



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71707

(13) A

(51) 7 G09B5/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ НАВЧАННЯ НА БАЗІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1

2

(21) 2003066013

(22) 27.06.2003

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Арпентьєв Борис Михайлович, Дука Анатолій  
Костянтинович, Коваленко Олена Едуардівна, Че-  
рнишев Володимир Михайлович(73) УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА  
АКАДЕМІЯ(57) Спосіб навчання на базі комп'ютерних техно-  
логій, відповідно до якого передають навчальну  
інформацію від джерела тим, кого навчають, за  
допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих,  
кого навчають, для закріплення знань і вироблен-

ня на їхній основі умінь, а також контроль рівня  
засвоєння знань у режимі "on-line", який **відрізня-**  
**ється** тим, що за допомогою текстового процесора  
попередньо виділяють з навчальної інформації  
базові поняття, визначають значимість кожного  
базового поняття у відповідності до критерію гли-  
бини використання, надають йому відповідний  
ранг, а потім ранжировані поняття включають до  
реляційної бази даних, при цьому тренінг і кон-  
троль рівня засвоєння здійснюють з використанням  
бонусної мотивації тих, кого навчають, а про рі-  
вень засвоєння знань судять шляхом визначення  
досягнутого рангу засвоєних базових понять.

Винахід, що заявляється, відноситься до спо-  
собів навчання на базі комп'ютерно-інформаційних  
технологій, а саме, до вивчення базових гуманітар-  
них, інженерно-педагогічних і економічних дисцип-  
лін, іноземних мов, власне комп'ютерних технологій  
обробки текстової і графічної інформації, проведен-  
ня багатфакторних розрахунків і організації баз  
даних і може бути використаний в педагогічній  
практиці для вироблення умінь і закріплення нави-  
чок, а також об'єктивної оцінки знань тих, кого на-  
вчають.

Оскільки найближче постіндустріальне майбут-  
нє усе більш реально здобуває риси інформаційно-  
го суспільства на базі комп'ютерних технологій, то,  
природно, необхідність їхнього вивчення стає  
більш актуальною, і виникає потреба в створенні  
способів навчання, що мають елементи нових ком-  
п'ютерних технологій навчання.

Використання нових комп'ютерних технологій  
навчання в рамках відомих способів навчання не  
може істотно підвищити їхньої ефективності, оскіль-  
ки в більшості випадків комп'ютер реалізує чи мо-  
делює функції педагога, як джерела пред'явлення  
інформації, формалізуючи навчальний процес і  
затушовуючи його вербальні зв'язки. Разом з тим,  
сучасний персональний комп'ютер, що має розви-  
нутий інтерфейс, зі своїми величезними можливос-  
тями подавання інформації в динаміці, кольорі, із  
ритмічною інтонаційною структурою, що змінюється, і  
мелодійністю може і повинен виступати у якості  
засобу досягнення вищих педагогічних цілей фор-

мування особистості і розкриття її творчого потенці-  
алу. Більш того, він повинен надавати якісно нові  
можливості для ліквідації режимів поділу часу при  
одержанні знань, виробленні умінь і закріпленні  
навичок, особливо при вивченні мережних комп'ю-  
терних технологій.

Аналіз нових способів навчання з використан-  
ням комп'ютерних технологій дозволяє виділити  
кілька напрямків в області створення нових техно-  
логій і способів навчання, основними серед яких є:

- використання групових форм навчальної дія-  
льності, що дозволяє враховувати основні феноме-  
ни психології мікроколективів;

- застосування комп'ютерних технологій (у тому  
числі дистанційних), що забезпечують ефект індиві-  
дуалізації навчання на різних рівнях;

- застосування блочно-модульних технологій  
навчання, що є комбінацією перерахованих вище  
способів.

