

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 51:378:(004)

К.В. Власенко

О.О. Чумак

Донбаська державна
машинобудівна академія

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ У ХОДІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Розглядаються можливості інтенсифікації процесу навчання майбутніх інженерів теорії ймовірностей та випадкових процесів через застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Наводяться приклади професійно орієнтованих завдань, розв'язання яких супроводжується використанням різноманітних педагогічних програмних засобів, систем комп'ютерної алгебри та евристико дидактичних конструкцій. Застосування математичних пакетів для створення різних форм інформаційної підтримки навчання майбутніх інженерів теорії ймовірностей та випадкових процесів лежить у руслі конструктивного підходу – підходу, що сприяє інтенсифікації процесу навчання через використання комп'ютерних програмних засобів з метою послідовного «навчання» комп'ютера та його використання в інженерних дослідженнях.

Ключові слова: інтенсифікація процесу навчання, використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), професійно орієнтовані завдання, математичне моделювання, майбутні інженери, теорія ймовірностей та випадкові процеси.

Постановка проблеми. Як зазначено у Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [3], одним із пріоритетних напрямів державної політики є розвиток інформаційного суспільства в Україні та впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери суспільного життя. А це в свою чергу вимагає комп'ютеризації процесу навчання майбутніх інженерів теорії ймовірностей та випадкових процесів (ТЙ та ВП), що уможливорює його оптимізацію, активізацію, індивідуалізацію та диференціацію.

Аналіз актуальних досліджень. Психолого-педагогічні і методичні основи проблеми комп'ютеризації процесу навчання та перспективи використання різноманітних ІКТ для інтенсифікації навчального процесу розкриті в дослідженнях таких вчених, як К.В. Власенко [1], М.І. Жалдак [2], В.В. Корольський [5], Т.С. Максимова [6], Г.О. Михалін [2], Л.С. Пуханова [7], С.А. Раков [8], О.І. Скафа [9], О.В. Співаковський [10], Ю.В. Триус [11].

Як свідчить проведений аналіз робіт, одним із шляхів інтенсифікації процесу навчання студентів математичних дисциплін більшість науковців одностайно зазначає використання ІКТ.

Тому метою статті є розгляд можливостей інтенсифікації процесу навчання ТЙ та ВП майбутніх інженерів через залучення різноманітних ІКТ та надання методичних рекомендацій по їх застосуванню під час розв'язування професійно орієнтованих завдань.

Виклад основного матеріалу. Останнім часом кількість інформації з математичних дисциплін в технічному ВНЗ стала досить великою та не може бути засвоєною за відносно короткий термін навчання. Саме тому, як наголошує Т.В. Крилова [5], її треба впорядкувати на принципово новій основі. Цією основою, за її думкою, може бути керування самостійною роботою студентів через залучення програмних засобів, що є одним із шляхів інтенсифікації навчального процесу і підвищення якості математичної підготовки студентів.

Під інтенсифікацією процесу навчання майбутніх інженерів ТЙ та ВП ми будемо розуміти підвищення продуктивності навчальної діяльності студентів, її активізації та оптимізації через комп'ютеризацію.

Аналіз досліджень та науково-методичної літератури показав, що доцільність інтенсифікації процесу навчання через впровадження в нього ІКТ у сучасних науковців не викликає сумнівів, проте проблема формування інтенсивної навчальної діяльності студентів під час навчання ТЙ та ВП шляхом використання ІКТ залишається досі відкритою.

Розглянемо роль ІКТ у процесі навчання математичних дисциплін.

Так, К.В. Власенко [1], вважає, що майбутній інженер мусить на власному досвіді переконатися в ефективності і доцільності застосування ІКТ у своїй навчальній та професійній діяльності. А це, на її думку, вказує на необхідність дослідження функціональної структури формування системи «студент-комп'ютер». Тобто, завдання викладача полягає не тільки у навчанні майбутнього інженера використанню програмних засобів під час навчання математичних дисциплін, а й у розв'язуванні питання «що робить інженер, а що – комп'ютер» під час кожного заняття, кожної теми, розділу і, можливо, кожного завдання.

Крім того, нас цікавить думка М.І. Жалдака [2], який зазначає, що під час використання комп'ютера у ході навчання математичних дисциплін особливого значення набуває розвиток творчого мислення студента та уможливорюється принцип розвивального навчання, коли замість збільшення обсягу матеріалу, що необхідно засвоїти студентові, увага приділяється формуванню вмінь використовувати цей матеріал. На це вказує і Ю.В. Триус [11], який розглядаючи можливості використання систем комп'ютерної математики зазначає, що їх використання, з одного боку, не заперечує математичну інтуїцію студента та його творчу участь у розв'язуванні проблем, а, з іншого боку, – дозволяє зекономити час за рахунок автоматизації рутинних та, іноді, досить складних розрахунків. А це, на нашу думку, дає змогу розглянути більший обсяг матеріалу та доповнити коло завдань професійно орієнтованими.

Ми погоджуємось із думкою багатьох науковців, що ефективність використання ІКТ залежить не лише від їхньої технічної досконалості, а, значною мірою, від існування досконалої методики їхнього застосування та змісту навчально-методичного забезпечення, що уможливорює формування інтенсивної навчальної діяльності майбутнього інженера під час навчання ТЙ та ВП.

Отже, застосовувати ІКТ у ході практичних занять з ТЙ та ВП ми пропонуємо для: аналізу умови професійно орієнтованих завдань; побудови ймовірнісної моделі; реалізації ймовірнісної моделі і проведення розрахунків; контролю отриманого результату.

А усе це, в свою чергу, сприяє формуванню інтенсивної навчальної діяльності під час проведення практичних занять з ТЙ та ВП.

Розглянемо можливості застосування різних педагогічних програмних засобів (ППЗ), систем комп'ютерної алгебри (CAS) та евристико-дидактичних конструкцій (ЕДК) під час проведення практичних занять з ТЙ та ВП.

Так, на думку О.В. Співаковського [10], ППЗ – не просто пакети прикладних програм, а дидактичні засоби, призначенні для досягнення цілей навчання: формування знань, умінь і навичок, контролю якості, їх засвоєння тощо.

Тому, під час навчання розділу ТЙМС є доцільним використання ППЗ Gran 1, розробленого під керівництвом академіка М.І. Жалдака [2]. Вищевказаний ППЗ доцільно застосовувати для побудови полігонів чи гістограм, графіків функції розподілу ймовірностей, графіків функції щільності розподілу, для обчислення числових характеристик вибірки та критерію Пірсона. Розглянемо можливості цієї програми у ході розв'язування професійно орієнтованого завдання, що відноситься до теми «Випадкові величини».

Завдання 1. У ковальсько-пресовому цеху прес обробляє заготовки шляхом їх обтиску. Дані спостережень за тиждень подано у таблиці, де X – кількість циліндрів, що була обтиснута протягом дня, n – кількість днів.

X	2	4	5	7
n	1	2	3	1

За допомогою функції розподілу статистичних ймовірностей та полігону відносних частот дослідіть загальну кількість заготовок, що може бути обтиснута протягом тижня.

Розв'язання даного завдання передбачає побудову ймовірнісної моделі, яка може бути отримана студентами під час аудиторного заняття шляхом застосування викладачем прийомів евристичної діяльності.

Отже, створена математична модель до завдання матиме вигляд: за даними статистичної вибірки складіть функцію розподілу випадкової величини X , побудуйте полігон відносних частот вибірки та графік функції дискретного розподілу статистичних ймовірностей.

Її реалізація за допомогою вищезазначеного програмного засобу може бути виконана студентами під час самостійної роботи та передбачає застосування наступної навчально-методичної інструкції.

1. Виберіть зі списку об'єктів пункт «Статистична вибірка».
2. Вкажіть тип даних (частоти), розподіл і тип графіку (полігон).
3. Уведіть з клавіатури або з файлу на диску статистичні дані.
4. Зверніться до послуги «Побудувати», відкривши пункт «Графік».
5. Змініть тип графіку: графік полігону відносних частот на графік функції $F^*(x)$ у вікні даних для статистичної вибірки.
6. Зверніться до послуги «Побудувати» пункту «Графік».
7. Побудуйте графік функції дискретного розподілу статистичних ймовірностей $F^*(x)$.

В результаті застосування наведених інструкцій студентами буде отримано графік функції дискретного розподілу (рис. 1).

Таким чином, педагогічні переваги доповнення традиційних засобів навчання використанням ППЗ Gnp 1 є очевидними. З цим погоджується і Л.С. Пуханова [7], яка до таких переваг відносить: підсилення пізнавальної активності студентів до навчання дисципліни; більш активну самостійну діяльність студентів; створення нової технічної основи для здійснення навчального процесу та представлення навчальної інформації через використання сучасних засобів відеотехніки; збільшення кількості та діапазону завдань тощо.

Особливо цікавим, на нашу думку, для створення математичних моделей до завдань на обчислення геометричної ймовірності є пакет динамічної геометрії (DG), розроблений С.А. Раковим [8]. Цей програмний засіб може бути застосований для побудови ймовірнісної моделі такого професійно орієнтованого завдання з теми «Геометрична ймовірність».

Завдання 2. Гідросмазка подається по гідроприводу, що зображено на рисунку 2, де т. В - початок гідроприводу. Внаслідок зміни стискання рідини відбувся розрив гідроприводу. Знайдіть ймовірність того, що розрив відбувся на ділянці EF гідроприводу.

Нами пропонується покрокова побудова ймовірнісної моделі (рис. 2) на основі застосування пакету DG.

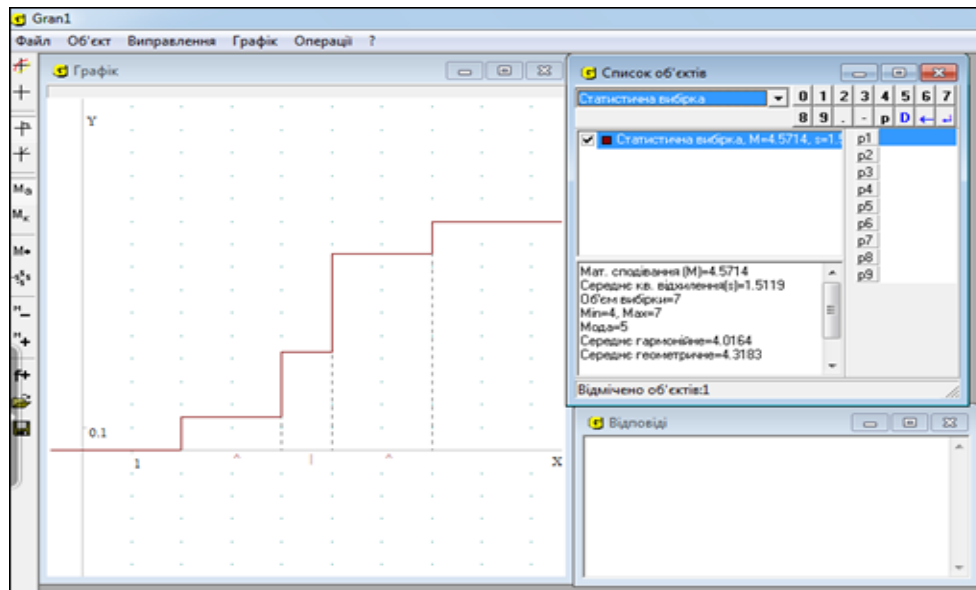


Рис. 1. Вікно ППЗ Gran 1: графік функції дискретного розподілу статистичних ймовірностей

Виконання кожного кроку передбачає аналіз умови завдання та відбувається у формі діалогу студента із програмним засобом. У ході такого діалогу в студента є можливість отримання евристичної підказки та надання інформаційної підтримки шляхом залучення активних кнопок **Евристична підказка** **Інформаційна підтримка**. Завдяки можливостям даного ППЗ підказка може бути не тільки у вигляді тексту, а й може також показувати необхідне геометричне зображення, що є особливо доцільним для завдань з даної теми.

