

METHODICAL ASPECTS OF COMPUTER-BASED KNOWLEDGE CONTROL

DATORIZĒTĀS ZINĀŠANU PĀRBAUDES METODISKIE ASPEKTI

N. Prokofjeva

Datorizētā zināšanu pārbaude, metodiskie aspekti, pārbaudes uzdevumi, uzdevumu kopas formēšana

Ievads

Pateicoties moderno tehnoloģiju straujai attīstībai, nepārtraukti palielinās zināšanu, iemaņu un prasmju apjoms un saturs, kas jāapgūst mūsdienas speciālistam, tiek paaugstinātas prasības viņa sagatavotībai. Pašlaik izglītojošā procesā izmanto daudz dažādu datorizētās mācīšanās un zināšanu pārbaudes sistēmu [1]. Piedāvājamo sistēmu un programmu daudzveidība pieprasa pievērst īpašu uzmanību kvalitatīvas zināšanu novērtēšanas organizācijai. Zināšanu pārbaudes problēma var būt izskatīta, ievērojot vairākus aspektus: metodiskus, tehniskus un juridiskus [2,3]. Dotajā rakstā tiek izskatīti jautājumi, kas ir saistīti ar zināšanu pārbaudes problēmu risinājumu no metodisko aspektu viedokļa.

Datorizētās zināšanu pārbaudes metodiskie aspekti

Datora tehnoloģiju lietošana apmācības procesā prasa mainīt mācīšanas tehnoloģiju, balstoties uz mūsdienas pedagogijas, pedagogiskās psiholoģijas un citu zinātņu sasniegumiem. Metodiskie zināšanu pārbaudes aspekti ir saistīti ar pedagogisko un psiholoģisko jautājumu risināšanu.

Uz tiem attiecas šādi jautājumi:

- Kādi uzdevumi jāpiedāvā studējošajam, lai pārbaudītu viņa zināšanas, iemaņas un prasmes?
- Cik daudz jautājumu un uzdevumu jāiekļauj vienā kontrol darbā?
- Kāda tipa uzdevumiem jābūt kontrol darbā?
- Kādā secībā piedāvāt uzdevumus studējošiem?
- Cik bieži jāpārbauda studējošo zināšanas? u.c.

Tas nozīmē, ka zināšanu pārbaudes organizācija tiek izskatīta no didaktikas viedokļa. Didaktika “nodarbojas ar zinātnisko apmācības satura pamatojumu, noteicot zināšanu, iemaņu un prasmju apjomu, kas ir nepieciešams atbilstoši izglītības uzdevumiem noteiktā sabiedrības attīstīšanas posmā” [4]. Didaktika izskata jautājumus, kas ir saistīti ar apmācību: mācīšanas process, principi, metodes, apmācības organizācijas formas, izglītības saturs, pārbaudes formas un sekmības novērtēšana.

Datorizētās zināšanu pārbaudes problēma metodiskā aspektā ir saistīta ar sekojošo pamatjautājumu risināšanu:

- “**Ko pārbaudīt?**” (uzdevumu atlase apmācāmā zināšanu, iemaņu un prasmju pārbaudei);
- “**Kad pārbaudīt?**” (zināšanu pārbaudes novadīšanas plānošana);

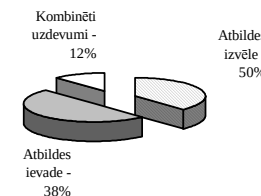
- “**Kā pārbaudīt?**” (pārbaudes uzdevumu kopas formēšana).

Pārbaudes uzdevumi datorizētās zināšanu pārbaudei

Jautājums “**ko pārbaudīt?**” ir cieši saistīts ar paša apmācības procesa pedagogisko uzdevumu. Kā ir zināms, didaktikas pamatjautājums “ko mācīt?” ietver sevī apmācības mērķa noteikšanu, kas ir svarīgs posms arī datorizēto apmācošo kursu izstrādē. Datorizētās zināšanu pārbaudes organizācijas laikā nepieciešams definēt veicamas pārbaudes mērķus katram apmācības procesa posmam.