Характерними ознаками блочно-модульних  
технологій навчання є: формування блоку занять як  
мінімальної одиниці навчального процесу. При  
цьому форма блоку, що найбільш широко зустріча-  
ється, має наступні модулі: вступне повторення,  
ознайомлення і вивчення обов'язкового навчально-  
го матеріалу, первинне закріплення, вивчення до-  
даткового навчального матеріалу, що розвиває ди-  
ференційоване навчання, узагальнення, контроль  
результатів навчання, корекція. У блоках будь-якого  
типу дуже чітко проглядається постійна складова:  
вступне повторення, ознайомлення і вивчення обо-

(13) A

(11) 71707

(19) UA

в'язкового навчального матеріалу, первинне закріплення і контроль результатів навчання. Комбіновані блочно-модульні технології і способи навчання найбільш природним образом відповідають навчанню на базі комп'ютерних технологій, оскільки в останніх можлива реалізація практично всіх перерахованих модулів.

Відомий, пропонований для вивчення мовних систем, у тому числі при керуванні персональним комп'ютером (ПК), спосіб навчання на базі комп'ютерних технологій за заявкою на винахід Російської Федерації №94044726, М. кл. G09B 5/04, опубл. 10.10.96 р. "Способ А. Н. Никитина обучения учащихся и устройство для его осуществления". Відомий спосіб навчання учнів ритмічності мови, при якому передають навчальну інформацію від джерела тим, кого навчають, полягає в демонстрації мелодики, ритму, темпу й інтенсивності мови голосом шляхом створення звукового образу ритмічності моделі мови, який демонструється за допомогою регульованого електротехнічного джерела звукових коливань.

Недоліками відомого за заявкою на винахід РФ №94044726 способу навчання є обмежена область застосування, низькі дидактичні можливості, відсутність стимулювання тих, кого навчають, у процесі одержання знань і вироблення умінь, а також відсутність контролю якості навчання.

Відомий спосіб навчання на базі комп'ютерних технологій, при якому передають навчальну інформацію від джерела тим, кого навчають, за допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих, кого навчають, для закріплення знань, а також контролюють глибину засвоєння знань (див. доповідь Алипова Н.Н. Компьютеры в массовом среднем специальном и высшем образовании. Сб. "Тезисы международной конференции по применению компьютерных технологий в образовании", м. Троїцьк, 1991р.).

Недоліками даного відомого способу є низькі дидактичні можливості через відсутність ранжування досліджуваних понять за рівнями їхньої значимості і стимулювання тих, кого навчають, у процесі одержання знань, шляхом використання організаційно-психологічних засобів заохочення, а також потреба в значній кількості машинного (комп'ютерного) часу.

Найбільш близьким по технічній суті і числу співпадаючих ознак до способу навчання, що заявляється, на базі комп'ютерних технологій є спосіб навчання комп'ютерним технологіям, наведений у режимах роботи "Адаптивного обучающего устройства" по а.с. СРСР №1644204 М. кл. G 09 B 13/02, опубл. 23.04.91 р., прийнятий як прототип. Відповідно до відомого способу навчання на базі комп'ютерних технологій передають навчальну інформацію від джерела тим, кого навчають, за допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих, кого навчають, для закріплення знань і вироблення на їхній основі умінь, а також контроль рівня засвоєння знань у режимі "on-line".

Недоліками способу-прототипу є:

- низькі дидактичні можливості через відсутність ранжування досліджуваних понять за їхньою значимістю і стимулювання тих, кого навчають, у процесі одержання знань і вироблення умінь, а також застосовність його лише для практичних занять у

режимі тренажера;

- низька індивідуалізація навчання;
- недостатня оперативність внесення коригувальних дій у процесі навчання.

Задачею цього винаходу є розробка способу навчання на базі комп'ютерних технологій, що має широкі дидактичні можливості, за рахунок попереднього структурування навчальної інформації й оптимізації процесу засвоєння знань.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі навчання на базі комп'ютерних технологій, відповідно до якого передають навчальну інформацію від джерела тим, кого навчають, за допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих, кого навчають, для закріплення знань і вироблення на їхній основі умінь, а також контроль рівня засвоєння знань у режимі "on-line", відповідно з винаходом, шляхом експертної обробки попередньо виділяють з навчальної інформації базові поняття, визначають значимість кожного базового поняття за допомогою текстового процесора відповідно з критерієм глибини використання, присвоюють йому відповідний ранг, а потім ранжировані поняття включають у реляційну базу даних, при цьому тренінг і контроль рівня засвоєння здійснюють з використанням бонусної мотивації тих, кого навчають, а про рівень засвоєння знань судять шляхом визначення досягнутого рангу засвоєних базових понять.