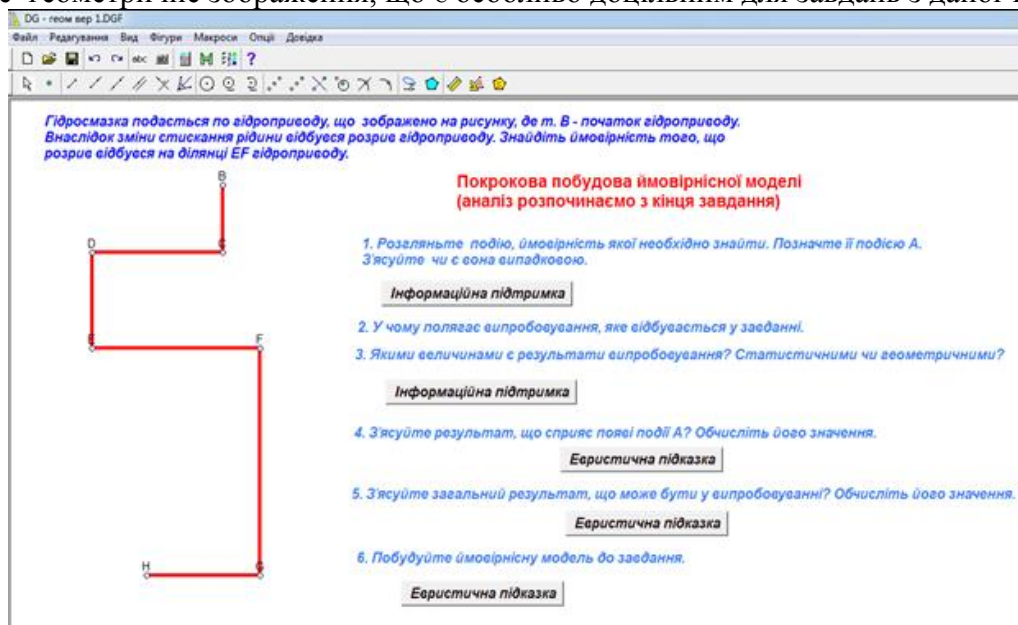


Рис. 2. Вікно ППЗ DG: покрокова побудова ймовірнісної моделі до завдання

Зауважимо також, що в умові завдання відсутні числові значення геометричних величин, оскільки даний ППЗ оснащений інструментами для дослідження побудов, зокрема вимірювання довжини відрізка. Використання такої можливості, на нашу думку, сприятиме розвитку конструкторських навичок у майбутніх інженерів.

Також доцільним під час навчання ТЙ та ВП є використання різних систем комп'ютерної алгебри (CAS). У системах Mathcad та Excel широко представлено арсенал засобів для розв'язання задач ТЙМС, а саме наявність великої кількості відповідних вбудованих функцій.

Розглянемо можливості застосування CAS Excel до розв'язання професійно орієнтованих завдань з теми «Закони розподілу випадкових величин».

Завдання 3. Із загальної кількості заготовок, що було оброблено листозгинальним станом протягом дня, відібрано 3. Ймовірність того, що заготовка не задовольняє необхідним розмірам (тобто має дефект) дорівнює 0,1. Складіть ряд розподілу величини X – кількість дефектних заготовок.

Розв'язування даного завдання передбачає побудову математичної моделі: складіть біноміальний ряд розподілу випадкової величини X , якщо n може набувати значень від 0 до 3, а $p=0,1$.

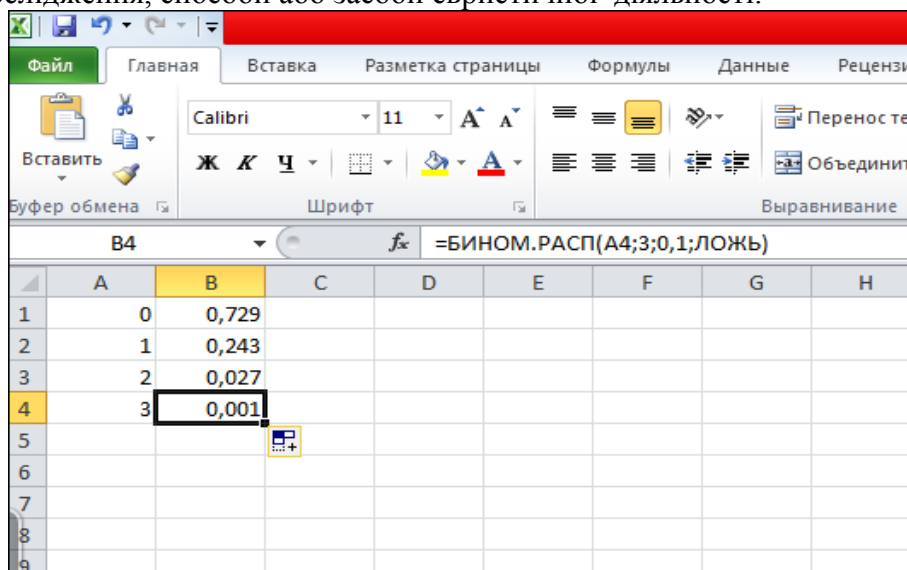
Дана модель може бути запропонована студентам у готовому вигляді після закінчення навчання даної теми, для більш детального розгляду її реалізації за допомогою Excel під час практичного заняття.

Реалізація такої моделі може здійснюватись за допомогою Excel та використання статистичної функції БИНОМ.РАСП (x, n, p , ЛОЖЬ), що в ньому міститься. Для розв'язання завдання заповнюємо клітини з А 1 по А 4 першого стовпця можливими значеннями величини від 0 до 3. Потім у клітині В 1 обираємо «Вставка функции (f_x)». У вікні «Категория» обираємо «Статистические», а у вікні «Функция» - «БИНОМ.РАСП», після чого заповнюємо аргументи вказаної функції.

Аналогічно обчислюються інші ймовірності та складається ряд розподілу (рис. 3). При цьому немає необхідності обчислювати значення кожної ймовірності, достатньо обчислити значення для однієї та «перетягнути» його в інші клітини.

Крім того, з метою підтримання мотивації до створення власного навчального продукту діяльності під час практичних занять з ТЙ та ВП, ми вважаємо, доцільним використання евристико-дидактичних конструкцій.

У нашому дослідженні ми користуємось евристико-дидактичними конструкціями (ЕДК), визначення яких сформульовано О.І. Скафою [9], під якими розуміється система логічно пов'язаних навчальних проблем (евристичних задач або навчальних комп'ютерних програм), які в сукупності з евристичними питаннями, указівками та мінімумом навчальної інформації дають змогу студентам (переважно без допомоги ззовні) відкрити нове знання про об'єкт дослідження, способи або засоби евристичної діяльності.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0	0,729						
2	1	0,243						
3	2	0,027						
4	3	0,001						
5								
6								
7								
8								
9								

Рис. 3. Вікно CAS Excel: складання біноміального ряду розподілу

Розглянемо приклади застосування вже існуючих ЕДК, створених під керівництвом доктора пед. наук О.І. Скафи, з метою інтенсифікації навчання ТЙ та ВП під час практичних занять або самостійної роботи студентів.

Так, наприклад доцільним буде застосування евристичного тренажеру «Gauss», створеного Т.С. Максимовою [6], під час розв'язування системи алгебраїчних рівнянь у завданнях з теми «Процеси гибели та розмноження». Наведемо приклад такого завдання.

Завдання 4.

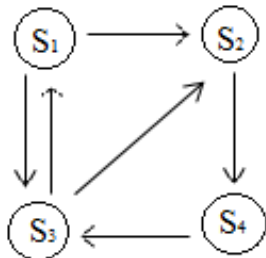


Рис.4. Граф станів системи S

Дано граф станів системи S, для якої процес зміни станів є однорідним марковським процесом, що представлено на рисунку (рис.4). Знайдіть граничні ймовірності станів системи S, якщо відповідні інтенсивності переходів дорівнюють

$$\lambda_{12} = 2, \lambda_{13} = 3, \lambda_{24} = 1, \lambda_{31} = 1, \lambda_{32} = 2, \lambda_{34} = 2.$$

Розв'язання даного завдання передбачає складання системи алгебраїчних рівнянь, розв'язання якої може відбуватись методом Гаусса. Цей метод вивчався студентами у І триместрі навчання вищої математики, тому його актуалізацію доцільно організувати за допомогою вищезазначеного ЕДК. Під час роботи з програмою «Gauss» студент має можливість на кожному кроці розв'язання завдання здійснити різні перетворення матриці системи запропоновані програмою.

Висновки. Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що використання математичних пакетів для створення різних форм інформаційної підтримки навчання майбутніх інженерів ТЙ та ВП лежить у руслі конструктивного підходу – підходу, що сприяє інтенсифікації процесу навчання через застосування програмних засобів з метою послідовного «навчання» комп'ютера та його використання в інженерних дослідженнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Власенко К. В. Теоретичні й методичні аспекти навчання вищої математики з використанням інформаційних технологій в інженерній машинобудівній школі: Монографія / К. В. Власенко; Науковий редактор д.пед.н., проф. О. І. Скафа. – Донецьк: «Ноулідж» (донецьке відділення), 2011. – 410 с.
2. Жалдак М.І. Елементи стохастичності з комп'ютерною підтримкою: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, Г.О. Михалін. – К.: РННЦ «ДІНІТ», 2001. – 70 с.: іл., табл. – Бібліогр.: С. 67.
3. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
4. Корольський В.В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг: Книжкове видавництво Кирєєвського, 2009. – 324 с.
5. Крилова Т.В. Концепція математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей вищої технічної школи / Т.В. Крилова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наукових робіт. – Вип. 25. – Донецьк: ТЕАН, 2006. – С. 21–24.
6. Максимова Т. С. Методика формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів на практичних заняттях з вищої математики: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Т.С. Максимова; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 19 с..
7. Пуханова Л.С. Застосування елементів інформаційних технологій як засіб інтенсифікації навчального процесу / Л.С. Пуханова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип.22. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – С. 34 – 37.
8. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
9. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

10. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій : дис. ... докт. пед.наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Олександр Володимирович Співаковський ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – Київ, 2003. – 535 с.

11. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія / Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.

РЕЗЮМЕ

Власенко Е.В., Чумак Е.А. Использование ИКТ во время практических занятий по теории вероятности и случайных процессов в ходе обучения будущих инженеров. В статье рассматриваются возможности интенсификации процесса обучения будущих инженеров теории вероятностей и случайных процессов с помощью использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Предложены примеры профессионально ориентированных заданий, решение которых сопровождается использованием различных педагогических программных средств, систем компьютерной алгебры и эвристико-дидактических конструкций. Применение математических пакетов для создания различных форм информационной поддержки обучения будущих инженеров теории вероятностей и случайных процессов лежит в русле конструктивного подхода - подхода, что способствует интенсификации процесса обучения через использование компьютерных программных средств с целью последовательного «обучение» компьютера и его использование в инженерных исследованиях.

Ключевые слова: интенсификация процесса обучения, использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), профессионально-ориентированные задания, математическое моделирование, будущие инженеры, теория вероятностей и случайные процессы.

SUMMARY

K. Vlasenko, O. Chumak. Application of information and communication technologies in the theory of probability and stochastic processes practical classes in the process of training future engineers. Possibilities of intensification future engineers training process, the theory of probability and stochastic processes by implementing information and communication technologies (ICT) are considered. Examples of the professionally oriented tasks, the solution of which is accompanied by various pedagogical programme facilities application, computer algebra systems, heuristic and didactic constructions are given. Application of mathematical packages with the purpose of creation different forms of future engineers information training support of the theory of probability and stochastic processes lies in the essence of the constructive approach, – an approach that stands for training process intensification by applying computer programme software with the purpose of gradual computer "training" and its application in engineering studies.

Keywords: training process intensification, information and communication technologies (ICT) implementation, professionally oriented tasks, mathematical modeling, future engineers, probability theory and stochastic processes.

УДК 004.023:371.3:51

І.В.Гончарова

Донецький національний університет

ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ДЛЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Розглянуто технологію створення мультимедійних дидактичних ігор з математики для учнів 6-7 класів, що сприяють розвитку таких властивостей творчої особистості як формалізоване сприйняття математичного матеріалу, узагальнення математичного матеріалу та гнучкість мислення. Описано чотири етапи розробки мультимедійних ігор у програмі Microsoft PowerPoint. Автор статті зазначає, що до розробки подібних програм доцільно долучати як учнів 9-11 класів у якості написання науково-дослідної роботи у Малій академії наук (МАН), так і студентів математичних спеціальностей під час написання курсових, дипломних робіт та виконання індивідуальних завдань на відповідних спецкурсах. Використання ігрових технологій, зокрема мультимедійних ігор дозволяє зацікавити учнів та студентів математикою, вони також виступають для вчителя математики додатковим засобом для розвитку їх творчої особистості у позаурочній роботі з математики.

Ключові слова: гра, дидактична гра, мультимедійна дидактична гра, математика, творча особистість, властивості творчої особистості, формалізоване сприйняття, узагальнення, гнучкість мислення, ігрові технології навчання.

Постановка проблеми. В умовах становлення Української державності перед сучасною національною школою стоїть одне з найголовніших завдань – цілеспрямоване формування всебічно розвинутої, творчої особистості.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі творчого розвитку учнів присвячено багато досліджень психологів, педагогів, методистів і практиків у галузі навчання математики. У цих роботах розглядаються питання про психологію математичних здібностей (В.А.Крутецький, В.О.Моляко, Н.Ф.Тализіна, Е.Торндайк, І.С.Якіманська й ін.), структуру математичних здібностей (В.А.Крутецький, Б.В.Гнеденко, Ю.М.Колягін й ін.), формування математичних знань, умінь, прийомів розумових дій, математичних здібностей (О.М.Астряб, М.І.Бурда, О.С.Дубінчук, М.І.Жалдак, П.М.Ерднієв, Н.Д.Мацько, В.Н.Осинська, З.І.Слепкань, І.Ф.Тесленко, Т.М.Хмара, М.І.Шкіль й ін.) тощо.

