



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45447 (13) U
(51) МПК (2009)
G09B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ДЛЯ НАВЧАННЯ

1

(21) u200905765

(22) 05.06.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) ЛАПЕНКО ПАВЛО ЛЕОНІДОВИЧ

(73) ЛАПЕНКО ПАВЛО ЛЕОНІДОВИЧ

(57) Система для навчання, що містить блок керування, комп'ютер навчуваного, комп'ютер викладача, блок індивідуальних даних навчуваних, блок контролю засвоєння навчального матеріалу, блок планування, яка **відрізняється** тим, що додатково містить комп'ютер адміністратора системи, з'єднаний із блоком керування, блоком планування, блоком індивідуальних даних навчуваних, а також з додатково введеними блоком конфігурації системи, довідково-інформаційним блоком, принаймні одним блоком конфігурації курсу предмета, принаймні одним блоком курсу предмета, принаймні одним блоком рівня складності курсу предмета,

2

блок керування з'єднаний з комп'ютером навчуваного, комп'ютером викладача, блоком конфігурації системи, блоком індивідуальних даних навчуваних, довідково-інформаційним блоком, принаймні одним блоком курсу предмета, відповідним принаймні одним блоком конфігурації курсу предмета, з'єднаний із блоком планування, що з'єднаний із блоком індивідуальних даних навчуваних, і відповідним принаймні одним блоком курсу предмета, а комп'ютер викладача з'єднаний з одним входом блока індивідуальних даних навчуваних, другий вхід якого через блок контролю засвоєння навчального матеріалу з'єднаний з комп'ютером викладача, комп'ютер навчуваного з'єднаний із блоком контролю засвоєння навчального матеріалу, принаймні одним блоком курсу предмета і довідково-інформаційним блоком, а кожен блок курсу предмета з'єднаний принаймні з одним блоком рівня складності курсу предмета.

Корисна модель відноситься до систем навчання різних форм - шкільного, позашкільного, вищого і таке інше.

Відома система для навчання (див. кор. модель РФ №35678, МПК G09B7/06, заяв. 28.08.2003р., опубл. 27.01.2004р.), що містить комплексну систему комп'ютерних блоків з базою даних, споряджену відповідним програмним забезпеченням (блок керування), комп'ютер навчаємого, комп'ютер викладача, блок індивідуальних даних навчаємих, блок контролю засвоєння навчального матеріалу, блок планування, система містить блок атестації знань викладача, що включає блок електронного тестування викладача з автоматичною обробкою відповідей по викладаємій і суміжних навчальних дисциплінах, блок роботи з абітурієнтами, що робить автоматичну атестацію знань абітурієнтів по зарахуванню в навчальний центр, з'єднаний із блоком індивідуальних даних навчаємих, блок планування, що забезпечує індивідуальний навчальний розклад і сполучений із блоком складання індивідуальної навчальної базової інформації і передачею інформації. Контроль засвоєння навчального матеріалу

здійснюється за допомогою блоку контролю засвоєння навчального матеріалу, сполученого з блоками консультування по типових питаннях і індивідуальному консультуванні. Оцінка якості письмових форм контролю здійснюється за допомогою блоку прийому, аналізу й оцінки контрольних і курсових робіт, а по завершенню курсу навчання здійснюється дистанційний захист дипломних, атестаційних робіт за допомогою блоку підготовки дипломних, атестаційних робіт.

Недоліками відомої системи є її обмежені можливості. Наявність таких блоків як блок роботи з абітурієнтами, блок прийому, аналізу й оцінки контрольних і курсових робіт, блок підготовки дипломних, атестаційних робіт і захисту обмежують використання системи тільки навчальними закладами зі специфічною організацією навчального процесу, а саме вищими навчальними закладами, і робить її не придатною для інших навчальних закладів. Наявність блоку атестації знань викладача, що включає блок електронного тестування викладача з автоматичною обробкою відповідей по викладаємій і суміжних навчальних дисциплінах, необхідність залучення додаткової