Суттю запропонованого способу навчання на базі комп'ютерних технологій є попереднє виділення в досліджуваній навчальній інформації шляхом експертної обробки базових понять, ранжування базових понять за допомогою текстового процесора за їх значимістю відповідно з об'єктивним критерієм глибини використання, а також включення ранжированих понять у реляційну базу даних. При цьому за допомогою комп'ютера здійснюють тренінг тих, кого навчають, для закріплення знань і вироблення на їхній основі умінь, а також контроль рівня засвоєння знань у режимі "on-line". Тренінг і контроль рівня засвоєння здійснюють з використанням бонусної мотивації тих, кого навчають, а про рівень засвоєння знань судять шляхом визначення досягнутого рангу засвоєних базових понять.

Таким чином, запропонований спосіб навчання дозволяє тим, кого навчають, самостійно виконувати активні дії, орієнтуючись на виділені і ранжировані базові поняття, при цьому в якості навчально-контролюючих програм можуть бути використані можливості інтерфейсу мікропроцесорних систем, зокрема персональних комп'ютерів, їхніх операційних систем і функціонуючих у відповідному програмному середовищі прикладних пакетів.

Новими характерними ознаками запропонованого способу навчання на базі комп'ютерних технологій є:

- попереднє виділення шляхом експертної обробки з навчальної інформації базових понять;
- визначення значимості кожного базового поняття за допомогою текстового процесора відповідно з критерієм глибини використання;
- присвоєння кожному базовому поняттю відповідного рангу;
- наступне включення ранжированих базових понять у реляційну базу даних;
- бонусна мотивація тих, кого навчають, під час

тренінгу і контролю рівня засвоєння знань;

- здійснення контролю рівня засвоєння знань шляхом визначення досягнутого рангу засвоєних базових понять.

В основі пропонованого способу лежать теоретичні і практичні дослідження з визначення ефективності різних способів навчання на базі комп'ютерних технологій у самому широкому спектрі того, кого навчають, контингенту: від дітей молодшого шкільного віку, студентів коледжів і університетів до інженерно-технічного персоналу в процесі підвищення кваліфікації, як для вітчизняних, так і для закордонних осіб, яких навчають.

Новими ефектами, що досягаються, є:

- розширення дидактичних можливостей;
- індивідуалізація навчання і можливість вибору індивідуального темпу вивчення;
- висока оперативність внесення коригувальних впливів;
- розширення спектру використання технологій навчання, у тому числі дистанційних, за рахунок введення мережних режимів роботи і контролю при звертанні до реляційної бази даних ранжированих базових понять.

На Фіг. показана блок-схема алгоритму функціонування запропонованого способу навчання з використанням комп'ютерних технологій.

На блок-схемі алгоритму функціонування запропонованого способу навчання на базі комп'ютерних технологій виділені наступні кроки: початок циклу навчання - 1, попереднє виділення базових понять - 2, ранжировання базових понять - 3, включення ранжированих понять у реляційну базу даних (БД) - 4, тренінг тих, кого навчають, на ПК - 5, бонусна мотивація тренінгу - 6, контроль глибини знань тих, кого навчають, - 7, завершення циклу навчання - 8.

