

УДК 371.26:004.891.3

МОДЕЛЬ ФАХІВЦЯ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ МЕТИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Колгатін О.Г.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Проведено аналіз підходів до побудови педагогічної моделі фахівця, особливу увагу приділено моделям компетентності. Виділено особливі вимоги до моделі фахівця у автоматизованій системі педагогічної діагностики і запропоновано систему параметрів, що описують очікувані знання, вміння і компоненти компетентності студента – майбутнього фахівця.

Ключові слова: модель фахівця, педагогічна діагностика, інформаційні технології.

Вступ

Постановка проблеми

Проблемам визначення мети освіти і, зокрема, побудови моделі фахівця присвячено багато наукових праць і урядових постанов. Але й на сьогодні проблема залишається відкритою, по-перше, у зв'язку з динамікою розвитку суспільства, що викликає постійне змінення і вдосконалення вимог до освіти, по-друге, така модель є багатопараметричною, що ускладнює вибір суттєвих і взаємозалежних параметрів, по-третє, і це головне для автоматизованої системи педагогічної діагностики, – параметри такої моделі мають бути діагностичними, тобто вони мають вимірюватися засобами, що застосовуються для діагностики у навчальному процесі. Широке застосування ІКТ у сучасних вищих навчальних закладах відкриває нові перспективи у вирішенні задач педагогічної діагностики завдяки автоматизації процесів збору первісних діагностичних даних, можливості накопичення, систематизації і оперативної обробки великих інформаційних масивів. Але при цьому підвищуються вимоги до моделі фахівця, що складає основу автоматизованої діагностичної системи, на перший план виходить необхідність чіткого визначення і структурування параметрів моделі, зменшення їх кількості за умови збереження і, навіть, підвищення інформативності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Традиційним для сучасної вітчизняної педагогіки є визначення мети навчального процесу через чотири основні елементи змісту освіти [1, с.254-255], які обґрунтовані І. Лернером: інформація, яка підлягає засвоєнню, тобто перетворенню в знання; вміння і навички як способи діяльності на основі набутих знань; досвід творчої діяльності; досвід емоційно-цінісного ставлення до світу, діяльності, наукових знань, моральних норм, ідеалів.

Найбільшого теоретичного обґрунтування на сьогодні дісталися моделі, що визначають зміст знань, вмінь та навичок. Так І. Лернером і М. Скаткіним розроблено систему характеристик якості знань. Виділяється 12 таких характеристик-якостей: повнота, глибина, систематичність, системність, оперативність, гнучкість, конкретність, узагальненість, розгорнутість, згорнутість, усвідомленість, міцність [2, с.13]. Кожна така характеристика чітко визначена і відокремлена від інших. Але, як показує І. Лернер, ці якості утворюють систему, вони формуються в учнів у взаємозв'язку, одні якості знань обумовлюють розвиток інших. Взаємозв'язок характеристик якості знань ускладнює їх вимірювання, призводить до високої взаємної кореляції факторів, що не дозволяє вважати їх незалежними. Наявність такої кореляції в умовах випадкового впливу зовнішніх факторів на результати вимірювання знижує можливість надійного вищлення конкретної якості знань, що обумовлює результати вимірювання. На наш погляд, для забезпечення можливості

діагностування якостей знань, потрібне певне групування їх за ознакою високої взаємної кореляції в конкретній системі вимірювання.

Праці Б. Блума окреслили ще один шлях до вимірювання рівня опанування знаннями [3]. Він розглядає процес набуття знань у вигляді піраміди, основу якої складають знання, далі формується розуміння, застосування, аналіз, синтез, перенесення знань.

Саме на такому підході поетапного формування рівнів навчальних досягнень ґрунтується система визначення змісту освіти, що запропонована у працях В. Беспалька. Провідною ідеєю цієї системи є поняття діагностичності цілей навчання, «... на опис цілей накладається одна жорстка вимога: діагностичність, тобто визначеність, вимірюваність, відтворюваність усіх параметрів цілі» [4, с.11]. Навчальний матеріал, що підлягає засвоєнню, розглядається як сукупність навчальних елементів – об'єктів науки, що відібрані для навчання, «... навчальні елементи ... являють собою елементарні частинки навчального матеріалу, кожна з яких – це предмет, явище (процес) або метод людської діяльності» [4, с.109]. Кожний такий елемент характеризується певними показниками: ступінь абстракції подання навчального елемента [4, с.112-113]; рівень засвоєння навчального елемента, що передбачається навчальною програмою, – «... ступінь майстерності опанування діяльністю ...» [4, с.117] від репродуктивного до продуктивного; коефіцієнт навичку; усвідомленість засвоєння, тобто здатність того, хто навчається, до аргументації способу дії [4, с.126-127].