Завдання школи – якомога раніше виявити й розвинути якості творчої особистості в усіх учнів. Пороте більшість досліджень в основному присвячено формуванню творчої особистості учнів на уроках математики. У той час залишається без достатньої уваги розв'язання цієї проблеми у позакласній роботі з математики засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, упровадження яких нині широко здійснюється у навчальний процес. До таких технологій відносяться й мультимедійні дидактичні ігри (МДІ).

Ігровим технологіям у навчальному процесі присвятили свою увагу чимало науковців, зокрема, Г.О.Аствацатуров, Т.Г.Крамаренко, Л.В.Тополя. Але збільшення змістового компонента у навчанні, орієнтація на зовнішнє незалежне тестування приводить до того, що дидактичні ігри на уроках математики використовуються рідко. Тому ми пропонуємо використовувати мультимедійні ігри, що сприяють розвитку творчої особистості учнів у позаурочній роботі з математики [1].

Мета статті – розглянути технологію створення мультимедійних дидактичних ігор, що сприяють розвитку творчої особистості учнів у позакласній роботі з математики.

Виклад основного матеріалу. У середовищі Microsoft PowerPoint нами була розроблена система МДІ для розвитку творчої особистості учнів 6-7 класів, до складу якої входять ігри на формалізоване сприйняття математичного матеріалу, ігри на узагальнення математичного матеріалу та ігри на гнучкість мислення. Увесь процес створення МДІ ми розбили на чотири етапи. Розглянемо їх.

1. Підготовчий етап. До змісту МДІ увійшли задачі з посібника «Система корекційних евристичних вправ з математики» [2]. Проаналізована література, що містила рекомендації щодо створення мультимедійних ігор, розглянуті основні психолого-педагогічні передумови щодо їх створення.

2. Розробка концепції створення МДІ. Була висунута така концепція: розробити систему МДІ, як спеціальний засіб для формування та розвитку певних властивостей творчої особистості учнів, а саме формалізованого сприйняття, узагальнення математичного матеріалу й гнучкості мислення [3].

3. Створення МДІ. На цьому етапі ми створили систему МДІ у відповідності до обраного стилю. Розроблена організація оберненого зв'язку із користувачем.

Розглянемо більш детально види ігор та деякі особливості їх створення.

МДІ на узагальнення матеріалу зорієнтовані на виключення зайвого об'єкта. Усі завдання в іграх на узагальнення створені за допомогою тригера та макросу DragAndDrop. Триггер (англ. *trigger*) – спускове обладнання, яке може скільки завгодно довго знаходитися в одному з двох (рідше багатьох) станів стійкої рівноваги та переключатися з одного стану в інший стрибком за сигналом із зовні. Розглянемо детальніше використання тригера на прикладі гри «Математична риболовля» (рис. 1).

Крок 1. Розміщуємо на слайді всі об'єкти у відповідності із задумкою.

Крок 2. Додаємо об'єкти, які будуть з'являтися (рис. 2).

Крок 3. Запускаємо «Настройку анімації». Виділяємо об'єкт, при клацанні на який буде запускатися анімація.

Крок 4. Об'єкту, який повинен з'витися, надаємо анімацію (рис. 3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Крок 5. Натискаємо стрілочку у назві обраної анімації. Обираємо пункт «Время». З'являється виноска (рис. 4). Тиснемо кнопку «Переключатели», встановлюємо флажок «Начать выполнение эффекта при щелчке». Обираємо у списку назву необхідного об'єкту, клацаємо на «ОК» (рис. 5).

Реалізувати цікаві додаткові можливості програми Microsoft PowerPoint можна за допомогою шаблону DragAndDrop. Розглянемо детально процес роботи із ним на прикладі гри «Дощові вихідні» (рис. 6).

Крок 1. Відкриваємо шаблон DragAndDrop.

Крок 2. Після запуску PowerPoint відкриваємо «Сервис» → «Макрос» → «Безопасность» та ставимо у вікні, що відкрилося, прапорець у строчці «Средний уровень безопасности».

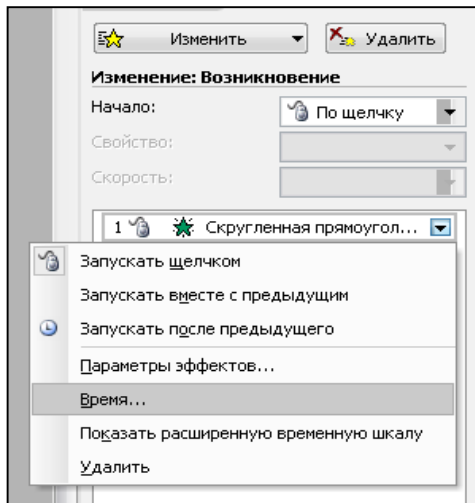


Рис. 4

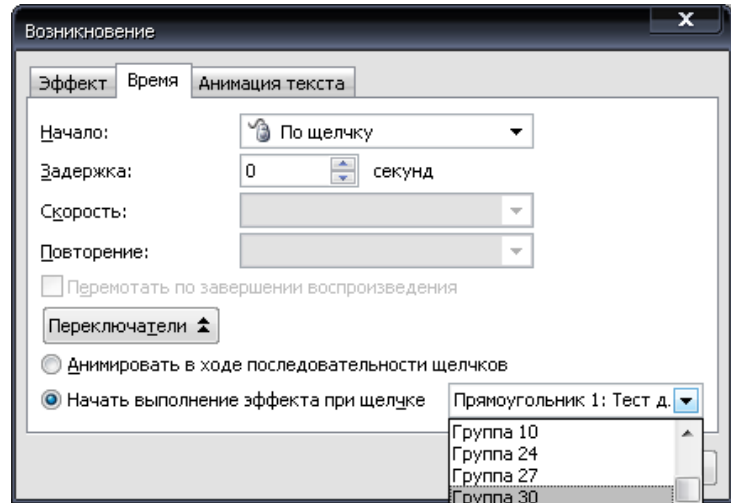


Рис. 5

Крок 3. Вставляємо необхідні об'єкти.

Крок 4. Обираємо об'єкти та в головному меню діємо за наступним алгоритмом: «Вставка» → «Действие» → «Запуск макроса».

Крок 5. У віконці, що з'явилося запускаємо макрос DragAndDrop, для цього натискаємо лівою кнопкою миші на певному об'єкті, відпускаємо кнопку, переміщуємо об'єкт на нове місце та ще раз натискаємо лівою кнопкою (рис. 7).



Рис. 6

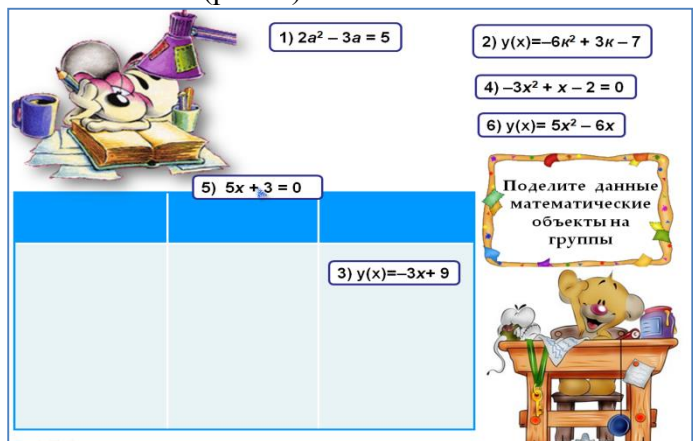


Рис. 7

У **МДІ на гнучкість мислення** потрібно розв'язати софізм або розгадати ребус. Ці ігри створені за допомогою тригера та вбудованого редактора Visual Basic for Application (VBA). Розглянемо алгоритм створення функції перевірки відповіді на прикладі гри «Хеллоуїн» (рис. 8).

У програмі Microsoft Power Point є елемент управління ActiveX та вбудований редактор VBA, який нам і потрібен для обробки подій.

Крок 1. Змінюємо параметри безпеки макросів. Для цього в строчці меню послідовно обираємо команди: «Сервис» → «Макрос» → «Безопасность». У віконці, що з'явилося, «Безопасность» обираємо «Средняя» → «ОК».

Крок 2. Відображаємо на екрані панель інструментів «Элементы управления». Для цього у меню «Вид» обираємо пункт «Панели инструментов». Натискаємо на назву панелі «Элементы управления» і вона з'являється на екрані.



Рис. 8

Крок 3. На панелі «Элементы управления» обираємо елемент Textbox, який називається «Поле» та переміщуємо його на слайд – у нас з'явився TextBox1 (рис. 9). Це і є поле для введення відповіді. Виводимо ще одне поле для виведення перевірки результату відповіді – TextBox2.

Крок 4. Створюємо дві кнопки: «Проверить», «Исправить». Їх також беремо з панелі «Элементы управления» та переміщуємо на слайд. Натискаємо правою кнопкою миші на кожну створену кнопку та обираємо «Свойства» (рис. 10), змінюємо вид кнопок (їх фон, колір шрифт, розмір) та написи на кнопках.

