

Комп'ютер як засіб діагностики знань з історії математики

Розбудова системи вищої освіти України та її інтеграція у світову систему освіти, формування та зміцнення інтелектуального потенціалу нації, перехід до ринкових відносин і розширення мережі приватних навчальних закладів вимагає невідкладного розв'язання проблеми якості підготовки майбутніх учителів. Сьогодні ставить перед вищою школою нові завдання, які потребують переосмислення традиційних форм навчання та впровадження нових інформаційних технологій. Сучасні вимоги до навчання у вищій школі не тільки передбачають інноваційні зміни в цілях, змісті, методах, формах і засобах викладання, але й вимагають удосконалення та урізноманітнення способів діагностики знань студентів.

У широкому розумінні термін "діагностика" означає процес пошуку несправностей в системі, який ґрунтується на інтерпретації даних, а тому його традиційно вживають в медицині та техніці. Стосовно процесу навчання діагностика означає виявлення тих знань/умінь, якими студент не оволодів [1, 384].

Термін "педагогічна діагностика" запропоновано у 1968р. німецьким педагогом дослідником К.Інгенкампом. Аналізуючи різні підходи до тлумчення вказаного терміна, він відмічає, що педагогічна діагностика є складовою частиною педагогічної діяльності, спрямованої на дослідження навчального процесу. В ході такого дослідження вивчаються передумови, умови і результати навчального процесу з метою його оптимізації чи обґрунтування значення його результатів для суспільства. В межах педагогічної діагностики здійснюється оцінювальна діяльність, яка в кожному окремому випадку становить вельми диференційовані, всебічні та взаємопов'язані процеси, які зазнають впливів різних інституціональних, особистих і ситуаційних факторів [2, 10].

З часом термін "педагогічна діагностика" став загальноприйнятним у дидактиці та методиках навчання. Загальні та окремі аспекти педагогічної та навчальної діагностики висвітлювали в своїх роботах А.М. Алексюк, Г.О. Атанов, І.Є. Булах, Т.Ю. Кармаліта, Н.П. Максимчук, С.М.Мартиненко, В.І.Слободчиков, П.І. Підкасистий, А.І. Підласий, І.П. Підласий, І.М.Пустиннікова, Л.Л.Хоружа, Г.С. Цехмістрова та інші

П.І. Підкасистий аналізуючи проблеми пов'язані з перевіркою і оцінкою результатів навчання наголошує: "Суть перевірки результатів навчання полягає у виявленні рівня

засвоєння знань студентами, який має відповідати освітньому стандарту з даного предмету. Однак дидактичні поняття перевірки знань чи контролю результатів навчання мають значно більший обсяг в сучасній педагогіці. Контроль, перевірка результатів навчання трактується дидактикою як педагогічна діагностика” [3, 334]. Далі автор характеризує зарубіжну педагогічну діагностику як процес, в ході якого проводяться вимірювання рівня засвоєння знань і навченості студентів, а також деяких сторін розвитку і вихованості, здійснюється обробка й аналіз отриманих даних, узагальнення і висновки щодо коригування процесу навчання і переходу студентів на наступні рівні навчання, робляться висновки про ефективність роботи викладачів і всього навчального закладу. Він зауважує, що стосовно процесу навчання можна користуватися і традиційними для вітчизняної дидактики термінами: контроль, перевірка, оцінка й облік знань.

Для сучасної методики навчання математики характерним є паралельне використання термінів «контроль» і «діагностика». В контексті теми нашої статті будемо використовувати ці терміни як синоніми.

Один з методів педагогічної діагностики, а саме комп’ютерне тестування, розглядає у своїй статті П.С. Ухань. Автор порівнює класичні форми контролю (усне опитування і письмова перевірка знань) з новими (програмними засобами) і відмічає, що використання комп’ютера для контролю знань має ряд переваг перед класичними формами контролю. По-перше використання комп’ютера дозволяє проконтролювати знання в достатньо стислий проміжок часу. А, отже, контроль можна здійснювати частіше і таким чином забезпечити оперативність зворотного зв’язку. По-друге, результати перевірки виявляються об’єктивнішими та дозволяють проаналізувати рівень і обсяг засвоєних учнями знань. По-третє підвищується рівень мотивації навчання за рахунок новизни діяльності.

