



М.В.КАЖЭРА, Л.У.СТРЫКЕЛЕВА

ДА ПЫТАННЯ АБ АЎТАМАТЫЗАВАНЫМ КАНТРОЛЮ ВЕДАЎ У КУРСЕ МАТЭМАТЫКІ

Вядома, што асноўнымі традыцыйнымі метадамі кантролю ведаў студэнтаў у курсе вышэйшай матэматыкі, прынамсі ў краінах бліжняга замежжа, з'яўляюцца кантрольныя і разлікова-графічныя работы, залікі і экзамены. Гэтыя метады ў сукупнасці дазваляюць ажыццявіць дастаткова эфектыўны кантроль ведаў. Разам з тым яны маюць і шэраг недахопаў, сярод якіх – вялікія затраты часу выкладчыка на распрацоўку кантрольных заданняў і іх праверку, а таксама пэўная ступень суб'ектывізму ў ацэнцы ведаў. Вопыт БДУ і іншых навучальных устаноў паказвае, што пазбегнуць гэтага дапамагае выкарыстоўванне для кантролю ведаў АЭВМ.

Аўтаматызаваны кантроль – адзін з найбольш распаўсюджаных і параўнальна простых спосабаў выкарыстання АЭВМ у навучальным працэсе. Аналіз работ, якія праводзяцца ў гэтым кірунку па матэматычных дысцыплінах, дазваляе вызначыць шэраг момантаў, на якіх хацелася б засяродзіць увагу. Найперш адзначым, што сёння практычна адсутнічаюць завершаныя даследаванні па педагогічных і метадычных асновах выкарыстання камп'ютэрных сродкаў кантролю ў вучэбным працэсе, у тым ліку і ў курсе вышэйшай матэматыкі.

Выкарыстанне камп'ютэрных сродкаў у навучальным працэсе дазваляе рэалізаваць перадавыя метадычныя ідэі ў масавым маштабе. Гэта забяспечвае пэўны ўзровень, ніжэй якога навуцаць ужо будзе проста немагчыма, а таксама робіць вынікі навучання слаба карэлючымі з асобай выкладчыка, што бясспрэчна з'яўляецца станоўчым момантам у выпадку нізкай метадычнай і псіхалага-педагогічнай падрыхтоўкі апошняга. Але каб гэта здарылася, неабходна вельмі вялікая работа па асэнсаванню працэсу навучання, яго структурызацыі і алгарытмізацыі, гэта значыць, пераўтварэнню яго з працэсу “мастацтва” у тэхналогію. Разгледжанне педагогічнай дзейнасці як тэхналогіі патрабуе ад выкладчыка валодання навуковымі асновамі арганізацыі працэсу навучання. У першую чаргу гэта датычыцца сістэмнага падыходу як вядучага метадалагічнага прынцыпу. Навучанне – сістэма, якая аб'ядноўвае комплекс кампанентаў: выкладчык, навучэнец, змест, метады, сродкі, арганізацыйныя формы навучання і г.д. Некаторыя з кампанентаў маюць першасны характар (напрыклад, навучэнец, змест навучання), іншыя – другарадны, забеспячальны (метады, сродкі, формы арганізацыі навучання). Але кожны кампанент можа выконваць свае функцыі толькі ў дзеючай сістэме. Мы цалкам згодны з У.П.Бяспалькам, прыхільнікам сістэмнага падыходу ў педагогіцы, які вылучыў такія інварыянтныя элементы ў педагогічнай сістэме, як дыдактычная задача (навучэнцы, мэты і змест навучання) і тэхналогіі яе рашэння (дыдактычныя працэсы, сродкі навучання, выкладчык, арганізацыйныя формы навучання). Ён зазначае, што кожная дыдактычная

задача можа знайсці вырашэнне толькі з дапамогай адэкватнай тэхналогіі навучання і што ўнясенне змяненняў толькі ў адзін элемент педагагічнай сістэмы патрабуе перабудовы ўсіх астатніх (Гл.: Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. М., 1977).