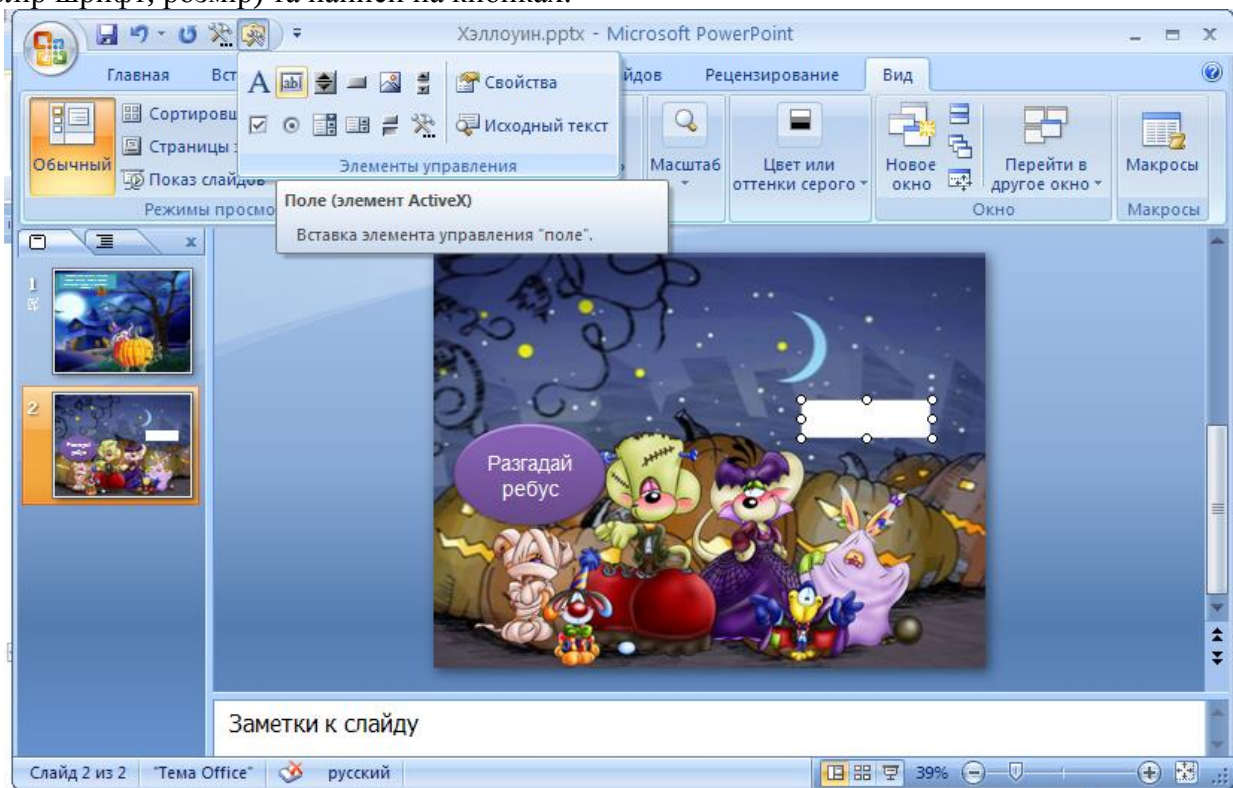


Рис. 9

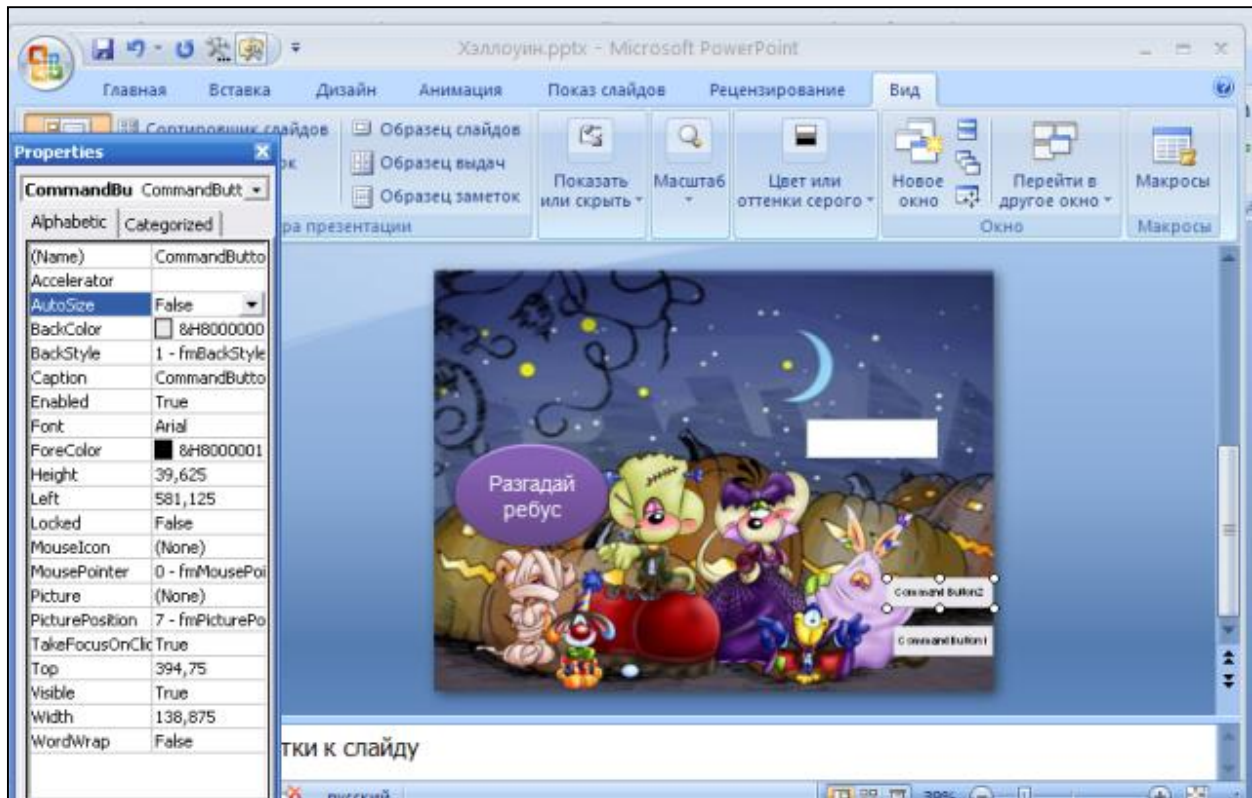


Рис. 10

Крок 5. Пишемо код для кнопки «Проверить». Подвійним натисканням миші на кнопці «Проверить» ми попадаємо в редактор VBA, де бачимо процедуру обробки подій натискання на кнопку, куди треба ввести код (схема 1).

Пояснення: якщо TextBox1 включає текст «8» (введено правильну відповідь), то робимо перехід на необхідний слайд; інакше виводимо повідомлення «Неправильно!» в TextBox2.

Крок 6. Пишемо код для кнопки «Очистить». При натисканні на цю кнопку зміст усіх полів повинен зникнути. Подвійним натисканням на кнопку «Очистить» переходимо до редактору VBA та пишемо код (схема 2).

Private Sub CommandButton1_Click () If (TextBox1.Text = "8") Then SlideShowWindows(1).View.GotoSlide (9) Else TextBox2.Text = "Неправильно!" End If End Sub	Private Sub CommandButton2_Click () TextBox1.Text = " " TextBox2.Text = " " End Sub
Схема 1	Схема 2

Крок 7. Запускаємо режим демонстрації слайдів та перевіряємо роботу програми.

МДІ на формалізоване сприйняття матеріалу створені завдяки елементу управління ActiveX та вбудованому редактору VBA. На рис. 11 наведено фрагмент гри «Пімболі-парашутист». Завдання до гри: «На руках 10 пальців, скільки пальців на десяти руках».



Рис. 11

4. Тестування та відладка. На цьому етапі перевіряється правильність роботи кожного посилання та реакція програми на будь-які дії користувача.

До розробки подібних програм доцільно долучати як учнів 9-11 класів у якості написання науково-дослідної роботи у МАН, так і студентів математичних спеціальностей під час написання курсових, дипломних робіт та виконання індивідуальних завдань на спецкурсах.

Висновки. Отже, створюючи подібним чином мультимедійні ігри та пропонуючи їх учням, особливо тим, хто ще не встиг зацікавитися математикою, у вчителів математики з'являється додатковий засіб для розвитку їх творчої особистості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончарова І.В. Развитие креативности учнів засобами мультимедійних дидактичних ігор / І.В.Гончарова // Педагогіка вищої та середньої школи / Зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2011. – Вип.32. – С.559-563.
2. Гончарова І.В. Система коррекционных эвристических упражнений по математике: Пособие для учащихся / И.В.Гончарова, Е.И.Скафа, В.А.Цапов. – Донецк: ДонНУ, изд.2, 2005. – 44 с.
3. Гончарова І.В. Прийоми розвитку особистості учня на евристичних факультативах з математики // Вісник черкаського університету. – Вип.93. – Черкаси, 2006. – С.30-35.

РЕЗЮМЕ

Гончарова І.В. Технология создания мультимедийных дидактических игр для развития творческой личности учащихся основной школы. Рассмотрена технология создания мультимедийных дидактических игр по математике для учащихся 6-7 классов, которые содействуют развитию таких свойств творческой личности как формализованное восприятие математического материала, обобщение математического материала и гибкость мышления. Описаны четыре этапа развития мультимедийных игр в программе Microsoft PowerPoint. Автор статьи отмечает, что к разработке подобных программ целесообразно включать как учащихся 9-11 классов в качестве написания научно-исследовательской работы в Малой академии наук (МАН), так и студентов математических специальностей при написании курсовых, дипломных работ и индивидуальных заданий на соответствующих спецкурсах. Использование игровых технологий, в частности мультимедийных игр позволяет заинтересовать учащихся и студентов математикой, они также выступают для учителя математики дополнительным средством для развития их личности во внеурочной работе по математике.

Ключевые слова: игра, дидактическая игра, мультимедийная дидактическая игра, математика, творческая личность, свойства творческой личности, формализованное восприятие, обобщение, гибкость мышления, игровые технологии обучения.

SUMMARY

I. Goncharova. Technology of multimedia didactic games creation for the development of pupils at primary school creative personalities. Technology of multimedia didactic mathematical games creation for pupils of 6-7 forms that makes for the development of such creative personality features as formalized perception of mathematical material, generalization of mathematical material and thinking flexibility is considered. Four stages of multimedia games elaboration in the program Microsoft Power Point are described. The author of the article indicates points out that in the process of similar programs elaboration it is relevant to involve the pupils of 9-11 forms for writing scientific research paper at Minor Academy of Sciences (MAS), as well as the students who major in mathematics during course papers, diploma papers writing and individual tasks completing in the corresponding special courses. Application of games technologies, multimedia games in particular, makes pupils and students interested in mathematics, also serve for a

teacher of mathematics as an additional means for pupils' and students' creative development while performing by them extracurricular work in mathematics.

Key words: *game, didactic game, multimedia didactic game, mathematics, creative personality, creative personality features, formalized perception, generalization, thinking flexibility, training games technologies.*

УДК 378:514.74:

Н.М. Лосєва
Я.О. Мудранова
Д.Є. Губар

Донецький національний університет

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

У статті висвітлюється авторський досвід використання інтерактивних тестів у навчанні дисципліни «Аналітична геометрія». Аналізуються різні програмно-педагогічні засоби створення інтерактивних тестів. Розглядаються переваги та недоліки різних інтерактивних засобів тестування. Наводяться приклади розроблених авторами інтерактивних засобів контролю, визначено шляхи подолання певних недоліків оцінювання знань. З метою розширення світогляду студента, підвищення його мотивації до навчання дисципліни, реалізації взаємозв'язків аналітичної геометрії з іншими дисциплінами, природою та мистецтвом, авторами було розроблено систему тестових завдань для відшукання геометричних об'єктів у навколишньому світі (біологічні істоти, архітектурні споруди, елементи побуту тощо). Застосування інтерактивних засобів контролю, використання нестандартної форми завдань та додаткового матеріалу розширює світогляд студентів, розвиває їх творче мислення, підвищує зацікавленість до дисципліни та дозволяє студентам краще засвоїти курс «Аналітична геометрія».

Ключові слова: *інтерактивні засоби контролю, комп'ютерне тестування, програма Assistant, програма MyTest, аналітична геометрія, студент, контроль знань, сучасні інформаційно-комунікаційні технології.*

Постановка проблеми. Проблема оцінки та оціночної діяльності – одна з найактуальніших проблем, як у педагогічній теорії, так і в педагогічній практиці. І якщо теоретичний аспект проблеми привертає увагу багатьох учених, то прикладний аспект, який відбиває механізм оцінки рівня навченості і досягнень студентів в різних сферах навчальної діяльності, все більше зацікавлює керівників освіти.

Констатувавши певний рівень знань студентів, ми маємо можливість коригувати подальший процес навчання, надавати допомогу у вигляді порад, рекомендацій, консультацій, виявляти своє ставлення до його старань і успіхів.

Ми погоджуємося з багатьма дослідниками, що головним недоліком сучасної системи педагогічного контролю є те, що існуюча організація педагогічного контролю ще недостатньо враховує вимоги часу, досягнення. Нові інформаційні технології є не лише предметом вивчення, але й інструментом пізнання і передачі знань, що надає можливостей автоматизувати процедуру контролю, обробки результатів і зберігання інформації, мотивувати студентів вивчати дисципліну [3,46].

Тому проблема покращення організації контролю знань студентів, правильного оцінювання рівню їх знань, використовуючи можливості інформаційно-комунікаційних технологій є актуальною.

Аналіз досліджень. Проблему контролю та оцінки знань розглядали Ю.К. Бабанський, А.А. Кузнецов, Д.Ш. Матрос, Г.Н. Скобелев, Н.Ф. Тализіна, І.С. Якіманская і багато інших. Було визначено шляхи подолання певних недоліків оцінювання знань такими дослідниками як Ф.Г. Ільїн, А.Н. Майоров, І.І. Сарро, А.В. Поповіч, В.І. Пронін, І. Кулагіна та ін.

Можна відзначити низку робіт, в яких вчені підкреслюють доцільність використання комп'ютера у процесі контролю навчальних досягнень студентів (Б.С. Гершунський, Я.А. Ваграменко, Э.І. Кузнецов, Е.І. Машбиць, В.М. Монахов, С. Пейперт, І.В. Роберт).

Мета статті: висвітлення авторського досвіду використання інтерактивних засобів контролю у процесі навчання дисципліни «Аналітична геометрія» студентів-математиків Донецького національного університету.

Виклад основного матеріалу. Контроль знань студентів є складовою частиною процесу навчання. Найчастіше його використовують в основному заради показників досягнутого, але перевірка знань має надавати відомості не тільки про кінцевий результат діяльності, але і про перебіг процесу: чи відповідає форма дій даному етапу засвоєння.

Правильно організований контроль навчальної діяльності студентів дозволяє оцінити їх знання, вміння, навички, мотивацію, цільові орієнтири і вчасно надати необхідну допомогу і досягти поставлених цілей навчання, й отже, створити сприятливі умови для розвитку пізнавальних здібностей студентів і активізації їхньої самостійної роботи на заняттях математики.

Психологи зазначають, що, за умов систематичного використання різних форм контролю знань, збільшується зацікавленість студентів у вивченні предмета, а отже буде висока якість навчання [1, 25].

Сьогодні, коли у навчальний процес уведено кредитно-модульну систему навчання, що передбачає збільшення часу, відведеного на самостійну роботу студентів, розробка інтерактивних контролюючих засобів є актуальною проблемою вищої освіти.

Педагоги виділяють такі форми педагогічного контролю – екзамени, заліки, колоквіуми, усне опитування, письмові контрольні роботи, тести, захист курсових та дипломних робіт, звіт про результати практики. Кожна з форм контролю має свої особливості і залежить від мети, змісту, методів та характеру навчання.

Однією з найпоширеніших форм поточного та підсумкового контролю в світовій освітній практиці є тестування. Використання тестів, дозволяє розв'язати одразу декілька питань: оцінка достатньо великої кількості студентів, швидкість перевірки, об'єктивність оцінки результатів виконаної роботи. Перевага тестів порівняно з усним опитуванням або письмовими відповідями на теоретичні питання полягає передусім у спрощенні та суттєвому прискоренні процесу перевірки, мінімізації суб'єктивізму з боку викладача.