Uztveres, saprašanas, iegaumēšanas posmos tiek novērtēts apmācāmā zināšanu līmenis par priekšmetisko jomu un pamatnoteikumu izpratni. Spēja pielietot iegūtas zināšanas konkrētu uzdevumu risināšanai vai situācijā, kas pieprasa izglītojošo patstāvību, tiek vērtēta kā atbilstība nepieciešamām iemaņām un/vai prasmēm.

Pētīšanas gaitā bija izskatītas vairāk par 50 zināšanu pārbaudei paredzēto programmu, ņemot vērā dažādu zināšanu pārbaudes uzdevumu veidu un tipu izmantošanas biežumu. Veiktās analīzes rezultātā [5,6,7,8] tika noteikts, ka uz doto momentu datorizētās pārbaudes programmās, galvenokārt, izmanto šādus uzdevumu veidus: atbildes izvēle – 50%; atbildes ievade (vai atbildes formēšana un ievade) – 38%; kombinēti uzdevumi – 12% (1.att.).



1.att. Izmantojamie pārbaudes uzdevumu veidi.

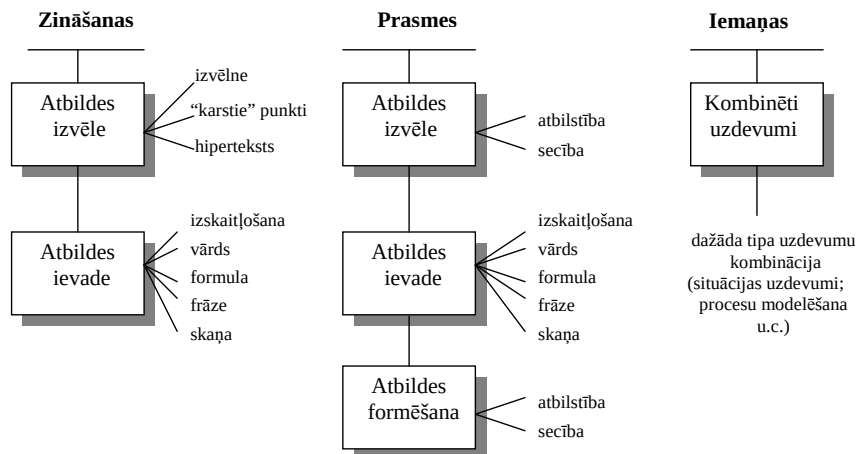
Diemžēl, lielākajā izpētīto programmu daļā ir realizēti pārbaudes uzdevumi, kas savā sastāvā jau satur pareizo atbildi - uzdevumu veids *atbildes izvēle* paredz pareizas atbildes izvēli (vai norādījumu) no piedāvātiem variantiem, kur pareiza atbilde jau atrodas gatavā veidā.

Datorizētās pārbaudes programmās izmanto arī šādus uzdevumu tipus [9]:

1. *izvēlne* (pareizas (viena vai vairākas) atbildes izvēle no vairākām) – 32%;
2. *izskaitošana* (vesela, decimāla skaitļa vai vairāku skaitļu ievade) – 13%;
3. *vārds* (viena vai vairāku vārdu ievade) – 17%;
4. *frāze* (teikuma ievade) – 8%;
5. *formula* (formulas ievade) – 1%;
6. *atbilstība* (pareizu atbilžu un tām atbilstošu variantu izvēle) – 7%;
7. “*karstie*” *punkti* (noteikt vietu uz grafika, attēla, bildes) – 11%;
8. *secība* (pareizu atbilžu izvēle un to izvietošana noteiktajā secībā) – 4%;
9. *hiperteksts* (vārda vai rindkopas izvēle no teksta) – 6%;
10. *skaņa* (atbildes ievade atkarībā no dzirdētā uzdevuma) – 1%.