Останнім часом все більше уваги приділяється досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення як провідних компонентів мети навчального процесу. Серед дослідників відчувається тенденція розширити спектр вимог до загальноосвітньої та фахової підготовки, що знайшло відображення у компетентнісній парадигмі змісту освіти. У модель фахівця включається «... сукупність вимог ... до рівня професійної і соціальної компетенції, що дає змогу успішного виконання функцій, які складають структуру професійної діяльності; до професійно і соціально значимих особистісних рис і якостей фахівця; до його загальної і професійної культури; до навичок міжособистісного ділового спілкування; до моральних принципів і переконань та їх прояву у вчинках; до рівня креативності, розвитку інноваційного характеру мислення і психологічної спрямованості на постійне самонавчання, самовиховання і самовдосконалення» [5, с.10].

Такі моделі широко висвітлюють вимоги, що висувуються до фахівця, але вони дуже загальні, тому призначені служити «... лише своєрідним орієнтиром, але ніяк не категоричним імперативом для проектування, організації і практичної реалізації процесів ... професійної підготовки, освіти, виховання і особистісного розвитку» [5, с.12].

Тому важливе значення набувають дослідження, що спрямовані на систематизацію структури компетентності та визначення шляхів її діагностики.

Ю. Бабанським проведено дослідження кореляції різноманітних характеристик з успішністю навчання математики у школі [6, с.101-103] і виділені провідні, найбільш впливові характеристики за компонентами інтелектуального розвитку, навичок навчальної праці, морально-вольової вихованості, ставлення школярів до навчання, колективу, вчителя, впливу родини і оточення, а також біологічно обумовлені характеристики. Такі провідні характеристики були згруповані у «... певні комплекси, які б за своїм характером виявилися найбільш наближеними, доступними для експериментальної діагностики...» [6, с.103] і розроблено критерії оцінки розвитку певних якостей на трьох рівнях (низький, середній, високий) [6, с.107-108], що у нашій термінології фактично складає основу моделі навчальних досягнень, причому з кількісною (порядковою) шкалою за кожною ознакою: працездатність; вміння виділяти головне у тому, що вивчається; самостійність мислення; вміння працювати у належному темпі; самоконтроль під час вивчення навчального матеріалу; свідомість навчальної дисципліни; рівень попередньої освітньої підготовленості. Слід зазначити, що ця модель призначена для вияву обставин низької успішності окремих учнів і містить не тільки навчальні досягнення, але й психологічні та фізіологічні характеристики. На жаль, не усі компоненти такої моделі можуть бути без змін перенесені у систему діагностики для вищої

школи. Потрібно, також, врахувати вимогу конфіденційності, вікові особливості студентської молоді і той факт, що в основі діагностичної діяльності має бути рефлексія студента.

А. Хуторський [7, с.434-439] розглядає підходи до діагностики особистісних якостей учнів за допомогою методики, що включає спостереження, тестування, самооцінку учнями результатів навчання, аналіз освітньої продукції учнів (пропонуються конкретні критерії оцінювання за такими елементами аналізу: цілеполагання, планування, бачення фактів, експериментальні здібності, формулювання питань, відшукування версій відповідей, рефлексивні здібності [7, с.430]).

Д. Равен вважає, що «... було б неправильно намагатися оцінити внутрішньо мотивовані компетентності, які роблять поведінку ефективною, не у зв'язку з суб'єктивно значимою для людини діяльністю ...» [8, с.75]. Якщо здатність людини оцінювати у сфері діяльності, яка не значима для даного індивіда, можна «... помилково дістатися висновку, що людина не здатна (а не просто не має мотивів) до тих аспектів діяльності ...», що складають модель компетентності [8, с.78]. Д. Равен пропонує модель компетентності, у якій до кожного значимого для людини стилю поведінки визначається наявність компонентів ефективною поведінки. Значимі стилі поведінки він подає за трьома групами [8, с.76]: досягнення; співпраця; вплив. Компоненти ефективною поведінки Д. Равен подає за чотирма групами [8, с.76]: когнітивні; афективні; вольові; навички та досвід.