Учені зазначають, що інтерактивні можливості сучасних інформаційних технологій можуть сприяти автоматизації процедури контролю, обробці результатів і зберіганні інформації. Саме тому, у процесі навчання студентів-математиків дисципліни «Аналітична геометрія», широко використовується комп'ютерне тестування, а саме програми Assistant і MyTest.

Застосування засобу Assistant дозволяє розробляти тести і повноцінні навчальні програми на основі взаємодії з програмою Microsoft PowerPoint. Програма складається з декількох модульних частин, що забезпечують створення автоматизованих тестів та їх використання. Окрім цього, передбачено спеціальний інструмент для проведення розробок, що поєднує презентації Microsoft PowerPoint з підсистемою тестів. Таке поєднання слугує інструментальною базою для створення автоматизованих, захищених, надійних і гнучких систем, призначених для тестування, створення умов для якісного сприйняття навчальних матеріалів, проведення автоматизованих іспитів тощо. Зазначимо, що використання комп'ютерного тестування як допоміжного засобу перевірки звільняє викладача від рутинної частини його роботи і надає більше часу для творчої діяльності [2, 67].

Наведемо фрагмент розробленого нами тесту, що використовується у процесі навчання дисципліни «Аналітична геометрія» (рис. 1).

Програма Assistant має багато можливостей, а саме:

- 7 різних типів завдань;

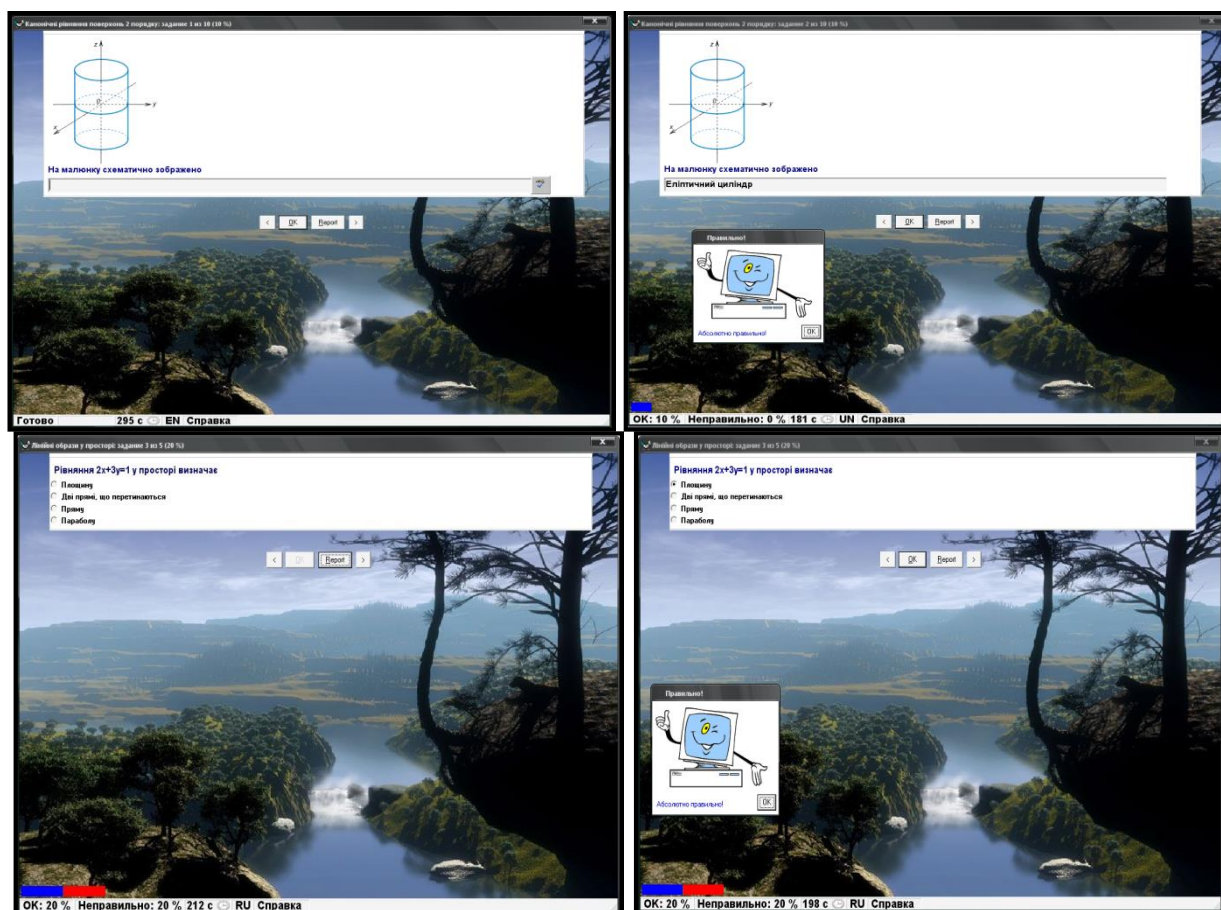


Рис. 1. Фрагмент інтерактивного тесту з дисципліни «Аналітична геометрія», розробленого у програмі Assistant

- різні шкали оцінювання (незадовільно/задовільно/добре/відмінно, а також 100 бальна шкала);
- уточнення оцінки засобами непараметричної математичної статистики;
- задання критеріїв оцінки (наприклад, «90-100» – відмінно, «70-89» – добре тощо);
- використання рисунків як для ілюстрації завдання, так і у якості варіанту відповіді;
- використання мультимедійних матеріалів;
- диференційованість завдань;
- довільний порядок виконання завдання;
- накопичувальний статистичний аналіз відповідей на кожне конкретне запитання;
- перевірка правопису і несуперечливості тесту;
- час, на який розрахований тест, задається розробником і може змінюватись;
- робота як на окремих комп'ютерах, так і в локальній мережі;
- використання редактора формул.
- Також для створення тестів ми використовуємо програмно-педагогічний засіб MyTest, що надає можливість складати тести різних форм. Програма складається з трьох модулів:
 - модуль тестування (MyTestStudent),
 - редактор тестів (MyTestEditor),
 - журнал тестування (MyTestServer).

Зазначимо, що для створення тестів є редактор тестів з зручним інтерфейсом. Будь-який викладач, який володіє комп'ютером навіть на початковому рівні, може легко розробити тести у середовищі програми MyTest і використовувати їх на заняттях. Програма передбачає різні можливості форматування тексту питань і варіантів відповіді: можна визначити розмір і тип шрифту, колір символів і фону, використовувати верхній і нижній індекси, розбивати текст на абзаци і застосовувати до них розширене форматування, використовувати списки, вставляти малюнки і формули. Для більшої зручності в програмі є власний текстовий редактор.

Для кожного завдання викладач може задати складність (кількість балів за правильну відповідь), прикріпити підказку (наприклад, за штрафні бали) і пояснення правильної відповіді (виводиться на екран у випадку помилки), налаштувати інші параметри.

Існує можливість перемішувати завдання і варіанти відповідей. Це значно зменшує можливість списування при проходженні одного і того ж тесту декількома студентами або повторному проходженні тесту. У програмі MyTest можна використовувати будь-яку систему оцінювання. Система оцінки і її налаштування можна задати або змінити в редакторі тесту.

Наведемо приклад тесту з дисципліни «Аналітична геометрія» (з однією правильною відповіддю) (рис. 2).

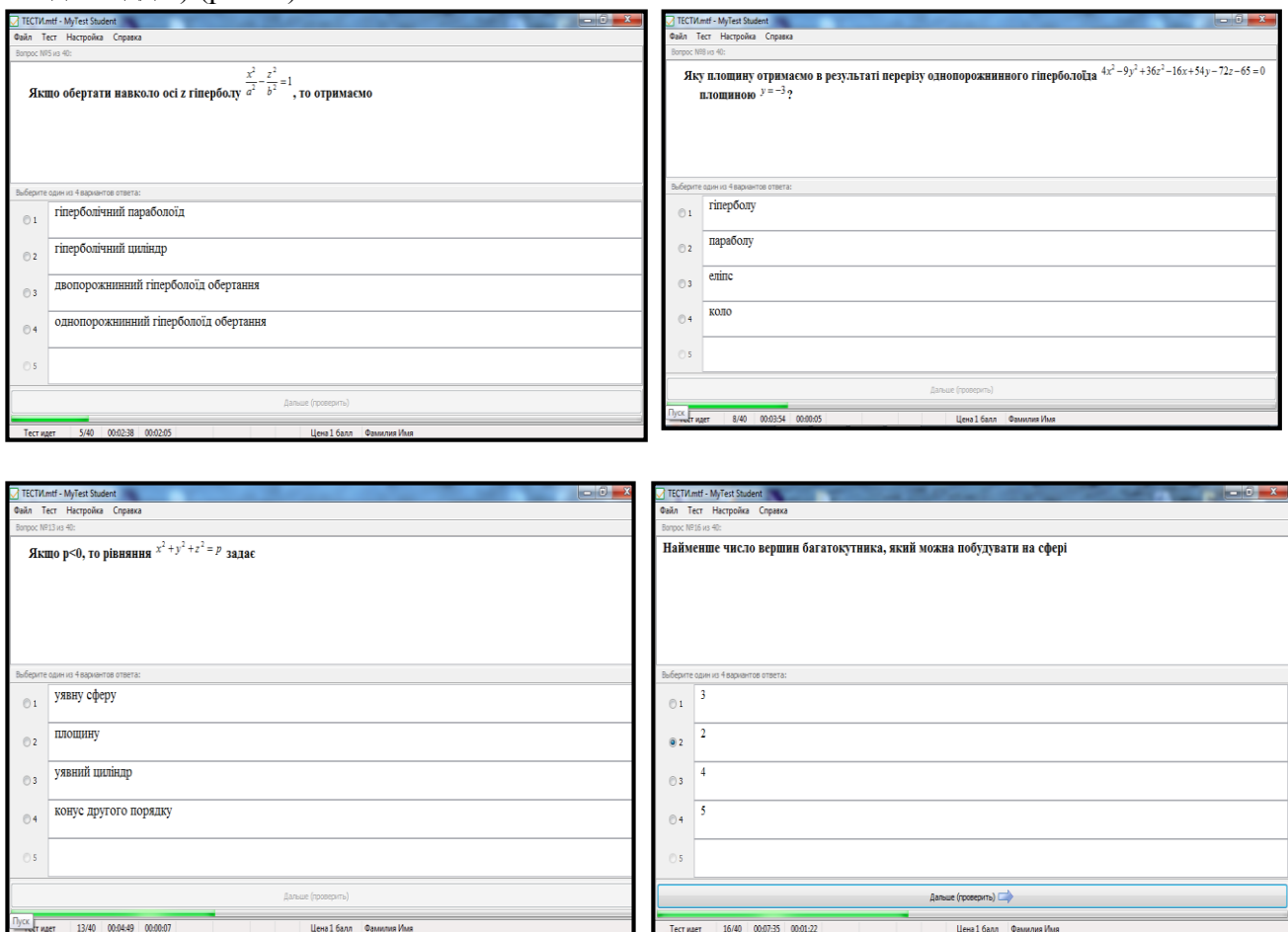


Рис. 2. Фрагмент інтерактивного тесту з дисципліни «Аналітична геометрія» із закритою формою відповіді, розробленого у програмі MyTest

Відмітимо, що у якості контролюючих засобів ми використовуємо різні види тестових завдань: з відкритою формою відповіді; з одним і декількома варіантами правильної

відповіді; завдання на встановлення співвідношень; завдання, відповіддю до якого будуть вказані на рисунку об'єкти: точки, прямі, фігури тощо.

Наведемо приклад тесту з відкритою формою відповіді, у якому студенту пропонується дати розширену відповідь на запитання (рис. 3).