У статті детально аналізуються існуючі програмні засоби (програми-оболонки), які дозволяють формувати набори запитань і використовувати їх для контролю знань за допомогою комп’ютера, а також презентується створений автором програмно педагогічний комплекс Quest [4].

Існують різні методики діагностичних вимірювань рівня знань і умінь, отриманих в процесі вивчення предметів математичного циклу. Всі вони в основному зорієнтовані на проведення різних видів контролю успішності студентів, що забезпечують отримання зворотної інформації та констатацію досягнутого рівня навченості. В той же час детальний аналіз літератури дає підстави стверджувати, що не розв’язано залишається проблема діагностики знань з історії математики

майбутніх учителів, до цього часу не розроблялося програмне забезпечення для контролю відповідних знань

Мета статті: показати, що діагностика знань і умінь з курсу «Історія математики» має свою специфіку і вимагає комплексного підходу, однією з складових якого є підсумкове комп'ютерне тестування, а також розкрити методичні особливості розробленої тестової системи та основні положення щодо її використання в навчальному процесі.

Курс «Історія математики» вивчається студентами математичних спеціальностей усіх педагогічних та класичних університетів. В Національному педагогічному університеті ім.М.П.Драгоманова передбачається комплексний підхід до вивчення історії математики. Процес засвоєння знань з цієї дисципліни відбувається на лекціях та семінарських заняттях, під час самостійного опрацювання літератури, написання рефератів, курсових та кваліфікаційних робіт, розв'язування історичних задач тощо.

Велика насиченість курсу фактичним матеріалом (він має охопити розвиток математики з найдавніших часів і до кінця ХХ століття включно) викликає труднощі у викладачів при відборі матеріалу для контролю і визначенні способів перевірки засвоєння цих знань студентами. Практика показала, що у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики оптимальною є модульно-рейтингова система навчання історії математики. Протягом семестра оцінюються такі види робіт студентів: усні та письмові відповіді на запитання, пов'язані з історією арифметики, алгебри, геометрії, математичного аналізу, сучасних розділів математики та вітчизняної математики, з допомогою яких визначається готовність до відповідного семінарського заняття; виступи на семінарських заняттях; розв'язування історичних задач; підготовка фрагментів уроків та позакласних заходів з використанням елементів історії математики, а також відвідування лекцій та семінарських занять. Це дає можливість студентам засвоїти значну кількість різнопланових знань з курсу «Історія математики», які вони зможуть використати в майбутній педагогічній діяльності.

Для визначення обсягу знань, якими студенти оволоділи протягом навчання в університеті і які вони можуть застосовувати без використання допоміжної літератури, доцільно перед заліком проводити комп'ютерне тестування. З цією метою нами підготовлено навчально-методичний посібник призначений для організації контролю знань з курсу «Історія математики» студентів математичних спеціальностей педагогічних та класичних університетів. Посібник підготовлено у комп'ютерному варіанті, який містить власне тестову систему і методичні вказівки щодо її використання.

Тестова система, містить три розділи: “Творці математики”, “Висловлювання про математику і математиків”, “Математична мозаїка”.

Комп’ютер у системі довільних чисел пропонує кожному студенту 10 запитань з бази кожного розділу, а студент має вибрати правильну відповідь із чотирьох запропонованих. За результатами поданих відповідей комп’ютер оцінює знання студентів з кожного розділу за 5-бальною шкалою, виводить загальну оцінку і повторює запитання, у відповідях на які студент допустив помилки. Інформація про результати тестування може зберігатися в комп’ютері, на дискеті або виводитись для друку.

Використання тестових завдань дозволяє:

- здійснювати контроль засвоєння студентами знань з курсу “Історія математики”;
- знайомити майбутніх учителів математики з сучасним способом контролю знань,
- демонструвати різні види тестових завдань, особливості створення і реалізації;
- надавати студентам зразок впровадження тестової перевірки знань у школі.

Тестова система складається з вікна “Привітання”, реєстраційних вікон, вікон початку тестування і вибору відповідного розділу тестування, вікон тестових завдань і вікна звіту.

Вікно “Привітання” організовує студентів, налаштовує їх на роботу, а також сприяє активізації знань з історії математики.

Вікна реєстрації дають можливість зберігати результати тестового контролю з вказівкою на прізвище студента, який тестувався, та номер його групи.

За допомогою вікна для вибору розділу тестування студент може починати роботу з будь-якого розділу на власний розсуд, або обрати послідовність, закладену програмою.