Заўважым, што кожная педагагічная канцэпцыя, у тым ліку і выкарыстанне камп'ютэрных тэхналогій навучання (КТН), з'яўляецца, па сутнасці, паэлементарнай характарыстыкай педагагічнай сістэмы, як яе асновы. Кожны выкладчык, які выкарыстоўвае тую ці іншую камп'ютэрную тэхналогію навучання, павінен распрацаваць і рэалізаваць пэўную педагагічную сістэму. Гэта ў поўнай меры адносіцца і да распрацоўкі кантралюючых праграм. Але зробім некалькі заўваг, істотных, з нашага пункту гледжання, для рэалізацыі педагагічнай сістэмы камп'ютэрнага кантролю. Зазначым, што незвычайны падыход і яго працаёмкасць ніякім чынам не звязаны з камп'ютэрам і камп'ютэрнымі тэхналогіямі. На наш погляд, гэта адзіна магчымы шлях навуковай арганізацыі працэсу навучання ў любым яго варыянце (машынным ці не). Павелічэнне колькасці метадычнай работы, відаць, ёсць свайго роду кампенсацыя за недастатковую ўвагу да яе. Так павінна быць і ў традыцыйным (безмашынным) навучанні. Безумоўна, выкарыстанне камп'ютэра патрабуе дакладнасці, акуратнасці ў арганізацыі метадычнай работы, павелічэння часавых затрат. Работа гэта можа і павінна быць праведзена ў рамках пэўнага метадычнага калектыву (няхай нават і часовага), надзеленага высокімі паўнамоцтвамі тыражавання карысных вынікаў на навучальныя ўстановы рэспублікі. І тады для асноўнай масы выкладчыкаў яна будзе ўжо гатовым сродкам кантролю ведаў.

Але для гэтага трэба дакладна вызначыць мэты навучання. Патрабаванні да пабудовы мадэлі спецыяліста (па любой спецыяльнасці) выяўлены і існуюць незалежна ад КТН. Гэта, у першую чаргу, развіццё і фарміраванне прафесійнага мыслення навучэнцаў, схільнасці да самаразвіцця і бесперапыннай самаадукацыі. Падыход да навучання метадам спроб і памылак сёння недапушчальны. Навучанне павінна стаць апераджальным з-за павелічэння тэмпаў развіцця грамадства. Адукацыя павінна падрыхтоўваць спецыялістаў, здольных вырашаць яшчэ не сфармуляваныя задачы. Акрамя таго, неабходна ліквідаваць такі адмоўны момант, як недыягнастычнасць, апісальнасць мэтаў навучання.

Прымяненне камп'ютэрных тэхналогій навучання ў якасці сістэм кантролю зможа зрабіцца эфектыўным толькі на падставе распрацоўкі і выкарыстання новых кваліфікацыйных патрабаванняў да спецыялістаў усіх узроўняў. І тут неабходна пачынаць з наступнага: кваліфікацыйныя патрабаванні павінны быць прадстаўленымі ў выглядзе эталоннай сістэмы дзейнасці (набору задач), разгорнутай да дыягнастычнага стану (да тэстаў). За аснову яе фарміравання патрэбна ўзяць блочна-модульны падыход. У якасці асноўных у ім выдзяляюцца блокі:

– задач прафесійнай дзейнасці (агульных задач пэўнай прафесійнай дзейнасці; задач прафесійнай дзейнасці, якія характэрны для кожнага з яе падвідаў; праблемных задач);

– задач спецыяльнага кірунку (светапогляд, агульна-культурныя і інш.).

Структура кожнага блоку павінна ўключаць модулі абагульненых і асобных кваліфікацыйных заданняў рознага ўзроўню складанасці. Падрабязна тэхналогія распрацоўкі заданняў-тэстаў па розных крытэрыях і розных узроўняў складанасці прадстаўлена ў названай працы У.П.Беспалькі (крытэрыі К_α – якасць; глыбіня засваення нарматыўнай дзейнасці; крытэрыі К_β – навуковасць засвоенай нарматыўнай дзейнасці; крытэрыі К_γ – аўтаматызм навыкаў засвоенай нарматыўнай дзейнасці). Увядзенне гэтых крытэрыяў дазволіць замест апісальнага ажыццявіць дыягнастычнае заданне мадэлі спецыяліста.