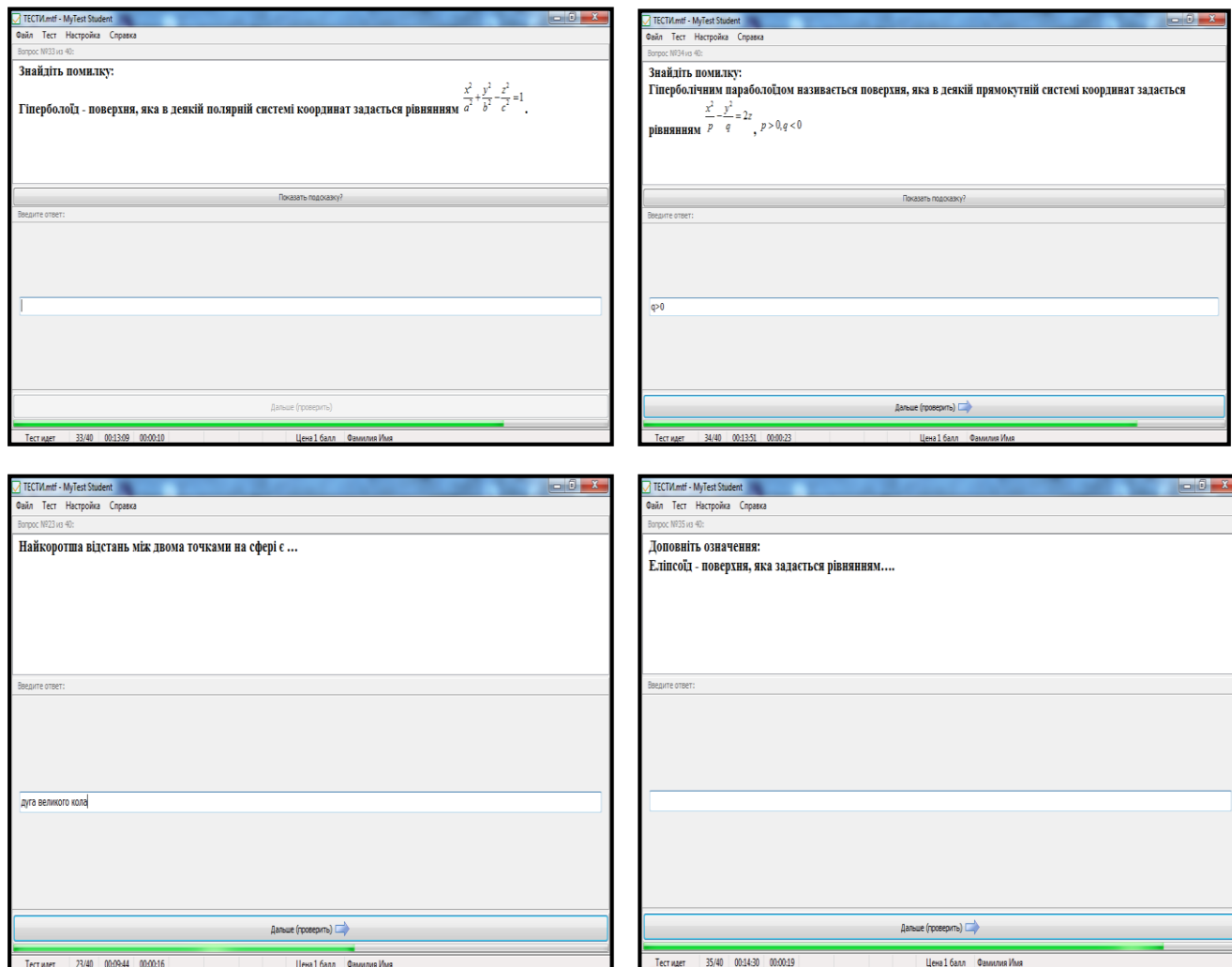


Рис. 3. Фрагмент інтерактивного тесту з дисципліни «Аналітична геометрія», із відкритою формою відповіді, розробленого у програмі MyTest

З метою розширення світогляду студента, підвищення його мотивації до навчання дисципліни, реалізації взаємозв'язків аналітичної геометрії з іншими дисциплінами, природою та мистецтвом, нами було розроблено система тестових завдань для відшукування геометричних об'єктів у навколишньому світі (біологічні істоти, архітектурні споруди, елементи побуту тощо).

Прикладом таких завдань є рисунок 4.

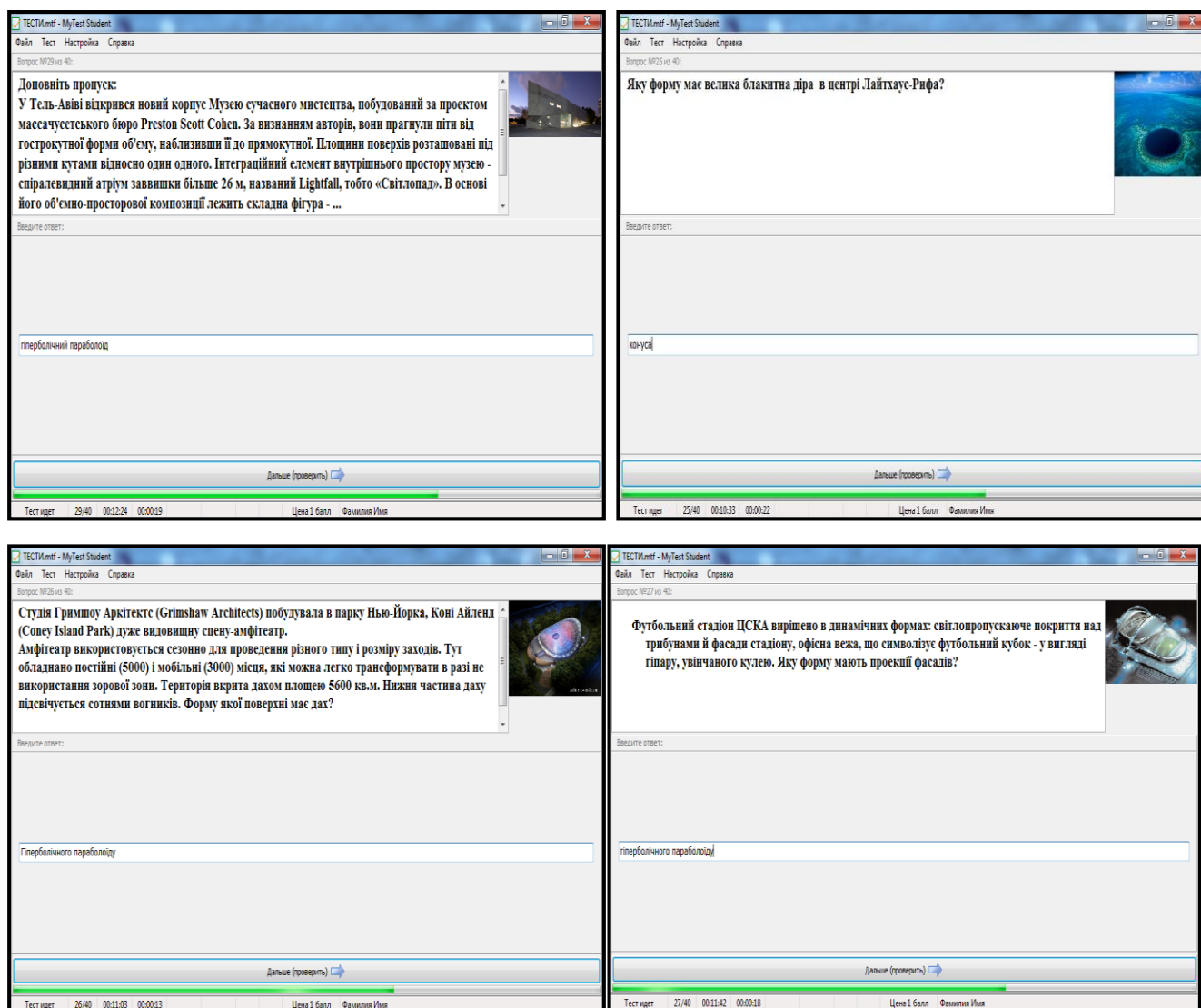


Рис. 4. Фрагмент інтерактивного тесту з дисципліни «Аналітична геометрія», розробленого у програмі MyTest

Підкреслимо, що у створенні математичних тестів, де використовуються таблиці, графіки, рисунки і формули, програми Assistant і MyTest, завдяки своїм характеристикам, займають одну з перших позицій, а наявність графічних ілюстрацій істотно підвищує наочність процесу тестування [3, с. 49]. Крім того, у якості тестових завдань студентам пропонуються задачі, що реалізують взаємозв'язок дисципліни із навколишнім світом, саме це робить як процедуру контролю, так і навчання в цілому, більш ефективним.

Поряд із тестами, іншою «швидкою» формою контролю теоретичних знань студентів є ребуси і кросворди за тематикою навчального курсу. У процесі розв'язування кросвордів студентів надається певний час на те, щоб вписати в таблицю по горизонталі та вертикалі терміни для запропонованих означень. Викладачеві ж для перевірки завдання необхідно лише поглянути на ступінь наповненості кросворду. Окрім такої швидкості, яка сама по собі є важливим фактором (адже болонська система передбачає збільшення кількості годин самостійної роботи і зменшення аудиторної), така форма контролю має інші переваги. По-перше, розв'язання ребусів і кросвордів вимагає не лише знання термінології та визначень курсу, а й сприяє розвитку аналітичних здібностей; по-друге – підвищує мотивацію навчання за рахунок незвичної форми математичних завдань.

Використання таких засобів максимально стимулює зацікавленість студентів до конкретної навчальної теми, а отже, і до дисципліни в цілому. Досягається це багатьма способами: неординарністю завдання, прикладною значущістю, певною організацією самостійної роботи. Маємо упевненість, що такі завдання розвивають творчі здібності студента, логічне мислення, розширяють його світогляд, а також не потребують багато часу для перевірки

Наведемо приклад ребусів з різних тем дисципліни «Аналітична геометрія» (рис. 5).

Також ми пропонуємо студентам створювати власні кросворди різних типів з дисципліни «Аналітична геометрія». Наприклад, венгерський кросворд з дисципліни «Аналітична геометрія», розроблений студенткою А. Золотаренко (рис. 6).

У кросворді зашифровані поняття аналітичної геометрії. Знайдіть їх, викреслюючи літери в будь-якому напрямку, окрім діагоналі.

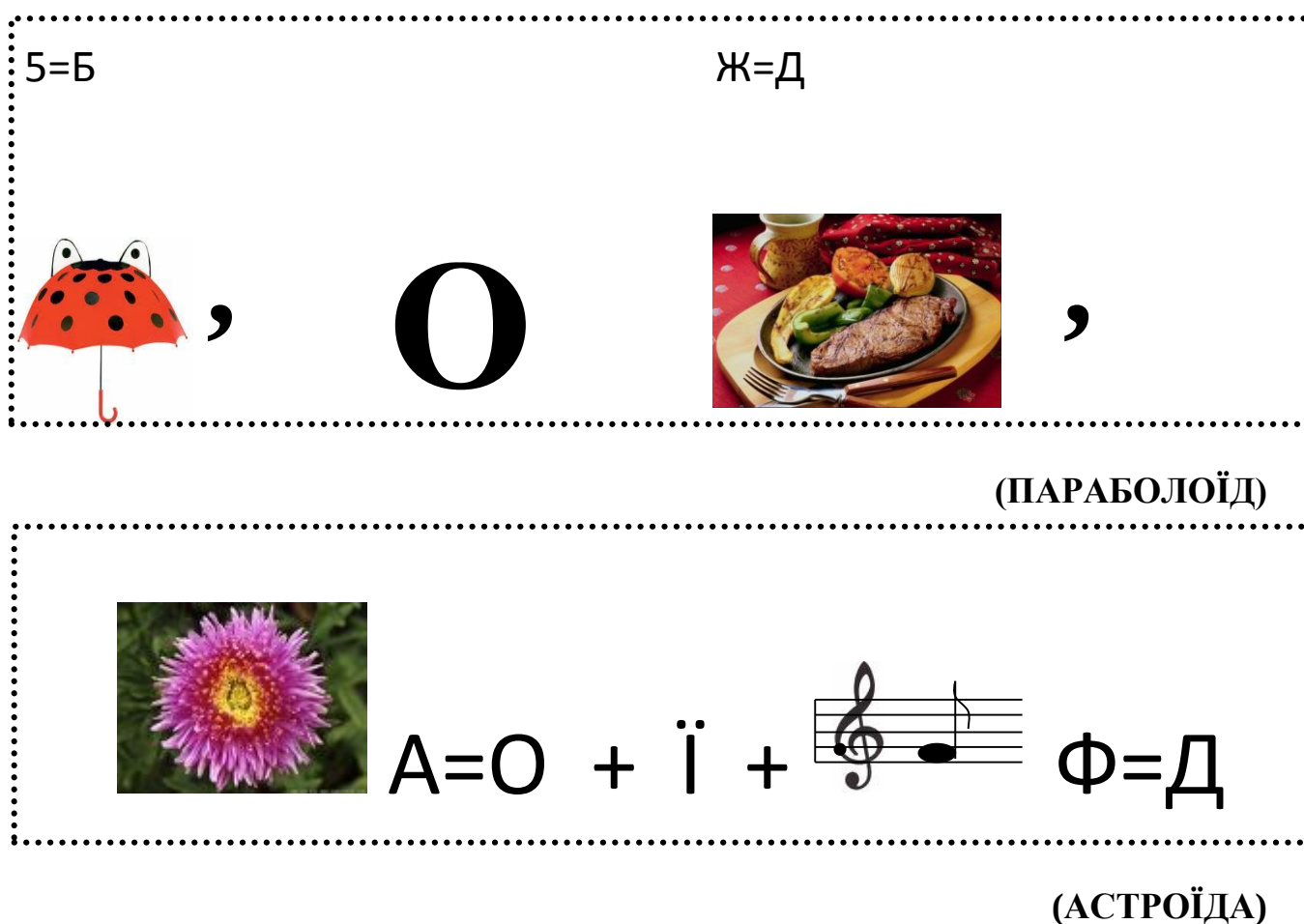


Рис. 5. Приклад ребусів з дисципліни «Аналітична геометрія»

К	О	О	І	З	Ц	И	О	Ї	П	Л	О
И	Д	Р	Р	О	К	К	Л	Д	А	И	Щ
Н	В	І	Д	О	Р	Ф	С	А	В	Н	А
А	Т	И	К	Т	К	О	П	Е	И	Р	К
Р	И	В	Е	С	У	Л	І	К	С	Ц	Е
Т	С	А	Е	Р	Я	Е	Е	В	Р	Т	Н
К	Е	Е	Р	І	Н	Х	Р	О	И	Д	Ї
И	Р	П	І	З	Р	І	А	П	С	И	О
Д	Р	Б	Н	В	А	Т	Н	Н	Ь	Т	Л
П	Е	О	І	П	О	К	Т	А	Т	Е	О
І	А	Л	Р	С	Н	В	С	А	Р	А	Б
Г	Ь	Л	А	С	У	І	Д	П	О	Р	Т

Рис. 6. Приклад кросворду з дисципліни «Аналітична геометрія»

Підказка: Координати, відрізок, циклоїда, вектор, площина, орт, крива, еліпс, переріз, фокус, директриса, ексцентриситет, інваріант, поверхня, параболоїд, відстань, гіпербола, спіраль, конус.