Розділ “Творці математики” містить 50 запитань, які стосуються визначних постатей в історії математики. Відомо, що історія науки – це й історія її творців. Знання наукового і життєвого шляху видатних математиків та їх портретів є необхідним компонентом професійної культури вчителя математики, а тому цей аспект історії математики відіграє особливу роль у підготовці майбутніх учителів.

Робота вчителя спрямована перш за все на виховання (в широкому розумінні) підростаючого покоління. Протягом усього часу навчання в школі дитина, а пізніше підліток, молода людина потребують взірця для наслідування.

В інтересах суспільства та й самих молодих людей формувати зразки для наслідування за допомогою справді

видатних особистостей. В той же час, саме в шкільному віці історія математики опановується краще через долі конкретних людей. До того ж персоналістичний аспект математики та історії математики сприяє гуманізації та гуманітаризації навчання математики.

Розділ “Творці математики” містить запитання про видатних математиків, серед яких умовно можна виділити кілька груп:

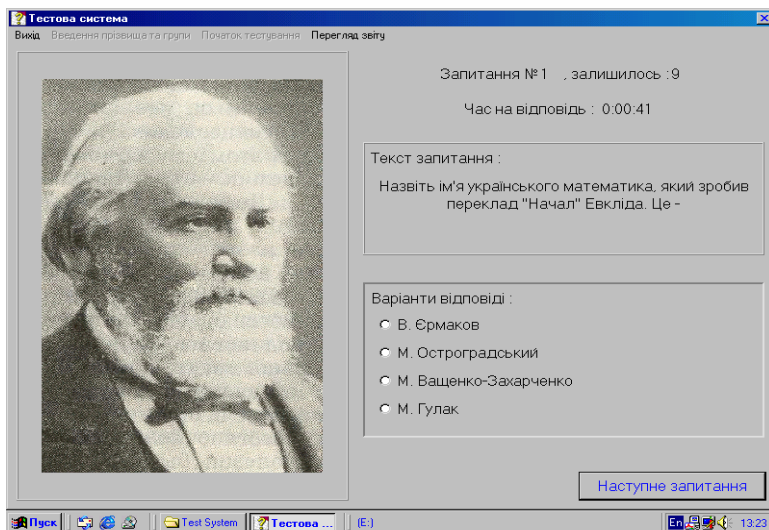
- найвідоміші математики і мислителі давнини (Архімед, К. Гаусс, Р. Декарт, Л. Ейлер, Г. Лейбніц, І. Ньютон, Піфагор, П. Ферма);

- творці окремих розділів математики (Ф. Вієт, О. Коші, Г. Монж, Е. Паскаль, Н.Тарталья, Ж. Фур’є, М. Аль-Хорезмі);

- українські математики і ті, які багато років працювали в Україні (М. Ващенко-Захарченко, Г. Вороний, М. Кравчук, М.Остроградський)

- математики ХХ століття (П. Александров, М. Боголюбов, Б. Гнеденко, О. Погорелов, М. Чеботарьов).

Для прикладу наведемо запитання з цього розділу (мал.1).



Мал.1

Кожне вікно з розділу “Творці математики” містить портрет вченого, запитання, яке включає підказку, і чотири варіанти відповіді. Після того як студент обере правильну, на його думку, відповідь і натисне потрібну клавішу, відкриється нове вікно з наступним запитанням. Усього студент має

відповіді на 10 запитань. Для відповіді на кожне запитання відводиться 1 хвилина.

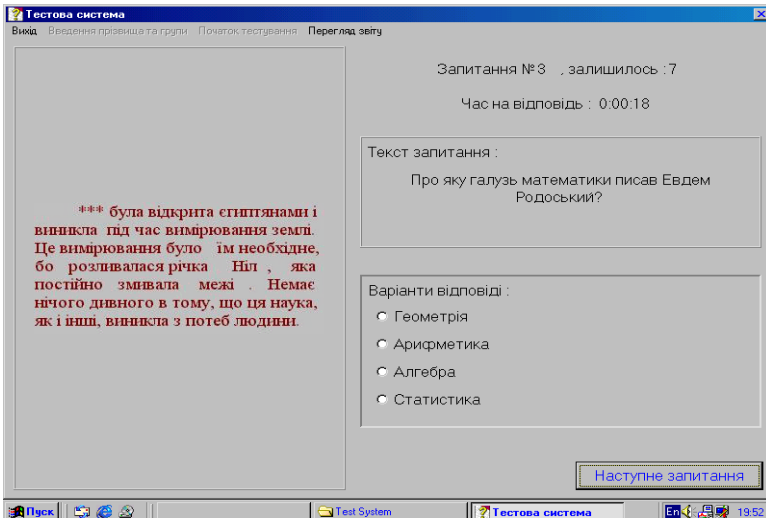
Розділ “ Висловлювання про математику і математиків” складається з 50 запитань, які містять висловлювання трьох видів:

- висловлювання відомих історичних постатей про предмет математики, про окремі її галузі, про зв'язок математики з іншими науками та практикою, про місце математики в житті людини і суспільства тощо. Студенти мають визначити, кому з поданих для відповіді осіб належить наведене висловлювання;

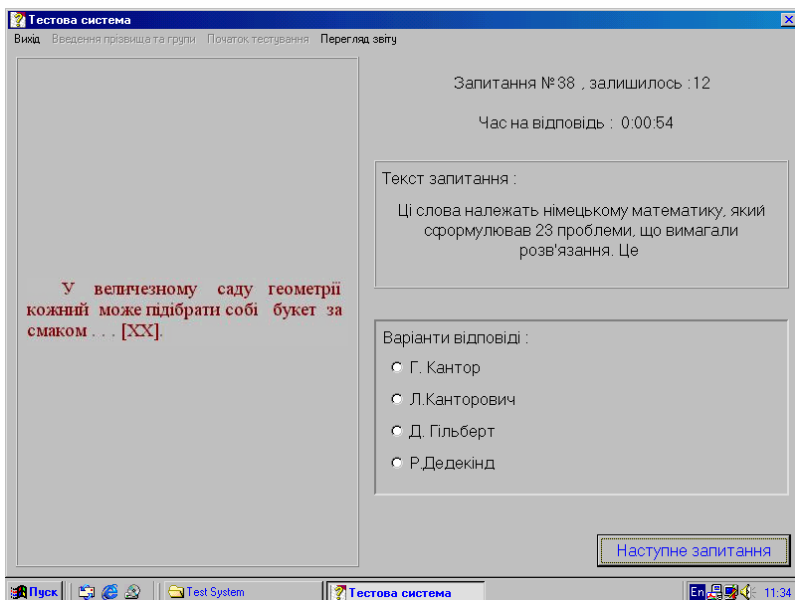
- висловлювання відомих історичних постатей про окремі розділи математики (арифметика, алгебра, геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей, статистика). Запитання містить прізвище автора висловлювання, а студенти мають визначити, яка галузь математики характеризується в наведеному висловлюванні;

- висловлювання про відомих історичних постатей. У цитаті подається коротка інформація про одного з видатних математиків чи характеристика його діяльності. Замість прізвища математика, про якого йде мова, в цитаті стоять зірочки (***). Студенти мають визначити чий словесний портрет їм представлено.

Кожне вікно з розділу “Висловлювання про математику і математиків” містить цитату, запитання, яке включає підказку, і чотири варіанти відповіді (мал. 2, 3).



Мал. 2



Мал. 3

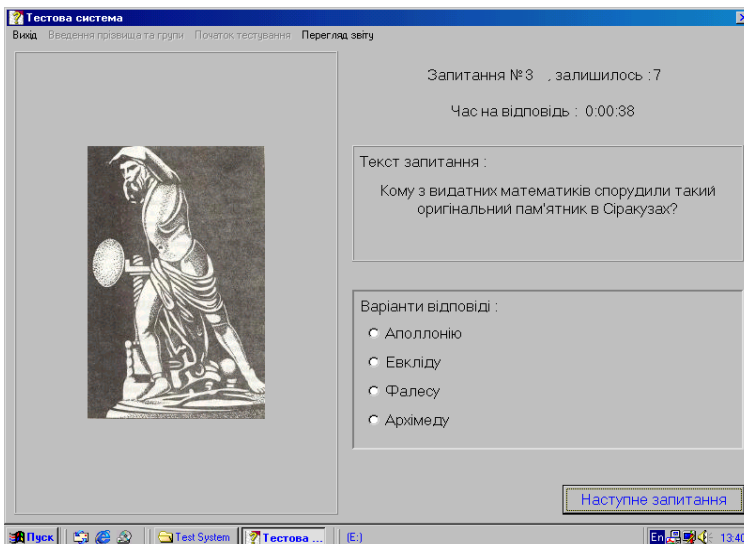
Знання висловлювань про математику і математиків допоможе вчителю в здійсненні мотивації навчання математики взагалі, і конкретних тем зокрема, а також в оформленні математичного кабінету, проведенні математичних вікторин і вечорів, підготовці учнівських робіт для Малої академії наук тощо.