(13) U

(11) 45447

(19) UA

кількості викладачів, складання викладачами індивідуальних баз учбово-інформаційних матеріалів з урахуванням освітнього рівня, кваліфікації і спеціальності навчаємого, приводить до додаткових витрат трудових і матеріальних ресурсів, що значно знижує її економічну ефективність і область застосування, підвищує залежність результатів роботи системи і якості навчання від таких суб'єктивних факторів як кваліфікація викладачів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення системи для навчання, при якому введення нових блоків у систему і нові зв'язки між блоками забезпечують підвищення ефективності процесу навчання за рахунок забезпечення індивідуальної форми навчання з можливістю вибору різних рівнів складності й одночасним контролем засвоєння предмета, у результаті чого розширюються функціональні можливості системи і підвищується її економічна ефективність.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомій системі для навчання, що містить блок керування, комп'ютер навчаємого, комп'ютер викладача, блок індивідуальних даних навчаємих, блок контролю засвоєння навчального матеріалу, блок планування, новим є те, що вона додатково містить комп'ютер адміністратора системи, з'єднаний із блоком керування, блоком планування, блоком індивідуальних даних навчаємих, а також з додатково введеними блоком конфігурації системи, довідково-інформаційним блоком, принаймні одним блоком конфігурації курсу предмета, принаймні одним блоком курсу предмета, принаймні одним блоком рівня складності курсу предмета, при цьому блок керування з'єднаний з комп'ютером навчаємого, комп'ютером викладача, блоком конфігурації системи, блоком індивідуальних даних навчаємих, довідково-інформаційним блоком, принаймні одним блоком курсу предмета, принаймні одним блоком конфігурації курсу предмета, з'єднаним із блоком планування, який з'єднаний із блоком індивідуальних даних навчаємих, і відповідним принаймні одним блоком курсу предмета, а комп'ютер викладача з'єднаний з одним входом блоку індивідуальних даних навчаємих, другий вхід якого через блок контролю засвоєння навчального матеріалу з'єднаний з комп'ютером викладача, комп'ютер навчаємого з'єднаний із блоком контролю засвоєння навчального матеріалу, принаймні одним блоком курсу предмета і довідково-інформаційним блоком, а кожен блок курсу предмета з'єднаний принаймні з одним блоком рівня складності курсу предмета.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак і результатом, що досягається, полягає в наступному.

Одночасне введення в комплексну систему комп'ютерних блоків з базою даних, споряджену відповідним програмним забезпеченням, додаткових комп'ютера адміністратора системи, блока конфігурації системи, довідково-інформаційного блока, принаймні одного блока конфігурації курсу предмета, принаймні одного блока курсу предмета, з'єданого принаймні з одним блоком рівня складності курсу предмета, і заявлені зв'язки між блоками системи в сукупності з відомими ознака-

ми дозволяють розширити можливості системи тому, що підвищується ефективність процесу навчання за рахунок забезпечення індивідуальної форми навчання з можливістю вибору різних рівнів складності й одночасним контролем засвоєння предмета. Система дозволяє активізувати різні види пам'яті, сприяє розвитку логічного мислення, росту рівня знань, дозволяє одержати економічний ефект за рахунок збільшення кількості навчаємих в існуючих навчальних закладах, відмовлення від навчальних закладів зі спеціалізованими програмами навчання, збільшення кількості навчаємих на одного викладача, розширення таких форм навчання як заочна, дистанційна, самостійна.

Забезпечується це тим, що у сукупності із відомими елементами наявність нових елементів і заявлені зв'язки між ними, а саме:

- наявність блоку конфігурації системи у сукупності з його зв'язками дає можливість створювати систему з необмеженою кількістю курсів предметів, необхідних для конкретного навчального закладу;

- наявність блоку конфігурації курсу предмета у сукупності з його зв'язками забезпечує можливість створення індивідуальної за формою, змістом, використовуваними методиками навчання конфігурації курсу предмета, що відповідає вимогам конкретного навчального закладу, створення режимів навчання (кількість рівнів складності, режими реєстрації помилок, параметри авторегулювання), що відповідають вимогам конкретного навчального закладу, гармонічного об'єднання з традиційними формами навчання, застосовуваними в навчальному закладі, створення конфігурацій курсів предметів, що дозволяють використовувати систему для індивідуальної, заочної і дистанційної форм навчання;