Висновки. Застосування інтерактивних засобів контролю, використання нестандартної форми завдань та додаткового матеріалу розширює світогляд студентів, розвиває їх творче мислення, підвищує зацікавленість до дисципліни та дозволяє студентам краще засвоїти курс «Аналітична геометрія».

ЛІТЕРАТУРА

1. Колобова Е.В. Использование зачетной системы для контроля и оценки знаний учащихся / Е.В. Колобова. – М.: Просвещение, 1991. – № 3. – С. 25-29
2. Лосева Н.М Використання програми ASSISTENT у процесі навчання дисципліні «Аналітична геометрія»/ Н.М. Лосева, Д.Є. Губар // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві». – К.: НПУ, 2010. – С. 67.
3. Лосева Н.М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні дисципліні «Аналітична геометрія»/ Н.М. Лосева // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки. – Вип. 201 – Черкаси, 2011. – С. 46-52.

РЕЗЮМЕ

Лосева Н.Н., Мудранова Я.А., Губарь Д.Е. Использование интерактивных средств контроля в процессе обучения аналитической геометрии. В статье освещается авторский опыт использования интерактивных тестов в обучении дисциплине «Аналитическая геометрия». Анализируются различные программно-педагогические средства создания интерактивных тестов. Приводятся примеры разработанных авторами интерактивных средств контроля, определены пути преодоления определенных недостатков оценивания знаний. С целью расширения кругозора студента, повышение его мотивации к обучению дисциплины, реализации взаимосвязей аналитической геометрии с другими дисциплинами, природой и искусством, авторами была разработана система тестовых заданий для отыскания геометрических объектов в окружающем мире (биологические существа, архитектурные сооружения, элементы быта и т.д.). Применение интерактивных средств контроля, использования нестандартной формы задач и дополнительного материала расширяет кругозор студентов, развивает их творческое мышление, повышает интерес к дисциплине и позволяет студентам лучше усвоить курс «Аналитическая геометрия».

Ключевые слова: интерактивные средства контроля, компьютерное тестирование, программа Assistant, программа MyTest, аналитическая геометрия, студент, контроль знаний, современные информационно-коммуникационные технологии.

SUMMARY

N. Losyeva, Ya. Mudranova, D. Gubar. Interactive control means application in the process of teaching analytical geometry. Authors' experience of application interactive tests in teaching the course "Analytical geometry" is covered in the article. Various pedagogical software tools for compiling interactive tests are analysed. Advantages and disadvantages of various interactive testing means are considered. Examples of the elaborated by the authors interactive testing means are given, the ways of overcoming certain shortcomings in knowledge assessment are defined. In order to expand students' minds, increase their motivation to study the subject, realize interconnection of analytical geometry with other subjects, natural studies and arts, the authors elaborated a system of tests for finding geometrical objects in the environment (biological creatures, architectural buildings, items of everyday life, etc.). Interactive testing means application, a non-standard form of tasks and additional material implementation expands students' minds, develops their creative thinking, makes students more interested in the subject and proves students with the opportunity to better master the course "Analytical Geometry".

Keywords: interactive testing means, computer testing, Assistant program, MyTest program, analytical geometry, knowledge control, modern information and communication technologies.

УДК 004:372.851:378

Н.М. Кіяновська

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

РОЗВИТОК ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ

В статті розглянуто роль ІКТ в сучасній системі освіти. Виділено такі етапи впровадження інформаційно-комунікаційних засобів у процес навчання: 1) впровадження у педагогічну практику технічних засобів навчання, а в теорію – поняття «технологія в освіті» та «педагогічна технологія»; 2) впровадження в освітні процеси технічних засобів презентації аудіовізуальної інформації; 3) розширення та поглиблення процесів технологізації в педагогічній практиці; 4) комплексність у використанні педагогічних технологій; 5) використанням інтерактивних, нових інформаційних технологій в освіті. На кожному етапі розглянуто провідні напрямки розвитку інформаційних технологій навчання, розкрито історико-педагогічні чинники, теоретичні особливості технологічного підходу до навчально-виховної діяльності. Автори вважають, що використання можливостей різноманітних он-лайн ресурсів освітніх мереж підвищують рівень та якість як навчання, так і викладання дисциплін.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), технологія в освіті, педагогічна технологія, технологія навчання.

Постановка проблеми. Основою інформаційного суспільства є інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), що широко використовуються не тільки для соціально-економічного розвитку України, а є й однією із основних складових сучасної системи освіти. Педагогічна психологія вищої школи розглядає процес навчання у комплексі інформаційно-навчальної, розвивальної і виховної його функції. Сучасна вища освіта вимагає продовження реформ, що відбуваються у системі вищої освіти. Оскільки сучасні випускники повинні бути конкурентноспроможними не тільки на вітчизняному ринку праці, а й на світовому, тому і система вищої освіти повинна відповідати останнім світовим вимогам, що постають перед спеціалістом. Вирішити дану проблему можливо із використанням у процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз актуальних досліджень показав, що для підготовки висококваліфікованого інженера-фахівця необхідно змінити технологічну складову методичної системи навчання, а саме: увести до засобів організації та підтримки навчання сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

Розвиток та впровадження ІКТ в освіті постійно досліджуються науковцями міжнародних організацій: ЮНЕСКО, ООН, Європейського Союзу, Ради Європи та інших. Цьому питанню присвячені праці таких науковців як: С. Пейперта, М. Резніка (США); Е. Д. Патаракіна, Є. С. Полат, А. В. Хуторського, Б. Б. Ярмова, О. М. Ястребцева (Росія); В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, М. З. Згуровського, В. М. Кухаренко, Н. В. Морзе, С. А. Ракова (Україна) та інших дослідників.

Проблемі впровадження ІКТ у процес навчання в технічних університетах присвячені роботи К. В. Власенко, В. І. Клочка, Т. В. Крилової, Т. С. Максимової, І. М. Реутової, Ю. В. Триуса та інших.

Метою статті є аналіз розвитку та впровадження інформаційно-комунікаційних засобів у процес навчання.

Виклад основного матеріалу. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, на думку М. І. Жалдака [5, с. 72], дає можливість значно підвищити ефективність осмислення і засвоєння повідомлень і даних, що циркулюють в навчально-виховному процесі, за рахунок їх своєчасності, корисності, доцільного дозування, доступності (зрозумілості), педагогічно доцільної надлишковості, оперативного використання джерел навчального матеріалу, адаптації темпу подання навчального матеріалу до швидкості його осмислення і засвоєння, врахування індивідуальних особливостей студентів, ефективного поєднання індивідуальної і колективної навчально-пізнавальної діяльності, методів і засобів навчання, організаційних форм навчального процесу.

На думку О. В. Співаковського [10], проникнення сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у сферу освіти надасть можливість педагогам модернізувати цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання. Інформатизація освіти є не тільки наслідком, але й стимулом розвитку ІКТ, зумовлює прискорений соціально-економічний розвиток суспільства. Використання сучасних інформаційних технологій в освіті сприяє:

- розкриттю, збереженню і розвитку індивідуальних здібностей кожної людини, що є поєднанням її особистісних якостей;
- формуванню пізнавальних інтересів, прагненню до самовдосконалення та самореалізації;
- постійному динамічному оновленню змісту, засобів, форм і методів процесів навчання і виховання.

М. І. Жалдак [4], виділяє ряд проблем при впровадженні нових інформаційних технологій в навчальний процес, що стосуються змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, гуманітаризації освіти та гуманізації навчального процесу, інтеграції навчальних предметів і фундаменталізації знань, підготовки і удосконалення кваліфікації педагогічних кадрів, створення системи неперервної освіти, зокрема системи самоосвіти і самовдосконалення вчителів, що забезпечує оволодіння ними основами сучасної інформаційної культури.

Для більш повного та об'ємного бачення проблем і перспектив впровадження ІКТ в систему освіти необхідно розглянути передісторію цього питання, звернути увагу на всі ключові ініціативи, вжиті в даному напрямку аж до теперішнього часу. У більшості країн за останнє десятиліття проблема застосування ІКТ в сфері освіти стала одним із пріоритетних напрямків діяльності урядових органів. Задача розширення використання ІКТ в освітніх установах вирішується в рамках взятого курсу на комп'ютеризацію суспільства в цілому. І хоча на цьому шляху приймається чимало важливих і необхідних заходів (національні концепції, стратегії і програми), все ж є ряд негативних факторів, що суттєво уповільнюють досягнення високих результатів в області застосування ІКТ в освіті. До таких факторів слід віднести [9]:

- фінансову нестабільність країн, що приводить до неповного або безсистемного фінансування намічених проєктів;
- низький рівень досвіду міжнародного співробітництва.

Зазначені фактори є взаємопов'язаними і, відповідно, рішення одного спричинить позитивну динаміку і в решті. Таким чином, розширення міжнародного співробітництва, одночасно з привнесенням успішного досвіду, може зняти частину фінансових зобов'язань з держави, що в свою чергу сприятиме більш динамічним темпам комп'ютеризації.

Розглянемо періодизацію, запропоновану С. А. Лисенком [6], критеріями якої є суттєві зміни в технологічному проектуванні, розробках технічних засобів, практиці їх застосування, а також динаміку відображення цих змін у педагогічній теорії та практиці.

Отже, *перший період* (кінець XIX ст. – 30-і рр. XX ст.) характеризується впровадженням у педагогічну практику технічних засобів навчання, а в теорію – понять «технологія в освіті» та «педагогічна технологія». Останнє з'являється в 30-ті рр. у працях радянських психологів і педагогів, які стояли на засадах педології (О. П. Нечаєв, О. О. Ухтомський, С. Т. Шацький). Термін «технологія виховання» вперше використав А. С. Макаренко.

Перші програми аудіовізуального навчання, створені в цей період у США, заклали підґрунтя технологічній революції в освіті та спонукали розробки теоретичних засад педагогічної технології як науки. У професійній підготовці педагогічних кадрів з'явився технологічний складник, який активно опрацьовували зарубіжні центри фахової підготовки.

Другий період (40-ві – середина 50-х рр. XX ст.) був ознаменований упровадженням в освітні процеси розвинутих країн різноманітних технічних засобів презентації аудіовізуальної інформації. У 1940-х рр. виник термін «технологія навчання», який тлумачили як використання продукту інженерно-технічної думки в навчанні (магнітофонів, передавачів, телевізорів, проекторів). Перший освітньо-технологічний проект – план аудіовізуальної освіти в університеті штату Індіана, США (автор – Л. К. Ларсон, 1946 р.).

Третій період (друга половина 50-х – 70-ті рр. XX ст.) – динамічне наростання, розширення та поглиблення процесів технологізації в педагогічній практиці, що створило підґрунтя для подальшого розвитку теоретичних засад на основі введення поняття «технологічний підхід до навчання» [3, 906]. Формується два аспекти: теоретичний, що ототожнюється з поняттям «технологія освіти» або науковий опис педагогічного процесу (мета, форми, методи, засоби, ..., прогнозований результат); та практичний, що асоціюється з поняттям «технологія навчання», яке, у свою чергу, сприймається як використання технічних засобів навчання.