Var atzīmēt, ka visbiežāk izmanto izvēlnes tipa uzdevumus (*izvēlne* - 32%) un uzdevumus, kas paredz viena vārda ievadi (*vārds* - 17%).

Pārbaudes mērķis ir noteikt apmācāmā sagatavotības atbilstību noteiktam mācību vielas apgušanas līmenim. Zināšanu kvalitātes novērtēšana katrā posmā (zināšanas, iemaņas, prasmes) var būt realizēta, izmantojot dažāda veida un tipa pārbaudes uzdevumus (2.att.).



2.att. Pārbaudes uzdevumi zināšanu, iemaņu un prasmju līmeņu novērtēšanai.

Pārbaudes procesā "atbildes izvēle" veida uzdevumi vairākos gadījumos ļauj noteikt mācību vielas zināšanu, priekšmetiskas jomas saprašanas līmeni. Uzdevumu veidus "atbildes formēšana" un "atbildes ievade" var lietot, lai novērtētu iegūto iemaņu un/vai prasmju atbilstību tam, kas ir nepieciešams noteiktajā līmenī. "Kombinēti uzdevumi" dod iespēju noskaidrot iemaņas, noteikt apmācāmā izglītojošas darbības līmeni, apgūto zināšanu un iegūto iemaņu pielietošanu nepazīstamas situācijas risināšanai.

Zināšanu pārbaudes veidi

Jautājums "kad pārbaudīt?" balstās uz zināšanu, iemaņu un prasmju pārbaudes pilnīguma problēmu. Atkarībā no organizēšanas laika izšķir četrus zināšanu pārbaudes veidus [10]:

- *sākuma (iepriekšējā) pārbaude*, kas notiek tieši pirms apmācības, ļauj novērtēt apmācāmā sākuma zināšanu līmeni un atbilstoši plānot apmācību;
- *tekošā pārbaude*, kas tiek realizēta mācīšanās gaitā, dod iespēju noteikt studenta atsevišķu mācību vielas jēdzienu apgušanas līmeni, kā arī saskaņot ar to tālāko procesa norisi;
- *robežas pārbaude*, kas tiek organizēta pēc noteikta apmācības posma beigšanas un ir nepieciešama, lai novērtētu studenta zināšanas par vienu tēmu vai kursa sadaļu;
- *beigu pārbaude* ļauj novērtēt apmācāmā zināšanas, iemaņas un prasmes kopumā par visu kursu.

Mācīšanās procesu nepieciešams izskatīt, kā sadalītu laikā zināšanu, iemaņu un prasmju formēšanas procesu. Šajā gadījumā novērtēšana notiek pakāpeniski un ļauj realizēt kvalitatīvu un pilnu pārbaudi.