Камп'ютэрныя сістэмы кантролю павінны выкарыстоўвацца ў якасці тэхнічнай базы для вызначэння і забеспячэння індывідуальнага ўзроўню

падрыхтоўкі спецыялістаў. Пытанне ўпіраецца ў неабходнасць распрацоўкі кваліфікацыйных характарыстык і комплексных заданняў па кожнай матэматычнай спецыяльнасці. А гэта, зноў жа, пад сілу толькі калектыву выкладчыкаў.

Змест кантролю па прадмету пры выкарыстанні камп'ютэрных сістэм – найбольш складаны працэс. У традыцыйным навучанні гэта праблема таксама адна з асноўных: у першую чаргу, з-за вялікай колькасці матэрыялу, які належыць кантролю; па-другое, з-за яго залішняй апісальнасці, недастатковага абагульнення. І тут, на наш погляд, на дапамогу павінна прыйсці структураванне матэрыялу: лагічныя схемы тэм, паняццяў. Структураванне забяспечвае дэталізацыю зместу матэрыялу для вывучэння да паняццёвага ўзроўню (да вызначэнняў). Якасць такога лагічнага структуравання можа быць значна палепшана намаганнямі калектываў (метадычнага аб'яднання), а не асобных выкладчыкаў. А рэалізацыя сістэмы кантролю на падставе такой структурнай схемы гарантуе, што не застанеца без увагі ніводнае з важных паняццяў, прадугледжаных мэтамі навучання.

Тэхналогія аўтаматызаванага кантролю з'яўляецца састаўной часткай педагагічнай сістэмы, стан справы якой таксама патрабуе ўдасканалення. Засяродзім увагу на некаторых момантах.

Камп'ютэрны кантроль ведаў дазваляе забяспечыць розныя формы адказаў навучэнцаў: выбарачная, канструяваная, выбарачна-канструяваная і інш. Лепшай формай у многіх выкладчыкаў лічыцца канструяваны адказ, і таму яны імкнуцца ўключыць у свае кантралюючыя праграмы як мага больш пытанняў з такой формай адказу. На нашу думку, гэтая прывабная форма адказу, нават пры простых аналітычных выказах, уцяжарвае работу навучэнцаў па падбору і ўводу ў камп'ютэр адказаў. Акрамя гэтага, выкладчыку патрабуецца ўдзяліць значна больш увагі падрыхтоўцы мноства эталонаў правільных адказаў.

Для забеспячэння больш простага рэжыму работы навучэнца і выкладчыка з кантралюючымі праграмамі неабходна выкарыстанне ўсіх названых намі форм адказу. Што датычыцца выбарачнага адказу, адзначым, што ён мае права на жыццё. Дарэчы тут напамінь меркаванне псіхолога Н.Ф.Талызінай, што эфектыўнасць аўтаматызаванага кантролю альбо навучання ў значна большай ступені залежыць ад формы пазнавальнай дзейнасці навучэнца, якая прывяла да адказу, чым ад формы адказу.

Сярод іншых недахопаў тэхналогій камп'ютэрнага кантролю трэба адзначыць недастатковае выкарыстанне вылічальных магчымасцей машыны. Як правіла, падлікі, неабходныя для рашэння задач, выконваюцца на паперы, без машыны, што недапушчальна. Акрамя таго, пры камп'ютэрным кантролі навучэнец атрымлівае малую колькасць заданняў (4-5) і праверка іх рашэння праводзіцца па канчатковаму выніку (супаў адказ з эталонам ці не). Гэта забяспечвае вельмі "кволы" дыялог. Навучэнец ўсяго некалькі разоў (4-5) ўвядзе адказ і атрымае каментарый машыны, а зойме ён пры гэтым 1,5-2 гадзіны машыннага часу (дастаткова дарагога). Кантролю павінны падлягаць не толькі канчатковы адказ, а ў першую чаргу логіка (алгарытм) рашэння задачы, пабудовы адказу.