Д. Равен відкидає можливість застосування освітніх тестів для визначення компетентності і пропонує власні методики, що засновані на спостереженні та опитуванні: «... описових характеристик (statements), подійно-поведінкових інтерв'ю (behavioral event interview methods) та методик, що ґрунтуються на теорії ціннісних очікувань (value-expectancy-instrumentality theory)» [8, с.88-89]. В автоматизованій системі педагогічної діагностики можуть застосовуватися описові характеристики, оскільки саме векторна форма фіксації діагностичних даних (дані фіксуються як властивості певних об'єктів) є найбільш природною для системи. Але шляхи автоматизації процесу здобування таких діагностичних даних і втілення його безпосередньо у навчальну діяльність студентів на сьогодні не зрозумілі.

Виділенні невіршених раніше частин загальної проблеми

Незважаючи на значну кількість і високу науково-практичну значимість праць у галузі побудови моделі фахівця, наявні розробки не можуть бути безпосередньо застосовані у автоматизованій системі педагогічної діагностики вищого навчального закладу. Для такої системи потрібна модель фахівця, яка досить повно описує очікувані навчальні досягнення, але має обмежену кількість параметрів, таких, що припускають певне вимірювання методами, які застосовуються у навчальному процесі. Крім цього модель фахівця має бути динамічною, такою, що швидко налагоджується на нові вимоги виробництва, науки, суспільства.

Метою статті є розробка структури моделі фахівця для автоматизованої системи педагогічної діагностики

Структура ідеалізованої моделі навчальних досягнень студента у системі автоматизованої педагогічної діагностики

Будь-які показники навчальних досягнень можуть бути діагностовані тільки через аналіз діяльності студента. Це може бути діяльність щодо створення навчальних продуктів, відтворення знань у вербальній формі, самоаналіз, здійснення вибору відповіді під час виконання завдань у тестовій формі тощо. Навіть, якщо студент здійснює самоаналіз власних навчальних досягнень, ми отримуємо опосередковану, а не пряму інформацію про ці досягнення. Таким чином, для застосування в автоматизованій системі педагогічної діагностики модель очікуваних результатів навчання недостатньо подати як перелік характеристик знань, умінь, досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення. Потрібно конкретизувати цю модель у вигляді системи діагностичних завдань, для яких передбачено еталонні варіанти здійснення діяльності і до кожного такого варіанту визначено

його зв'язок з певною характеристикою навчальних досягнень. Саме таку систему будемо називати ідеалізованою моделлю навчальних досягнень у системі педагогічної діагностики.

Для діагностики знань та вмінь студента створюється ідеалізована модель як система діагностичних завдань. Кожний елемент такої системи віднесено до певного елемента навчального матеріалу, в свою чергу, для кожного елемента навчального матеріалу визначено рівень абстракції його подання, провідні освітні задачі (формування уявлення про матеріальний світ, опанування способом діяльності, набуття досвіду творчої діяльності, формування емоційно-ціннісного ставлення) і, якщо потрібно, вимоги до навичку (швидкість, точність, надійність тощо). Для кожного діагностуючого завдання встановлюється рівень навчальних досягнень (низький, середній, достатній, високий); ознака практичної або теоретичної спрямованості завдання [9]; відповідність вузлу семантичної мережі, яка описує структуру навчального матеріалу [9] (застосовується для аналізу систематичності знань, спираємось на підхід до обробки тестових результатів, який запропоновано В. Пустобаєвим [10]: структура навчального матеріалу представляється у вигляді семантичної мережі, вузли мережі відповідають елементам навчального матеріалу, а ребра зв'язкам між ними). Означені властивості дозволяють за результатами діагностики окремо за кожним елементом навчального матеріалу визначити якості знань (повнота, глибина, гнучкість, оперативність, систематичність, міцність, усвідомленість), коефіцієнт засвоєння на кожному з чотирьох рівнів (початковий, середній, достатній, високий) і коефіцієнт навичку [9].