Відповідно до запропонованого способу навчання з використанням комп'ютерних технологій проводять у такий спосіб. У якості вихідного матеріалу використовують електронну версію досліджуваного курсу (дисципліни) і його робочу програму, що містить тезаурус (понятійне оточення досліджуваної інформації) чи термінологічний покажчик, а також визначальну структуру і послідовність вивчення. На початку циклу навчання (крок 1) досліджуваний матеріал розділяють, відповідно з навчальною програмою, на курси, розділи, теми, заняття і мікродози навчальної інформації. Попереднє структурування навчальної інформації відбувається за допомогою технічного пристрою - текстового процесора, що входить до складу персонального комп'ютера (далі ПК), який виконує обробку електронних даних, зафіксованих в індивідуальних файлах (мікродозах навчальної інформації), що включені у реляційну базу даних відповідного курсу дисциплін.

Вказаний текстовий процесор знаходить у файлі, що обробляється, задані базові поняття (крок 2), кожне з яких являє собою логічно закінчену, сформульовану у вигляді, переважно, простих речень, порцію навчальної інформації.

Потім текстовий процесор виконує ранжировання базових понять (крок 3) і надає відповідний ранг кожному базовому поняттю, в залежності від значимості цього базового поняття. Критерієм значимості базового поняття є глибина його використан-

ня, тобто глибина використання даного поняття у всьому обсязі реляційної бази даних відповідної дисципліни.

При цьому ранжировання базових понять проводиться з урахуванням критерію глибини використання, тобто в залежності від глибини використання кожного поняття в навчальній інформації, при цьому ранжироване поняття вищого рангу використовують у безлічі занять, тем, розділів і курсів, а ранжироване поняття нижчого рангу використовують в одному занятті незалежно від частоти вживання в зазначеному занятті.

Значимість визначають відповідно з критерієм глибини використання, тобто за глибиною використання даного поняття у всьому обсязі досліджуваної інформації. Так, базове поняття "файл", як поименована частина пам'яті носія інформації, що має ознаки початку і кінця, є базовим і використовується в рамках не тільки одного заняття, але і декількох тем, розділів і навіть курсів, які пов'язані з вивченням комп'ютерних технологій, тому таке поняття відносять у результаті ранжировання до понять вищого рангу.

Ранжировані таким чином базові поняття вносять, за допомогою текстового процесору, до реляційної бази даних (крок 4).

Тренінг, тобто закріплення знань і вироблення на їх основі умінь, (крок 5) проводять шляхом контролю засвоєння змісту базових понять в режимі "on-line" із запитом допомоги від ПК. Бонусна мотивація (крок 6) є складовою частиною тренінгу, згідно з яким за засвоєння базового поняття вищого рангу привласнюють, відповідно, більший бонус, але одержати його можна лише за умови засвоєння базових понять більш низького рангу, як це передбачено реалізуємим алгоритмом. Бонус оцінюють кількістю умовних балів, набравши визначену кількість яких, той, кого навчають, одержує залік чи відповідну оцінку, яка відтворюється на екрані монітора ПК.

Контроль рівня засвоєння знань тих, кого навчають, (крок 7) здійснюють шляхом визначення досягнутого рангу засвоєних базових понять, тобто якого рангу базові поняття засвоєні тими, кого навчають.

При позитивному результаті засвоєння тими, кого навчають, необхідного набору базових понять визначеного рангу, обраного викладачем, вивчення мікродози навчальної інформації, чи теми заняття завершується (крок 8). З декількох вивчених інформаційних мікродоз формують модулі вивченого матеріалу, що виносяться на етапи проміжного рубіжного контролю, рейтингових заліків і екзаменаційних сесій.

Як видно з опису способу навчання на базі комп'ютерних технологій, що заявляється, при його реалізації необхідне використання технічних пристроїв у виді мікропроцесорних систем і/чи персональних комп'ютерів, що оснащені текстовими процесорами, які дозволяють робити пошук заданих базових понять і здійснити їхнє ранжировання (крок 3). При цьому керування даними технічними пристроями може вироблятися як у режимі "on-line", так і програмним шляхом по замкненому циклу, відповідно до розробленого алгоритму. Для реалізації програмного керування можуть бути використані мови програмування систем штучного інтелекту.