- наявність блоку індивідуальних даних навчаємих у сукупності з його зв'язками дає можливість налаштування системи в залежності від індивідуальних особливостей кожного учня;

- наявність довідково-інформаційного блоку у сукупності з його зв'язками дає можливість використання додаткових програм у якості основних і допоміжних елементів навчального процесу;

- наявність принаймні одного блоку рівня складності курсу предмета що реалізує декілька рівнів складності (від 1 до M), у сукупності з його зв'язками дає можливість більш повно використовувати інтелектуальний потенціал, розкрити і розвинути здатності кожного навчаємого, підвищує мотивацію до навчання, забезпечує одержання рівня знань, що відповідає можливостям і потребам навчаємого, дозволяє відмовитися від утримання дорогих навчальних закладів зі спеціалізованими програмами навчання.

Створення програм-завдань і програм теоретичної частини як окремих незалежних, але погоджених із системою програм, дає можливість їх видалення або додавання змін. Це забезпечує системі необмежений потенціал розвитку й удосконалювання. Система дозволяє активізувати різні види пам'яті одночасно, сприяє розвитку логічного мислення, підвищенню рівня знань, дозволяє одержати економічний ефект за рахунок збі-

льшення кількості навчаних в існуючих навчальних закладах, відмовлення від навчальних закладів зі спеціалізованими програмами навчання, збільшення кількості навчаних на одного викладача.

Технічна суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється кресленням, на якому представлена функціональна схема системи для навчання.

Система містить комп'ютер 1 адміністратора системи, комп'ютер 2 викладача, комп'ютер 3 навчаємого, блок 4 керування, блок 5 індивідуальних даних навчаних, блок 6 конфігурації системи, блок 7 планування, довідково-інформаційний блок 8, принаймні один блок 9 конфігурації курсу предмета, принаймні один блок 10 курсу предмета, блок 11 контролю засвоєння ученого матеріалу. Кожен блок 10 курсу предмета з'єднаний із принаймні одним блоком 12 рівня складності курсу предмета.

Комп'ютер 1 адміністратора системи з'єднаний із блоком 4 керування, блоком 7 планування, блоком 5 індивідуальних даних навчаних, блоком 6 конфігурації системи, довідково-інформаційним блоком 8, принаймні одним блоком 9 конфігурації курсу предмета, принаймні одним блоком 10 курсу предмета, принаймні одним блоком 12 рівня складності курсу предмета.

Блок керування 4 з'єднаний з комп'ютером 3 навчаємого, комп'ютером 2 викладача, блоком 9 конфігурації системи, блоком 5 індивідуальних даних навчаних, довідково-інформаційним блоком 8, принаймні одним блоком 10 курсу предмета, принаймні одним блоком 9 конфігурації курсу предмета. Блок 9 конфігурації курсу предмета з'єднаний із блоком 7 планування, що з'єднаний із блоком 5 індивідуальних даних навчаних і відповідним принаймні одним блоком 10 курсу предмета. Комп'ютер викладача 2 з'єднаний з одним входом блоку 5 індивідуальних даних навчаних, другий вхід якого через блок 11 контролю засвоєння навчального матеріалу з'єднаний з комп'ютером 2 викладача. Комп'ютер 3 навчаємого з'єднаний із блоком 11 контролю засвоєння навчального матеріалу, принаймні одним блоком 10 курсу предмета і довідково-інформаційним блоком 8. Кожен блок 10 курсу предмета з'єднаний принаймні з одним блоком 12 рівня складності курсу предмета.

Система працює таким чином.

Адміністратор з комп'ютера 1 адміністратора системи одержує доступ до блоку 6 конфігурації системи і вносить у нього такі дані, як кількість і найменування курсів предметів, що будуть входити до складу системи, обліковий склад учнів, що будуть навчатися за допомогою даної системи.

Кількість і найменування курсів предметів, що будуть входити до складу системи, можуть змінюватися від 1 до N. Виходячи з цих даних, блок 4 керування системи формує зміст блоків 10 курсів предметів і блоків 9 конфігурації курсів предметів.