Компетентнісні компоненти моделі фахівця

Важливими компонентами моделі студента є його психологічні та фізіологічні властивості, що впливають на успішність реалізації тієї чи іншої діяльності. Але у цьому випадку мова не йде про порівняння таких властивостей із будь-якими вимогами, оскільки це суперечило б принципам психологічної діагностики. Система психологічних та фізіологічних властивостей студента – майбутнього фахівця призначена для застосування під час вибору методів діяльності, тому усі можливі комбінації таких властивостей мають розглядатися як позитивні, як підґрунтя для створення відповідних умов для ефективної навчальної діяльності і праці за фахом.

Навчальні досягнення, що пов'язані з досвідом творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення і складають компоненти компетентнісних моделей фахівця, у значній мірі наближаються за характером до психологічних властивостей особистості. На наш погляд, у моделі педагогічної діагностики, яка не має основною своєю метою контроль та оцінювання навчального процесу, а спрямована, у першу чергу, на конфіденційну допомогу студенту у виборі найбільш ефективного шляху у навчанні та житті, компоненти компетентності слід розглядати, як і психологічні властивості, виключно у позитивному контексті, відмічати і показувати студенту динаміку його особистого зростання за відповідними характеристиками.

Характеристики, що складають основу моделей компетентності мають велике значення для педагогічної діагностики і прогнозування. Але велика кількість параметрів таких моделей створює значні труднощі в аналізі даних. Якщо кількість параметрів моделі студента виявиться великою, то для більш-менш надійних висновків потрібні будуть величезні об'єми вибірок, що не можливо забезпечити у реальному навчальному процесі. Слід зазначити, що пряме перенесення моделей, що розроблені для загальноосвітньої школи на процес педагогічної діагностики в університеті недоцільно, а в деяких випадках – неможливо. По-перше, педагогічне спостереження за діяльністю студента поза навчальної аудиторії практично неможливе, уся інформація про особливості самостійної навчальної праці студента поступає до системи діагностики саме від нього у процесі бесіди з викладачем, заповнення анкет, подання і захисту навчальних проєктів та інших продуктів навчальної діяльності. По-друге, студент має досить високий рівень вмінь щодо аналізу власної діяльності, він виступає активним суб'єктом педагогічної діагностики. По-третє, можливості проведення будь-яких педагогічних консиліумів обмежені вимогою конфіденційності. Як було показано у [11] на основі опитування студентів і викладачів щодо

етики педагогічної діагностики, саме студент і викладач конкретної навчальної дисципліни є головними суб'єктами діагностичної діяльності, тільки за спільною згодою вони звертаються до психолога або інших учасників навчального процесу. Таким чином параметри моделі мають бути такими, щоб їх можна було визначати прямими методами на основі аналізу виконання певних діагностичних і одночасно навчальних завдань, в тому числі самим студентом.

Грунтуючись на проведеному аналізі, з урахуванням специфіки педагогічної діагностики у вищій школі спробуємо вибрати параметри моделей компетентності для аналізу таким чином, щоб відобразити основні показники стану студента, що потрібні для прогнозування успішності у залежності від виду діяльності, і, при цьому, мінімізувати кількість таких параметрів:

- *рефлексія* як «... вміння вичленити етапи власної діяльності, вказувати успіхи, труднощі і застосовані способи діяльності» [7], самоконтроль [6], «... аналіз результатів власних дій для кращого розуміння характеру ситуації ...» [8, с.76] застосовується в усіх розглянутих нами моделях як обов'язковий параметр. Для визначення рівня розвитку рефлексії у студента можливо запропонувати йому завдання на аналіз власної навчальної діяльності. Виконання таких завдань не тільки надасть необхідну інформацію для системи діагностики, але й сприятиме закріпленню навчального матеріалу і розвитку вмінь щодо самоаналізу і організації навчальної праці;

- для визначення комплексу характеристик щодо *емоційної установки* на виконання певної діяльності за тим чи іншим методом, нам уявляється найбільш доцільним підхід, що запропонований Д. Равеном:

- «очікування захоплення від успіхів і засмучення від невдач» [8], на наш погляд слід розвинути цю характеристику і додати очікування захоплення від самої діяльності, оскільки, як виявлено у дослідженнях психологів, успішність певних видів діяльності, таких, як, наприклад, застосування комп'ютерної техніки, суттєво залежить від модусу контролю над діяльністю, установки особистості на результат або на саму діяльність [12];
- «почуття задоволеності, що пов'язано з успішним виконанням аналогічних задач у минулому» [8];

та Ю. Бабанським [6]:

- рівень зовнішньої мотивації, що пов'язана із свідомістю дисципліни навчальної праці;
- рівень внутрішньої мотивації, що пов'язана з пізнавальним інтересом;

- *вольовий компонент* характеризується силою і стабільністю концентрації студента на навчальній діяльності з певної навчальної дисципліни:

- «мобілізація енергії, наполегливості та волі» [8];
- «виявлення наполегливості протягом тривалого часу, чергування праці і відпочинку» [8], вміння працювати у належному темпі [6];

Звісно, усі зазначені показники встановлюються конкретно для тієї навчальної діяльності, прогнозування успішності якої здійснюється. Джерелом визначення таких показників може бути діяльність студента з самоаналізу, спостереження за його навчальною працею, аналіз стилю виконання тестів навчальних досягнень, аналіз порядку виконання і подання навчальних продуктів та їх захисту, аналіз змісту навчальних продуктів.

Психологічні та фізіологічні характеристики студента у системі педагогічної діагностики

Проблема визначення психологічних та фізіологічних властивостей, що впливають на ефективність навчальної діяльності і майбутньої фахової праці студента вивчалася видатними психологами і педагогами (С. Рубінштейн, Б. Ананьєв, Л. Виготський, Ю. Бабанський, А. Петровський, З. Калмикова, А. Іванова, Н. Тализіна, І. Підласий та інші) і сьогодні знаходиться у центрі уваги дослідників. Основними такими властивостями визнаються рівень розвитку пізнавальних процесів (сприйняття, уявлення, уяви, пам'яті, мислення, мови, уваги), а також розвиток мотиваційно-вольової та емоційної сфер

особистості. Слід зазначити, що багато з перелічених якостей одночасно відносяться і до навчальних досягнень, оскільки вони цілеспрямовано формуються під час навчальної праці. Але деякі властивості, є ознакою особистості, наприклад, тип нервової системи, сила і лабільність психічних процесів тощо.

Цікаві результати експериментальних досліджень, проведених колективом під керівництвом Ю. Бабанського [6, с.102-103]. Було визначено, що достовірний вплив на шкільну успішність чинять такі психологічні компоненти реальних навчальних можливостей: аналіз, раціональність мислення, синтез, вміння виділяти суттєве, самостійність мислення, узагальнення, порівняння, спостережливість, логічність мови, темп мислення, гнучкість мислення, критичність мислення, пам'ять, увага. Щодо біологічно обумовлених компонентів реальних навчальних можливостей було визначено, що «... такі компоненти як стан здоров'я дефекти мови, зору і слуху виявили у відмінників і невідмінюваних недостовірні різниці ...» [6, с.103] і тільки фізична працездатність залишилася серед компонентів, що виявилися достовірно різними у відмінників і невідмінюваних.

Існують і активно застосовуються методики вимірювання параметрів, що відповідають означеним властивостям. На сьогодні такі вимірювання виконуються за допомогою спеціальних діагностичних методик, які не втілені у навчальну діяльність, а потребують спеціального дослідження з участю кваліфікованого психолога. Поки ще відсутня комплексна теорія, яка б дозволила прогнозувати ефективність навчальної діяльності за тим чи іншим методом на основі визначених характеристик.

Досягнення практичних результатів можливо на шляху розробки комплексних показників, що характеризують здатність до певних видів діяльності. Цікавим бачиться підхід, що ґрунтується на інтуїтивному визначенні самим студентом певного стилю навчальної діяльності. Такий стиль студент може проаналізувати самостійно (за наявності певного досвіду) або за допомогою викладача і психолога та вдосконалити. Цей стиль може застосовуватися у системі як підґрунтя для прогнозування ефективності навчальної діяльності за певними методами.