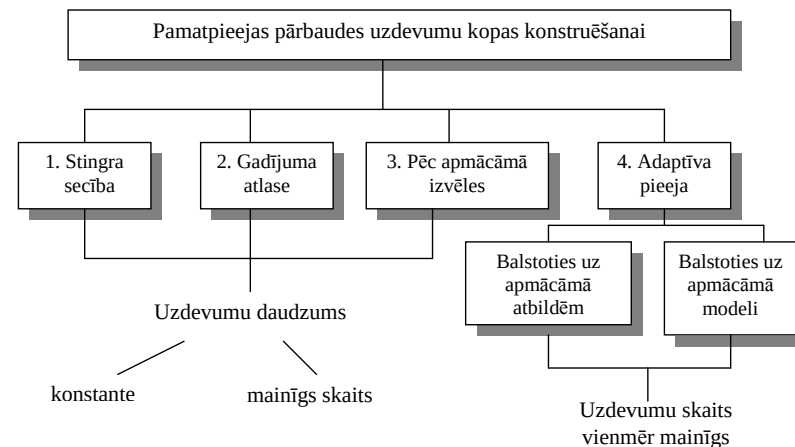
Pārbaudes uzdevumu kopas formēšana

Mācību process ar datora tehnoloģijas izmantošanu var būt izskatīts, kā izglītojošas darbības modelēšana, kad dators izpilda dažas pasniedzēja funkcijas, piemēram, dialoga organizācija scenāriju veidā – studenta mācību un izglītojošas darbības pārvaldības algoritms. Tādēļ vēl viens svarīgs metodiskais aspekts ir pārbaudes uzdevumu kopas formēšana atkarībā no pārbaudes veida un mērķa ("kā pārbaudīt?").

Pašlaik datorizētās zināšanu pārbaudes sistēmās izmanto dažādas pārbaudes uzdevumu kopas formēšanas metodes:

- uzdevumu iesniegšana ar sarežģītības līmeņa paaugstināšanu (sākumā vieglākie uzdevumi, tad – vidējie un sarežģītākie);
- uzdevumu iesniegšana, lietojot gadījuma atlasu no uzdevumu bankas;
- kombinēta uzdevumu iesniegšana: gadījuma atlase + fiksēta uzdevumu sērija;
- uzdevumu ar dažādu sarežģītības līmeni iesniegšana atkarībā no apmācāmā sagatavotības līmeņa;
- ļaujot apmācāmajam pašam noteikt uzdevumu skaitu, sarežģītību, nepieciešamu atbildes laiku;
- dodot apmācāmajam tādu iespēju, kā pašpārbaudes organizēšana pēc izvēlētas tēmas (disciplīnas).

Veiktās analīzes rezultātā bija noteikts, ka ir iespējams izdalīt sekojošas pamatpieejas pārbaudes uzdevumu kopas konstruēšanai (3.att):

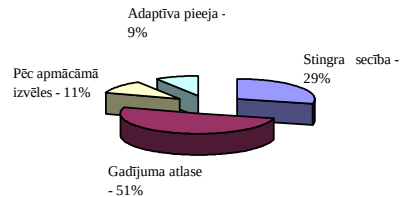


3.att. Pārbaudes uzdevumu kopas formēšanas pieejas.

1. Jautājumu kopums ar dažādu sarežģītību, grūtumu un nozīmīgumu, kas ir konstruēts kā *stingra secība*. Tajā jautājumu skaitu var noteikt pats apmācāmais vai arī tas var būt dots kā konstante.
2. Noteikta pārbaudes uzdevumu skaita *gadījuma atlase*.
3. Dažādas sarežģītības un grūtuma uzdevumu sniegšana *pēc apmācāmā izvēles*.

4. **Adaptīva** pieeja. Tas nozīmē, ka pārbaudes uzdevumu kopa tiek konstruēta dialoga laikā, balstoties uz apmācāmā atbildēm un/vai apmācāmā modeli.

Lielākajā apmācošo un pārbaudes sistēmu daļā pārbaudes uzdevumu formēšanai izmanto gadījuma atlases metodi (51%) vai stingru secību (29 %)(4.att).



4.att. Pārbaudes uzdevumu kopas formēšanas pieeju pielietojums.

Un tikai 9% sistēmu realizē adaptīvo pieeju, kur zināšanu pārbaude nodrošina atpakaļsaiti ar apmācāmo, un ļauj noteikt apmācāmā zināšanu līmeni un organizēt adaptīvu apmācības pārvaldību.

Secinājumi

Cilvēka iespējas tiek noteiktas ar zināšanu, iemaņu un prasmju līmeni, kas ir nepieciešams dažādu uzdevumu izpildes efektivitātei. Tādējādi, mācību vielas apgūšanas pārbaudes procesam jānotiek visos posmos.