Обліковий склад учнів, що будуть навчатися за допомогою даної системи, може змінюватися від 1 до K. За цими даними блок 4 керування системи формує зміст блоку 5 індивідуальних даних навчаних.

Адміністратор з комп'ютера 1 адміністратора системи одержує доступ до блоків 9 конфігурації курсів предметів і встановлює в ньому плановану кількість рівнів складності досліджуваного предмета (від 1 до M), а потім робить установку схем занять на кожному рівні складності. У такий спосіб блок 9 конфігурації курсів предметів буде мати стільки рівнів складності і відповідно схем занять, скільки їх передбачається мати по предмету. Схеми занять можуть бути представлені у виді графіка послідовно виконуваних занять з указівкою теми і планованого часу занять. Такі графіки розробляють для кожного рівня складності індивідуально. Блок 9 конфігурації курсу предмета містить каталог помилок предмета, таблиці реєстрації помилок, а також припустимі і граничні значення параметрів системи авторегулювання для кожного рівня складності, корегувати які адміністратор може з комп'ютера 1 адміністратора. Він встановлює спеціалізовані програми у блоки 12 рівня складності курсу предмета. На цьому формування змісту блоку 10 курсу предмета закінчується.

Адміністратор з комп'ютера 1 адміністратора системи вводить необхідні дані на кожного навчаємого окремо в блок 5 індивідуальних даних навчаних, як то психологічні, фізіологічні, інтелектуальні параметри, перелік досліджуваних предметів і рівнів складності, режим навчання (очний, заочний, дистанційний, тощо).

Адміністратор з комп'ютера 1 адміністратора системи встановлює програми у довідково-інформаційний блок 8. Довідково-інформаційні програми можуть мати різне призначення і відрізнятися за своїми функціями.

По-перше, це можуть бути навчальні програми, спрямовані на набуття визначених навичок, умінь, розвиток логічного мислення і таке інше. Програми можуть прив'язуватися до визначених курсів предметів, що входять у систему. Виконання таких програм може бути довільним (за бажанням навчаємого) або обов'язковим (ці програми або їх елементи можуть бути використані в курсах предметів як обов'язкові елементи занять).

По-друге, це можуть бути програми ілюстративно-інформаційного характеру. Це можуть бути електронні бібліотеки, словники, довідники, програми, що містять відео-, аудіо-, фото- й анімаційні ілюстрації до курсів предметів, електронні карти і т.і. Програми такого характеру служать для більш повного і глибокого розуміння досліджуваного матеріалу, є джерелом додаткової інформації, підвищують рівень знань навчаємого, сприяють формуванню світогляду, у значній мірі полегшують хід навчального процесу. Такі програми можуть бути прикріплені безпосередньо до курсів предметів. Їх елементи можуть використовуватися як обов'язкові частини занять.

По-третє, це можуть бути програми загальноосвітнього напрямку. Це можуть бути електронні енциклопедії, перекладачі, збірники літературних творів, наукових статей, творів мистецтва і т.д. Такі програми служать для формування світогляду і розширення кругозору учня.

У процесі роботи навчаємий з комп'ютера 3 навчаємого дає запит про виведення необхідної

інформації на блок 4 керування, що, у свою чергу, забезпечує початок роботи програми з довідково-інформаційного вузла 8 на комп'ютер 3 навчаємого. При цьому передбачена можливість автоматичного виводу запитаного обсягу інформації при запуску програми, що усуває необхідність пошуку цієї інформації в програмах довідково-інформаційного вузла 8.

У процесі експлуатації системи адміністратор має можливість замінити, видалити або додавати програми, вносити зміни і корегування в налаштування системи.

На цьому робота адміністратора по формуванню системи закінчується, система переходить до підготовчого етапу. На цьому етапі блок 7 планування, використовуючи дані блоку 5 індивідуальних даних, даних блоків 9 конфігурації курсів предметів і дані про наявність програмного забезпечення блоку 10 курсу предмета, робить розрахунок і формує індивідуальні графіки занять для кожного навчаємого окремо, графіки занять для груп навчаємих і графіки занять для навчального закладу в цілому. Індивідуальні графіки занять блок 7 планування встановлює в блок 5 індивідуальних даних навчаємого. Адміністратор з комп'ютера 1 адміністратора системи має можливість вносити корективи в отримані графіки занять, виходячи з потреб і особливостей навчального закладу. Після закінчення підготовчого етапу система переходить у робочий режим.