Поряд з цим потрібні нові теоретичні і експериментальні дослідження, що дозволять визначати динаміку психічних процесів, таких як увага, пам'ять, сприйняття безпосередньо на основі аналізу перебігу і результатів навчальної діяльності студента. Особливо підкреслимо важливість такого підходу у зв'язку з тим, що психічні процеси не існують самі по собі, а виникають і проявляються тільки у певній діяльності та визначаються не тільки властивостями особистості, але й ставленням особистості до цієї діяльності у конкретний момент часу.

Застосування у навчальному процесі засобів ІКТ надає можливість автоматизувати таку діагностику. Так у системах тестування навчальних досягнень є можливість реєстрації часу, що витрачає студент на відповідь, стилю застосування інтерфейсу програмного засобу тощо. Але нам невідомі відповідні стандартизовані методики, що пройшли експертизу і рекомендовані до застосування. Це, на наш погляд, широке поле для спільних досліджень педагогів і психологів.

Висновки

1. Модель знань і вмінь фахівця у автоматизованій системі педагогічної діагностики має будуватися як система діагностичних завдань до яких визначено відповідність елементу навчального матеріалу, вимоги до навички, рівень навчальних досягнень, ознака практичної або теоретичної спрямованості завдання, відповідність вузлу семантичної мережі, яка описує структуру навчального матеріалу

2. Запропонована структура моделі фахівця передбачає показники компетентності: рівень самоконтролю; рівень рефлексії щодо процесу діяльності; рівень значимості результату навчальної діяльності для студента; рівень зацікавленості процесом навчальної діяльності; рівень пізнавального інтересу; рівень усвідомленості навчально-трудова дисципліни; здатність підтримувати стабільність темпу навчальної праці; рівень мобілізації енергії, наполегливості і волі. Але ці показники не порівнюються є еталоном, а призначені

для персонального прогнозування ефективності певного методу здійснення навчальної або фахової діяльності.

3. Важливим компонентом педагогічного моделювання є психолого-фізіологічні властивості особистості, але на цей час відсутні стандартизовані методики вимірювання таких властивостей безпосередньо у навчальному процесі. Відчувається брак даних щодо педагогічної інтерпретації тих чи **інших психологічних рис**.

Перспективи подальших розвідок бачимо у створенні систем діагностичних завдань за широким спектром фахових напрямів підготовки студентів та у розвитку педагогічної теорії інтерпретації діагностичних даних і педагогічного прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання: навчальний посібник / В. І. Лозова, Г. В. Троцько; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків: «ОВС», 2002. – 400 с.
2. Лернер И. Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? / И. Я. Лернер. – М.: «Знание», 1978. – 48 с.
3. Bloom В. S. Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. Book 1, Cognitive Domain / В. S. Bloom, М. D. Englehart, E. J. Furst, W. H. Hill, D. R. Krathwohl. – New York: Longmans, Green, 1956.
4. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров / В. П. Беспалько. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЕК, 2002. – 352 с.
5. Пономарьов О. С. Модель спеціаліста як джерело вибору та обґрунтування змісту професійної освіти: текст лекції / О. С. Пономарьов. – Харків: НТУ «ХП», 2006. – 58 с.
6. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / Сост. М. Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
7. Хуторской А. В. Современная дидактика / А. В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2001. – 536 с.
8. Равен Д. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Д. Равен. – М.: Когито Центр, 2001. – 142 с.
9. Колгатін О. Г. Вимірювання параметрів педагогічної моделі студента за допомогою тестів / О. Г. Колгатін // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – Вип. 6 (13). – К.: 2008. – С. 126–130.
10. Пустобаев В. П. Формализация элементов диагностики знаний учащегося / В. П. Пустобаев, М. Ю. Саяпин // Информатика и образование. – 2005. – №7. – С. 120–123.
11. Колгатін О. Дидактичні та етичні вимоги до автоматизованої педагогічної діагностики / О. Г. Колгатін // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. – Випуск 3. – С. 128–134.
12. Боковиков А. М. Модус контроля как фактор стрессоустойчивости при компьютеризации профессиональной деятельности / А. М. Боковиков // Психологический журнал. – 2000. – Т. 21. – №1. – С. 93–101.

Рецензент: Львов М.С.