Розділ “Математична мозаїка” містить 50 запитань, що стосуються різних аспектів історії математики:

- нумерації (єгипетська, римська, слов'янська) та форма запису окремих чисел;
- визначні задачі давнини та способи їх розв'язування (мезограф, квадратриса);
- здобутки окремих математиків (Архімеда, Аполлонія, Евкліда, Ератосфена) та діяльність математичних шкіл (Піфагора, Платона);
- цікаві пам'ятники математикам (Архімеду, Цейлену);
- стародавні засоби навчання математики (глиняні дощечки, папірус, берестяна кора, пальмове листя, індійський круг);
- формули та теореми, названі на честь їх творців (Ейлера, Муавра, Гульдіна);

- задачі, пов'язані з іменами відомих математиків (Архімеда, Гіппократа, Евкліда, Фалеса);
- фігури, назва яких містить ім'я їх конструкторів (Мебіуса, Коха, Серпінського, Пеано).

Вікна з розділу “Математична мозаїка”, крім запитання, підказки, і чотирьох варіантів відповіді містять малюнки, текст, чи формули. Для прикладу наведемо вікно, що містить запитання з цього розділу (мал. 4).



Мал. 4

Знання такого фактичного матеріалу допоможе вчителю в організації позакласної роботи з математики, дасть можливість зацікавити учнів своїм предметом, зробити його доступнішим і зрозумілішим.

Тестова система має редактор, за допомогою якого можна змінювати базу даних і параметри роботи системи: збільшувати кількість запитань у кожному рзділі, замінювати окремі запитання, встановлювати час для відповіді на кожне запитання, визначати кількість запитань для одного тестування тощо.

Тестова система супроводжується методичними вказівками (в комп'ютерному і книжному форматі [5]), які дають розгорнуту характеристику запропонованій тестовій системі і на конкретних прикладах демонструють її можливості та методику використання. Методичні вказівки містять список

літератури, на основі якої складалися запитання. Запропонована література може використовуватись студентами для підготовки до тестування. Передбачається, що вказівками у книжному варіанті будуть користуватися як викладачі так і студенти, а тому вони не містять відповіді на запропоновані запитання.

Використання розробленої тестової системи на практиці продемонструвало можливість здійснення об'єктивного контролю засвоєння знань студентами за досить короткий проміжок часу, підтвердило зручність його здійснення для студентів і викладача, показало зацікавленість студентів новою формою контролю. Запропонована тестова система може використовуватися в навчальному процесі класичних і педагогічних університетів, на курсах підвищення кваліфікації вчителів, в позакласній роботі з математики в середніх закладах освіти. Оболонка програми може бути використана для створення тестових систем з інших навчальних курсів, зокрема історії різних наук, виробничого навчання, образотворчого мистецтва тощо.

Перспективними є подальші розробки програмного забезпечення для комп'ютерної діагностики знань студентів з історії математики. Вони можуть бути спрямовані на створення тестових систем для тематичного контролю знань в аналогічній програмній оболонці, а також на побудову нової програмної оболонки для тестових завдань на відповідність, на правильну послідовність і тестових завдань відкритого типу [1, 218].

Література

1. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2002. – 504 с.
2. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / Серия зарубежная школа и педагогика. – М.: Педагогика, 1991. – 239 с.
3. Педагогика. Учебное пособие для студентов пед. учеб. завед. / Под ред. П.И. Пидкасистого, М., 1998. – 640с.
4. Ухань П.С. Сучасні автоматизовані системи контролю знань: можливості та шляхи використання // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. Наук. Праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 2. – 2000. – С. 104 – 122.
5. Бевз В.Г. Тестові завдання для контролю знань з курсу “Історія математики”: Навч. –метод. посібник у 2-х частинах. Ч.ІІ. Методичні вказівки. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. –16с.