Навчальний з комп'ютера 3 навчаємого одержує доступ до системи. Блок 4 керування системи, використовуючи індивідуальний графік навчаємого, із блоку 5 індивідуальних даних забезпечує запуск необхідної навчальної програми з відповідного блоку 12 рівня складності курсу предмета через блок 10 курсу предмета на комп'ютер 3 навчаємого. Блок 4 керування системи, використовуючи індивідуальні дані навчаємого, із блоку 5 індивідуальних даних навчаємих забезпечує роботу цієї програми в необхідному, індивідуальному для навчаємого, режимі. По закінченні заняття блок 4 керування системи реєструє в індивідуальному графіку навчаємого виконання відповідного обсягу програм. Таким чином, кожне наступне заняття буде починатися з міста закінчення попереднього. Порядок виведення навчальних програм для роботи здійснюється відповідно до індивідуального графіка навчаємого.

У ході роботи система в автоматичному режимі забезпечує визначення моменту помилки, надає допомогу для її виправлення, дає якісну оцінку помилки, визначає глибину виниклих пробілів у знаннях, починає дії по ліквідації виявлених пробілів у знаннях і контролює їх ефективність. Факт здійснення помилки в програмі-завданні визначається по декількох параметрах:

1) За часом. Якщо дія не виконана за розрахунковий проміжок часу, то система розцінює це як помилку.

2) По результату дії. Якщо результат дії не збігається з одним або декількома еталонними результатами, закладеними в програмі-завданні, то це розцінюється як помилка.

3) По виконанню алгоритму програми-завдання. Якщо в програмі-завданні передбачений визначений алгоритм послідовності виконання дій, то відхилення дій учня від цього алгоритму розцінюється як помилка.

Здійснюється це таким чином.

У випадку здійснення помилки навчаємих програма-завдання переходить у режим надання допомоги, видає повідомлення про здійснення помилки і надає навчаємому додатковий час для виконання правильної дії. Якщо помилка не виправлена, програма-завдання переходить до етапного надання допомоги. Для кожної помилки обсяг і порядок допомоги може бути індивідуальний, але у загальному випадку можна визначити три етапи надання допомоги.

На першому етапі допомога спрямована на активізацію мислення і пам'яті навчаємого (системи навідних запитань, надання можливості вибору правильної дії). Така допомога дозволяє послідовно підвести навчаємого до правильного логічного кроку і сприяє пошуку і витягу з пам'яті необхідної інформації. Помилка, виправлена на цьому етапі, розглядається як незначна, викликана природним процесом забування, недостатньою увагою навчаємого у даний момент. Якщо перший етап не приносить позитивного результату, то програма переходить до другого етапу.

На другому етапі допомога забезпечує оперативне виведення необхідної інформації (міні-вікна, формули, довідкові таблиці, правила, карти і таке інше.), указує на необхідний кінцевий результат і допомагає у виборі правильної дії. Такий тип допомоги дає можливість оперативного повторення раніше вивченого і забутого матеріалу, дозволяє навчаємих напрацьовувати алгоритми рішення типових логічних завдань. Помилка, виправлена на другому етапі, кваліфікується як середня, обумовлена глибокими процесами природного забування, виникненням пробілів у знаннях, недостатнім розумінням логічної складової матеріалу. Якщо другий етап не приносить позитивного результату, то програма переходить до третього етапу, що можна розцінювати як глибокий пробіл у знаннях навчаємого, не розуміння ним логічного алгоритму завдання. Така помилка кваліфікується як груба. На цьому етапі програма виконує дію в демонстраційному режимі з докладним пояснювальним описом.