Kvalitatīvas zināšanu pārbaudes novadīšana datorizētajā apmācībā var būt realizēta no vienas puses, izmantojot dažāda veida un tipa jautājumus. Šajā gadījumā ir jāievēro sekojošās prasības: uzdevumiem jāatbilst apmācības un pārbaudes mērķiem; ar uzdevumu atbildi jāpalīdzību jābūt iespējams viennozīmīgi noteikt nepieciešamu zināšanu, iemaņu un prasmju apgūšanas līmeni u.c.

No otras puses, kvalitatīva zināšanu pārbaude visos mācību procesa posmos, ņemot vērā katra apmācāmā īpašības, var būt organizēta ar kombinētu apskatīto uzdevumu kopas formēšanas metožu izmantošanu, pie tam pārbaudes uzdevumu kopas formēšanas pieejas izvēle ir atkarīga no zināšanu pārbaudes mērķiem un apmācāmo sagatavotības līmeņa.

Tālākie pētījumi un iestrādes datorizētās zināšanu pārbaudes metodisko aspektu jomā paredz rekomendāciju noteikšanu par dažāda tipa un veida jautājumu izmantošanu mācīšanās programmu izstrādē, kā arī pārbaudes uzdevumu kopas formēšanas pieejām dažādos pārbaudes veidos.

Literatūra

1. Zaiceva L., Kuplis U., Prokofjeva N. 2000. "Apmācība Interneta vidē". RTU zinātniskie raksti, 5. sērija, Datorzinātne, Lietišķās datorsistēmas, 3. sējums, Rīga, RTU, 2000
2. Zaiceva L. 2000. "Zināšanu pārbaudes tālmācībā dažādi aspekti". 4. Starptautiskās konferences "Izglītība un virtualitāte 2000" referātu tēzes, 13.-15. sept., Sevastopole

3. Prokofjeva N. 2001. "Algoritmi ocenki znanij pri distancionnom obuchenii". 5. Starptautiskās konferences "Izglītība un virtualitāte 2001" referātu tēzes, 17.-19. sept, Harkov-Jalta.
4. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Современная дидактика высшей школы. – Донецк: ДООУ, 2002.
5. Шмелев А.Г., Бельцер А.И., Ларионов А.Г., Серебряков А.Г. Адаптивное тестирование знаний в системе «ТЕЛЕТЕСТИНГ».- Информационные технологии в образовании – 2000. Тезисы конф.// <http://www.teletesting.ru/tezadapt.htm>
6. Компьютерная интегрированная обучающая система (КИОС): Тамбов, ТГТУ// <http://www.testyou.ru>
7. Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебное пособие. Самара: СГАУ, 1995. 138с.
8. Автоматизация проектирования компонентов дистанционного обучения и диагностика качества знаний специалистов для сети ИНТЕРНЕТ // Я.Е.Львович, А.А.Рындин, Д.Б.Долгих, ВГТУ, <http://www.fcde.ru/de/st109.html>
9. Zaiceva L., Prokofjeva N. Problemi kompjuternogo kontrolja znanij. // Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 9-12 September 2002, Kazan, Tatarstan, Russia.
10. Zaiceva L., Prokofjeva N. 2001. "Zināšanu pārbaude tālmācībā". RTU zinātniskie raksti, 5. sērija, Datorzinātne, Lietišķās datorsistēmas, 8. sējums, Rīga, RTU, 2001

Natalija Prokofjeva, Riga Technical University, Meza 1/3, Riga, LV 1048, Latvia, lecturer, eng.sc.eng., natalija@egle.cs.rtu.lv

Prokofjeva N. Datorizētās zināšanu pārbaudes sistēmu un programmu salīdzinošā analīze

