglītības Informatizācijas Sistēma (LIIS) 2004. Atrasts 24/02/2009 <http://www.liis.lv>
11. Qi Rong Huang. Competencies for graduate curricula in health, medical and biomedical informatics: a framework. *Health informatics J* 2007; 13; 89.
12. Clemensen J., Larsen S. B., Kyng M., Kirkevold M. Participatory Design in Health Sciences: Using Cooperative Experimental Methods in Developing Health Services and ComputerTechnology. *Qual Health Res* 2007; 17; 122.
13. Bacigalupo R., Bath P., Booth A., Eaglestone B., Procter P. Studying health informatics from a distance: issues, problems and experiences. *Health informatics J* 2001; 7; 138.
14. Roscoe T., Lane P. An Assessment Tool for Medical Informatics Skills. *Health informatics J* 2004; 10; 155