Такий підхід дозволяє не тільки ідентифікувати помилку відносно якогось визначеного обсягу вивченої інформації, але і кваліфікувати її якісно. При здійсненні помилки усі її дані з комп'ютера 3 навчаємого надходять на блок 11 контролю засвоєння навчального матеріалу. Процес реєстрації полягає в тому, що код помилки зв'язується з кодами помилок, внесеними в таблицю реєстрації помилок блоку 9 конфігурації курсу предмета, що відповідає рівню і підрівню складності, на якому знаходиться навчальний. Якщо код помилки присутній в таблиці реєстрації, то помилка реєструється в реєстрі помилок блоку 5 індивідуальних даних навчаємого з указівкою її якісного стану. Виходячи з кількісних і якісних характеристик помилок, зареєстрованих з одним кодом, а також деяких інших

параметрів, блок 7 планування виконує перепланування індивідуального графіка занять навчаємого і включає в нього заходи щодо ліквідації виявлених пробілів у знаннях і перевірки їх ефективності. Плановані заходи залежать від якісної характеристики виявлених пробілів у знаннях. Таким чином, система забезпечує повний цикл навчання: одержання нових знань, контроль їх засвоєння і виявлення виникаючих пробілів у знаннях, ліквідацію виявлених пробілів з наступним контролем.

У процесі навчання система забезпечує можливість переходу з одного рівня складності на інший (в автоматичному або ручному режимі) і зміну складності в межах одного рівня. Для цього в системі передбачена наявність підрівнів складності та авторегулювання складності практичної частини. Підрівні створюються в межах одного рівня складності. Утворюються вони шляхом зміни складності програм практичної частини і зміною вимог до рівня знань. Рівень знань визначається таблицями реєстрації помилок і значеннями параметрів авторегулювання. Підрівні складності дозволяють: по-перше, забезпечити поетапну зміну рівня складності; по-друге, при переході на більш високий рівень складності дають можливість засвоєння необхідного додаткового обсягу інформації, дозволяють навчаємому адаптуватися до вимог нового рівня складності; по-третє, забезпечують підготовку до переходу на більш високий рівень складності.

У формуванні рівнів і підрівнів складності бере участь цілий комплекс параметрів, які можна розділити на загальні і окремі.

Загальні параметри задають ознаки приналежності до рівня або до підрівня для всього курсу предмета. А саме: зміст теоретичної частини, вимоги системи реєстрації помилок, відповідність програм-завдань рівню складності, - припустимі і граничні значення параметрів системи авторегулювання.

Окремі параметри визначають рівень або підрівень складності для окремо взятої програми: швидкість виконання завдання, складність окремих кроків, складність завдання в цілому.

Якщо припустити наявність чотирьох рівнів складності (позначимо А, В, С, D) і позначити полегшений підрівень знаком -, а ускладнений +, то отримаємо такий перелік підрівнів: А, А+, В-, В, В+, С-, С, С+, D-, D, всього десять підрівнів.

Зміст теоретичної частини і програм-завдань практичної частини мають чотири рівні (для чотирьохрівневої системи), власне вони і визначають рівні складності. Вимоги системи реєстрації помилок мають сім рівнів. Причому вони розподіляються таким чином, що критерії системи реєстрації помилок підрівня А+ діють на підрівні В-, В+ на С-, С+ на D-. Такий принцип побудови дозволяє знизити навантаження при переході навчаємого на вищий рівень. Параметри програм (швидкість виконання завдання, складність окремих кроків, складність завдання в цілому) мають сім рівнів. Розподіляються вони таким чином, що критерії цих параметрів підрівня В- діють на підрівні А+, С- на В+, D- на С+. Цим забезпечується можливість адаптації навчаємого до вимог вищого рівня скла-

дності. Таке компонування дає десять підрівнів складності і десять рівнів системи авторегулювання.