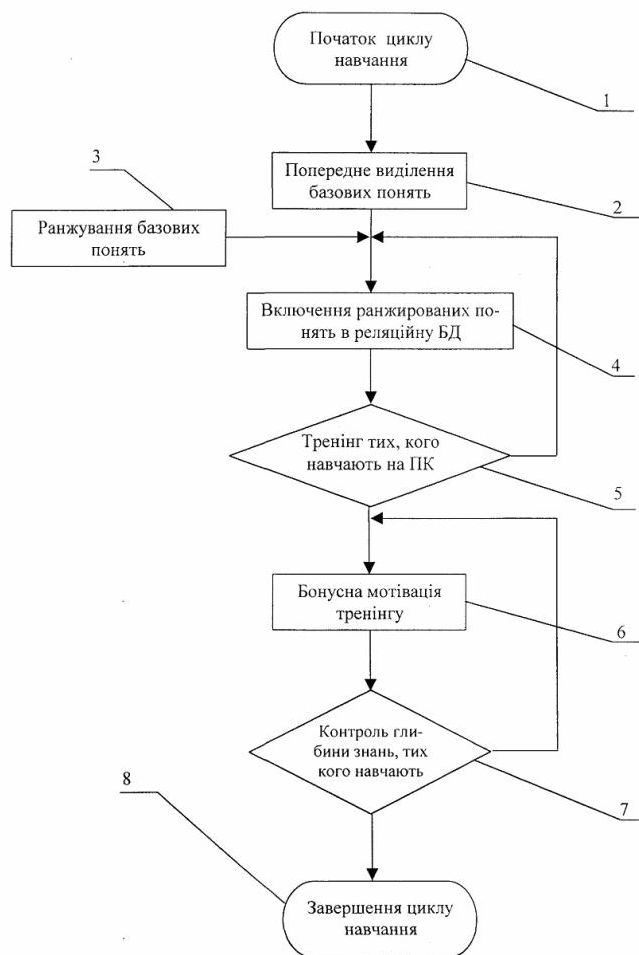
Значною перевагою запропонованого способу навчання є його невибагливість до технічного рівня реалізуючої системи, що у мінімумі повинна підтримувати функціонування текстового процесора, що має режими пошуку тексту за заданими умовами і можливість створення реляційної бази даних. Цим вимогам задовольняють, зокрема, сучасні персональні комп'ютери, що мають у складі свого програмного забезпечення текстові редактори, не нижче, ніж "ЛЕКСИКОН", електронні таблиці і системи керування базами даних.

Процес вибору і присвоєння рангу базовим поняттям за допомогою технічних засобів, а саме мікропроцесорних систем і/чи персональних комп'ютерів, є принциповою особливістю способу, що заявляється, оскільки в даному випадку виключається пропуск досліджуваних понять через людський фактор при аналізі навчальної інформації. Це, у сукупності з застосуванням критерію глибини використання кожного базового поняття для визначення його значимості, забезпечує повну об'єктивність ранжування.

Процес навчання, відповідно до запропонова-

ного способу, інтенсифікується за рахунок того, що в процесі ознайомлення з новими інформаційними мікродозами і базовими поняттями ті, кого навчають, виконують у процесі тренінгу визначені практичні дії, в результаті яких одночасно з одержуваними знаннями виробляються відповідні їм уміння і навички. Крім того, інтенсифікується зворотній зв'язок у процедурі навчання, оскільки вона реалізується в режимі "online" водночас з виконанням практичних дій, що істотно підвищує якість навчання. Тобто, новим ефектом, що досягається в результаті реалізації запропонованого способу, є формування знань, умінь і навичок за рахунок акцентованого вивчення ранжированих базових понять.

Перевагами запропонованого способу в порівнянні з прототипом у частині розширення дидактичних можливостей є акцентоване вивчення базових понять, об'єктивно ранжированих по рівнях значимості за допомогою текстових процесорів і критерію глибини використання, нерозривність у часі одержання знань, вироблення умінь і придбання навичок, що істотно підвищує ефективність навчання і тривалість його дії.



Фіг.