На падставе аналізу навучальных праграм, метадычных матэрыялаў і апытання выкладчыкаў шэрагу ВНУ рэспублікі на факультэце павышэння кваліфікацыі (ФПК) выкладчыкаў прыродазнаўчых факультэтаў пры БДУ распрацаваны пакет кантралюючых праграм па некаторых раздзелах курса вышэйшай матэматыкі для тэхнічных ВНУ і БДУ ("Лінейная алгебра і аналітычная геаметрыя", "Уводзіны ў аналіз", "Дыферэнцыяльная ўраўненні"). На падставе распрацаванай ідэалогіі для азначаных тэм было праведзена лагічнае структураванне і зроблены адбор зместу (тыпаў задач) для кантралюючай праграмы. Для кожнага тыпу былі прапанаваны два ўзроўні складанасці. Усяго па тэме было падрыхтавана каля 200 задач. Выкладчык можа аддаць загад камп'ютэру на выдачу кожнаму навучаемаму аднолькавага

альбо індывідуальнага варыянту кантрольнай. Пасля атрымання задання навучаемы рэгіструецца ў сістэме і прыступае да рашэння задач. Але пры гэтым ён павінен даць не толькі канчатковы адказ, а адказаць таксама на шэраг дадатковых пытанняў па алгарытму (этапам рашэння) задачы. Напрыклад, трэба знайсці рашэнне дыферэнцыяльнага ўраўнення:

$$XY' - Y = X \operatorname{tg}(Y/X), \quad Y(1) = \pi/2,$$

затым вылічыць $Y(0,5)$ з дакладнасцю да $0,1$ і ўвесці гэты вынік у машыну.

Этапы рашэння гэтага ўраўнення наступныя: 1) вызначэнне тыпу ўраўнення; 2) выбар метаду інтэгрыравання (падстаноўкі); 3) выкананне рашэння – вылічэнне інтэграла. За правільнае рашэнне навучаемы атрымлівае $1+1+2=4$ балы.

Падрыхтоўка такіх пытанняў і адказаў (нават у выбарачнай форме) значна павялічвае затраты часу выкладчыка на распрацоўку сістэмы кантролю, але гэта спрыяе павелічэнню яе эфектыўнасці. Такі падыход дазваляе больш аб'ектыўна ацаніць і не зусім поўны, і не зусім правільны адказ. Калі апошні адказ не супаў з эталонам, але на дадатковыя пытанні навучэнец адказаў правільна, яму даецца яшчэ адна спроба. Пры гэтым некаторая колькасць балаў здымаецца. Пасля завяршэння работы выкладчык і навучэнец атрымліваюць выніковы пратакол, у якім адзначаны: колькасць спроб рашэння задачы; колькасць балаў на кожным этапе рашэння і выніковы бал; змест адказаў, якія даў навучэнец на кожнае пытанне і пры кожнай спробе.

Праграмы прайшлі апрабацыю на кафедрах вышэйшай матэматыкі шэрагу навучальных устаноў рэспублікі, а таксама на ФПК выкладчыкаў прыродазнаўчых факультэтаў пры БДУ, атрымалі шмат станоўчых водгукаў выкладчыкаў і студэнтаў. Гэта дае нам падставу лічыць мэтазгодным прымяненне распрацаванай метадыкі кантролю ведаў па вышэйшай матэматыцы.

Усім выкладчыкам, якія выкарыстоўваюць у сваёй рабоце камп'ютэрныя тэхналогіі кантролю, мы хацелі б параіць наступнае. Пры выбары праграмы камп'ютэрных сродкаў кантролю трэба звярнуць увагу на наступныя фактары: яе мэтаназначэнне; абгрунтаванасць выбару зместу матэрыялу вывучэння; псіхалага-педагагічныя патрабаванні да пабудовы дыялогу і ўзроўняў яго складанасці, прынцыпы адлюстравання інфармацыі на экране.