Для виконання функції авторегулювання задаються припустимі і граничні значення таких параметрів як наявність помилок і коефіцієнт виконання завдань, їх значення встановлюють в блоці 9 конфігурації курсу предмета. Значення параметрів визначаються блоком 11 контролю засвоєння навчального матеріалу і розглядаються за визначений проміжок часу (урок, тема), виходячи з даних, отриманих з комп'ютера 3 навчаємого, порівнюються з граничними і припустимими значеннями, що задаються блоком 9 конфігурації курсу предмета, і результат заноситься в блок 5 індивідуальних даних навчаємих. Використовуючи ці дані, блок 7 планування робить перепланування практичної частини. Припустиме значення параметра характеризує відхилення параметра в межах, що дозволяють охарактеризувати знання й уміння навчаємого, як добрі. Якщо параметри наявності помилок і коефіцієнт виконання завдань навчаємого знаходяться в межах припустимих значень, то блок 7 планування корегує практичну частину і забезпечує заміну одного з завдань на завдання з більш високим підрівнем складності. Якщо параметри будуть залишатися в припустимих межах, то блок 7 планування через визначені проміжки часу буде повторювати подібні дії доти, поки хоча б один з параметрів не вийде за межі припустимих або поки складність не досягне максимальної на даному рівні. Таким чином, при наявності позитивних тенденцій у процесі навчання (підвищення IQ, розвиток пам'яті й аналітичного мислення, придбання нових знань і умінь) система в автоматичному режимі здатна збільшувати навантаження практичної частини, що сприяє постійному підвищенню рівня розумової діяльності навчаємого. Граничні значення параметрів - це значення, при досягненні яких знання й уміння навчаємого можна характеризувати як задовільні. Припустимо, що значення параметрів знаходяться в інтервалі між припустимим і граничним значеннями. У цьому випадку рівень складності практичної частини залишається незмінним або збільшується. Якщо значення параметрів виходять за граничні значення, то блок 7 планування поступово знижує рівень складності. Це дозволяє уникнути появи різкого росту помилок і зниження коефіцієнта виконання практичних завдань. Можливі інші варіанти авторегулювання. Застосування авторегулювання забезпечить максимальне навантаження при дотриманні найбільш комфортних режимів роботи для кожного навчаємого.

Блок 5 індивідуальних даних навчаємих, зв'язаний з комп'ютером 2 викладача, забезпечує можливість роботи системи в режимі активного діалогу з викладачем. У першу чергу блок 5 індивідуальних даних навчаємих формує і представляє викладачу вичерпну інформацію про хід процесу навчання груп навчаємих і кожного з навчаємих окремо, інформує про появу критичних параметрів процесу навчання, про появу середніх і грубих помилок, про вихід контрольних параметрів за граничні значення, про необхідність переходу

на інший рівень складності і таке інше. З нього надаються рекомендації про проведення індивідуальних занять з навчаємими з указівкою тем і коментарями. Викладач виконує такі функції: контроль за ходом навчального процесу, проведення індивідуальних занять і консультації навчаємого (можливе використання мережі Інтернет для дистанційних користувачів), проведення занять, що передбачають застосування традиційних форм навчання (конференції, заліки, іспити та інше). Таким чином, викладач і навчальний заклад у цілому одержують можливість значно розширити аудиторію навчаємих. Блок 4 керування системи одержує інформацію про хід процесу навчання з блоку 5 індивідуальних даних, формує статистичні дані і забезпечує їх передачу. Збір і аналіз подібної інформації від користувачів системи дозволить чітко визначати ефективність застосовуваних методів навчання, знаходити їх слабкі місця й оперативно їх усувати. Зв'язок комп'ютера 1 адміністратора системи, комп'ютера 2 викладача, комп'ютера 3 навчаємого із блоком 4 керування системи дає можливість адміністратору, викладачам і навчає-

ми працювати в системі, використовуючи дистанційний доступ через сервер блоку 4 керування системи.

Система дозволяє підвищити ефективність процесу навчання за рахунок забезпечення індивідуальної форми навчання з можливістю вибору різних рівнів складності й одночасним контролем засвоєння предмета, у результаті чого розширюються функціональні можливості системи. Система дозволяє активізувати механічну, вільну і логічну пам'ять одночасно, сприяє розвитку логічного мислення, росту рівня знань, дозволяє одержати економічний ефект за рахунок збільшення кількості навчаємих в існуючих навчальних закладах, відмовлення від навчальних закладів зі спеціалізованими програмами навчання, збільшення кількості навчаємих на одного викладача, розширення таких форм навчання як заочна, дистанційна, самостійна.

Заявлена система названа автором CyTSy (аббревіатура від англійського Cybernetic training system).