Darbā tiek analizēta problēma, saistīta ar zināšanu pārbaudes organizēšanu datorizētajā apmācībā. Datorizētās mācīšanas sistēmu daudzveidība pieprasa īpašu uzmanību kvalitatīvas zināšanu kontroles realizēšanas uzdevuma risināšanai. Zināšanu pārbaudes problēma var būt izskatīta, ievērojot vairākus aspektus: metodiskus, tehniskus un juridiskus. Metodiskie zināšanu pārbaudes aspekti ir saistīti ar pedagoģisko un psiholoģisko jautājumu risināšanu. Pie metodiskiem aspektiem var minēt: zināšanu pārbaudes organizācijas plānošana; uzdevumu atlase apmācāmā zināšanu, iemaņu un prasmju pārbaudei; pārbaudes uzdevumu kopas formēšana. Pārbaudes uzdevums ir noteikt apmācāmā sagatavotības atbilstību noteiktam mācību vielas apgūšanas līmenim. Zināšanu kvalitātes novērtēšana uz katra etapa (zināšanas, iemaņas, prasmes) var būt realizēta, izmantojot dažādus uzdevumu veidus un tipus. Uzdevumu atlasei pārbaudei ir nepieciešams noteikt kādu zināšanu, iemaņu un/vai prasmju novērtēšanai ir paredzēts konkrēts uzdevums, kā arī formulēt tā iekļaušanas pārbaudes uzdevumu bankā mērķus. Svarīgs metodiskais aspekts ir pārbaudes uzdevumu kopas formēšana atkarībā no pārbaudes veida un mērķa. Darbā tiek izdalītas četras pamatpieejas pārbaudes uzdevumu kopas konstruēšanai. Kombinēta piedāvāto metožu izmantošana pārbaudes darbu un dažāda tipa uzdevumu konstruēšanai ļauj organizēt adaptīvu zināšanu pārbaudi visos mācību procesa etapos, ņemot vērā katra apmācāmā īpašības.

Prokofjeva N. Computer-based knowledge control systems and programs comparable analysis

The paper studies the problem, which concerns knowledge control organization in computer-based learning. A variety of existing computer-based learning systems causes necessity to pay attention to a qualified knowledge control realization's task decision. Knowledge control problem can be researched taking into account various aspects: methodical, technical and law. Methodical aspects can be as follows: planning of knowledge control; learner knowledge and skills control tasks choosing; forming of control tasks set. Control goal is to define student's background accordance to certain tutoring information obtaining level. Knowledge quality assessment on each phase (knowledge, skills) can be realized, using different tasks types and kinds. Control tasks choosing demands defining of what knowledge and skills will be controlled with certain task as well as determining the aim of including this task into a bank. Important methodical aspect is tasks set forming according to control kind and purpose. Paper considers four main approaches to tasks set constructing. Combined described methods using for control works and tasks set of different types forming allows to organize adaptive knowledge control at all teaching process stages, taking into account each learner characteristics.

Прокофьева Н. Сравнительный анализ компьютерных систем и программ контроля знаний

В работе анализируется проблема, связанная с организацией контроля знаний при компьютерном обучении. Разнообразие предлагаемых компьютерных систем обучения требует особого внимания к решению задачи проведения качественного контроля знаний. Проблема контроля знаний в системе обучения может быть рассмотрена в различных аспектах: методическом, техническом, юридическом. Методические аспекты контроля знаний тесно связаны с решением педагогических и психологических вопросов. К методическим аспектам относятся: планирование проведения контроля знаний; отбор заданий для проверки знаний, умений и навыков обучаемого; формирование набора контрольных заданий. Задача контроля - определение соответствия подготовленности обучаемого тому или иному уровню усвоения учебного материала. Оценка качества знаний на каждом уровне (знания, умения, навыки) может быть осуществлена с помощью использования различных типов заданий. Отбор заданий для контроля требует установить для проверки каких знаний, умений и/или навыков предназначено данное задание, а также сформулировать цели включения его в банк контрольных заданий. Важным методическим аспектом контроля является формирование набора контрольных заданий, в зависимости от вида и цели контроля. В работе выделены четыре основных подхода к комплектованию группы заданий для контроля. Комплексное использование представленных методов формирования контрольных работ и различного типа заданий позволяет проводить адаптивный контроль знаний на всех этапах учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей каждого обучаемого.