С. А. Лисенко [6] виділяє такі особливості цього етапу:

- розвиток матеріально-технічної бази освіти, насамперед, аудіовізуальної: у 1950–1960-их рр. – засоби зворотного зв'язку, електронні класи, навчальні машини, лінгафонні кабінети, тренажери; у 1970-х рр. – відеоманітофон, кадропроєктор, електронна дошка, синхронізатори звуку й зображення, кабінети програмованого навчання тощо;

- виникнення технології програмованого навчання (автор – Б. Ф. Скіннер, 1954 р.);

- розробка і впровадження у шкільний курс мови програмування ЛОГО (Массачусетський технологічний інститут США, С. Пейперт та інші, 1968 р.);

- створення першого персонального комп'ютера «Еппл» (автори – С. Джобс, С. Уозник, 1976 р.);

- розширення теоретичної бази: поява таких наукових галузей і навчальних дисциплін, як інформатика, системний аналіз, теорія телекомунікацій, педагогічна кваліметрія, теорія управління тощо. Виникає поняття «технологія освіти» як науково-педагогічний опис сукупності засобів і методів педагогічного процесу;

- виникнення поняття «педагогічна технологія», формування тенденції розуміння цього терміна як педагогічної системи – цілісного, взаємоузгодженого педагогічного процесу, який шляхом використання технологічних засобів та урахування принципу оптимізації підвищує його ефективність. Суттєвий вплив на розвиток технології як науки має нова галузь – теорія систем;

- розширення методичної бази – розробка методів аудіовізуального навчання, використання інших технічних засобів;

- активізація фахової підготовки педагогів-технологів;

– широке відображення стану розвитку педагогічних технологій у педагогічній періодиці, що спричинило наукову дискусію щодо змісту понять «технологія в навчанні», «педагогічна технологія», «технологія в освіті», «технологія освіти».

Четвертий період (80-ті рр. XX ст.) характеризується комплексністю у використанні педагогічних технологій: створюються комп'ютерні й дисплейні класи, лабораторії; розробляються, збагачуються та стають більш якісними педагогічні програмні засоби та їх комплекси.

П'ятий період (з 1990 р. по теперішній час) – пов'язаний з використанням інтерактивних, нових інформаційних технологій в освіті: персональні комп'ютери нових поколінь, комп'ютерні мережі, глобальна мережа Інтернет, мультимедійні апарати, комп'ютеризовані засоби комунікацій тощо; розробляються конкретні педагогічні технології на основі таких процесів, як інформатизація (задоволення інформаційних потреб) [8, с. 368], медіатизація (удосконалення засобів збирання, збереження та поширення інформації) [11, с. 183], комп'ютеризація (удосконалення та впровадження в практику засобів пошуку й обробки інформації) [8, с. 412], інтелектуалізація (розвиток розумових, пізнавальних, творчих здібностей людини) [8, с. 364].

Ресурси Інтернет освітніх мереж та взагалі ІКТ є тими інструментами, що не тільки допомагають студентам отримати знання з різних предметів, але й сформувати в них творчий підхід до процесу навчання, використовуючи при цьому інноваційні технології та методи. У цьому їм допомагають існуючі освітні портали і мережі: ВЕСТА, Globalschoolnet, Educared, Happychild, Teachers Network та інші. Створені на основі Інтернет, вони мають свої особисті напрями розвитку та розвивальні методики навчання з різних предметів [7].

З самого початку створення мережі Інтернет її ресурси були використані у процесі навчання саме предметів гуманітарного циклу, до яких відносять такі дисципліни як антропологія, філософія, історія, культурологія, філологія, педагогіка, мистецтвознавство, літературознавство, психологія, журналістика, етика, естетика, археологія, графологія, лінгвістика, соціологія, політологія, юриспруденція, економіка, право, етнографія, наукознавство, криміналістика [7, с. 7].

Одними з перших були розроблені ресурси з вивчення іноземних мов (переважно англійської), історії та права.

Такий стан є закономірним результатом історії створення мережі Інтернет, «батьками» якої є американські вчені – Р. Канн, Д. Кларк, Л. Клейнрок, Б. Лейнер, Д. Ліклайдер, Д. Лінч, Р. Томлісон, Д. Постел, Л. Робертс, В. Серф, які свої розробки і програми створювали і створюють англійською мовою. Тому, всім охочим працювати або спілкуватися через мережу було необхідно володіти англійською мовою. Починаючи з найпростіших програм та сервісів того часу, що були задіяні (електронна пошта, відео-конференції, новини, чати тощо) зараз стають дуже популярними і розповсюдженими сервісами – сервіси Веб 2.0 [7].

Створення сервісів Веб 2.0 пов'язують з іменем Сеймура Пейпера, який ще у 1995 році сформулював у своїх роботах новий підхід щодо нових напрямів педагогічних інновацій, стверджуючи, що створення студентами своїх особистих інтелектуальних структур, що допомагають їм не тільки шукати та отримувати інформацію, але й аналізувати, креативно та творчо підходити до неї з метою отримання свого кінцевого продукту, значно ефективніше ніж просто отримання знань від викладача. Особливо це важливо, коли студент безпосередньо зацікавлений в отриманих знаннях та самостійно опрацьовує навчальні відомості, постійно обговорює та обмінюється думками з іншими. Більш ефективним стає навчання, коли студенти займаються справою, що є особисто-мотивованою. У цьому випадку дуже важливими є загальні принципи відкритості, конструктивної діяльності і особистої відповідальності. Саме тому велика увага на той час приділяється розвитку

сервісів Веб 2.0, так званих соціальних сервісів мережі Інтернет, що допомагають створити свій особистий навчальний простір, свою особисту систему навчання [1].

До україномовних Веб 2.0 проектів відноситься ITEACH WIKI – майданчик для спілкування учасників програми Intel «Навчання для майбутнього» створеного для спільного планування, обміну досвідом, ведення мережових проектів учасниками програми [7].

Розробка різних програм та розвиток сервісів Веб 2.0 надали можливість, завдяки Інтернет, не тільки розміщувати різні відомості й спілкуватися, але й створювати та працювати у спільних проектах з різних предметів, розвивати та наповнювати сайти, портали, освітні мережі розробками занять та методичними рекомендаціями з викладання різних предметів.

Можна зазначити, що на цей час практично всі відомі освітні мережі (BECTA, Globalschoolnet, Educared, Happychild, Teachers Network та інші) використовують такі сервіси, що задіяні для вивчення та навчання різних предметів та створення віртуальних товариств.

Загальний план розвитку системи освіти Великобританії «Використання технологій: навчання наступного покоління, 2008-14 роки» [2], розміщений на сайті освітнього порталу BECTA (*British Educational Communications and Technology Agency*) визначає необхідність створення нових інформаційних технологій, які б відповідали основним цілям та потребам навчання й викладання в школах. Найбільш відомий освітній портал BECTA просуває та інтегрує можливості ІКТ у процес навчання різних шкільних предметів, що сприяє покращенню стандартів та створенню баз даних з прикладами застосування ІКТ. На сторінках BECTA надаються рекомендації, пропозиції, можливі плани занять з таких предметів як: мистецтво та дизайн, англійська мова, географія, громадянська освіта, сучасні мови, математика, фізична освіта, музика, історія, ІКТ, бізнес-освіта, релігійна освіта, що уможлиблюється завдяки використанню сервісів Веб 2.0.

Одна з найбільш поширених глобальних освітніх мереж Globalschoolnet (www.globalschoolnet.org, США, Сан-Дієго) створює в мережі сервіси, що спрямовані на розвиток комунікативних навичок та креативного мислення як у учнів, так і у вчителів, використовуючи при цьому новітнє програмне забезпечення, інноваційні комп'ютерні програми та підходи. Створення віртуальних середовищ для навчання завдяки проведенню віртуальних проектів стає повсякденною роботою мережі. Можливості Веб 2.0 дозволяють створювати віртуальні навчальні середовища, що допомагають більш тісному спілкуванню та обміну думками між учнями, студентами, викладачами, школами, ВНЗ. Розвитку мережі, що сприяє покращенню організації процесу навчання надається підтримка урядовими органами систем освіти різних країн.

Іспаномовна глобальна освітня мережа Educared (www.educared.org) містить навчальні ресурси для дітей, починаючи з дошкільного віку, включаючи учнів, педагогів, батьків та науковців, охоплюючи школярів різних вікових категорій загальної середньої школи. Дана освітня мережа надає можливість вивчати іспанську мову, географію, історію, літературу, природничі науки, освоювати комп'ютерні програми. За допомогою інформаційних технологій, створюються різноманітні розвивальні та навчальні програми-ігри.

В мережі розміщені матеріали з таких предметів як: іспанська мова та діалекти, іноземні мови, географія, музика, біологія, мистецтво, математика, інформаційні технології, історія, історія мистецтва, природничі науки тощо.

Глобальна освітня мережа Happychild (www.happychild.org, Лестерхед, Великобританія), що розміщує на своїх сторінках навчальні онлайн ресурси для дітей початкової та середньої школи, особливу увагу приділяє навчанню письма та читання дітей дошкільного віку початкової школи, вивченню іноземних мов (особливо англійської мови), освоєнню матеріалу з деяких курсів історії та географії з використанням сервісів Веб 2.0.

Створення віртуальних спільнот поступово формує єдиний освітній простір у глобальному вимірі. Такими прикладами можуть слугувати такі освітні мережі як:

1) *мережа вчителів Teachers network – Америка (teachers.net)*, що охоплює всі рівні освіти починаючи з початкової (середню та вищу) та допомагає в організації процесу навчання вчителям та викладачам. На сайтах розміщені конспекти занять, рекомендації щодо проведення занять і покращення процесу навчання за допомогою онлайн ресурсів;

2) *мережа творчих вчителів (www.it-n.ru, Росія)* створена для педагогів, які зацікавлені у можливостях підвищення якості навчання за допомогою використання ІКТ. На порталі розміщені різноманітні матеріали та ресурси, що стосуються використання ІКТ у процесі навчання, створюються можливості для спілкування колег. До таких ресурсів слід віднести:

- бібліотеку готових навчальних проектів з використанням ІКТ, а також різні проектні ідеї за допомогою яких можна створити свій власний проект;

- бібліотеку методичних рекомендацій щодо проведення занять із використанням різних електронних ресурсів;

- посібники та корисні поради з використання програмного забезпечення в процесі навчання;

- посилання на аналітичні та тематичні статті педагогів;

- можливість взяти участь у роботі викладацьких спільнот та творчих групах, обговорити важливі питання на форумі.

Орієнтація України на європейські та світові освітні стандарти, що вимагають підготовки фахівців високого рівня, здатних у конкурентних умовах до самостійних нестандартних рішень, також спонукає вітчизняних педагогів до науково-методичного та технологічного пошуку на шляху вдосконалення, насамперед, самостійної роботи в навчанні.

Висновки. Таким чином, зростання ролі ІКТ у багатьох видах людської діяльності цілком природно спричинює зміни в системі освіти, спрямовані на переорієнтацію навчально-виховного процесу з суто репродуктивних механізмів мислення на заохочення творчої активності студентів, що розвиватиметься на базі належного інформаційного забезпечення. Використання ІКТ у навчальному процесі може забезпечити передачу знань і доступ до різноманітної навчальної інформації нарівні, а іноді й інтенсивніше та ефективніше, ніж за традиційного навчання. Різноманітні можливості онлайн ресурсів освітніх мереж (інтерактивні уроки, відео конференції та семінари, навчальні та інформаційні матеріали тощо) підвищують рівень та якість як навчання, так і викладання дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hamilton J. The Engineering Profession : A comparison between the operation of the engineering profession in the United Kingdom and other countries / Sir James Hamilton. – Engineering Council, November 2000. – 83 p.
2. Harnessing Technology: Next Generation Learning. 2008–14 / Becta. – 2008. – 70 p.
3. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
4. Жалдак М. І. / Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і в вузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі : зб. наук. праць. – К. : КДПІ, 1991. – С. 3-17.
5. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі / М. І. Жалдак // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – Вип. 11 (18). – С. 3-16.
6. Лисенко С. А. Технологічний підхід до навчально-виховної діяльності: історичний аспект та вимоги сьогодення / Лисенко С. А. // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі : Збірник наукових праць ; Класичний приватний університет (Запоріжжя). – 2009. – № 3. – С. 294-301.
7. Малицька І. Д. Роль і місце ІКТ в системах освіти зарубіжних країн. [Електронний ресурс] / Малицька Ірина Дмитрівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 2 (10). – 15 с. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/37/23>

8. Н. Д. Кусайкіна. Сучасний тлумачний словник української мови : 100000 слів / Кусайкіна Н. Д., Цибульник Ю. С. – Харків : Школа, 2009. – 1008 с.

9. Продвижение использования информационных и коммуникационных технологий в техническом и профессиональном образовании и обучении в странах СНГ : аналитический отчет / Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. – М., 2012. – 128 с.

10. Співаковський О. В. Теорія й практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / Співаковський О. В. – Херсон : Айлант, 2003. – 229 с.

11. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. / М. М. Фіцула. – Вид. 2-ге, випр., доп. – К. : Академвидав, 2007. – 560 с.

РЕЗЮМЕ

Кияновская Н.М. Развитие и внедрение информационно-коммуникационных средств в процесс обучения. В статье рассматривается роль ИКТ в современной системе образования. Выделены следующие этапы внедрения информационно-коммуникационных средств в процесс обучения: 1) внедрение в педагогическую практику технических средств обучения, а в теорию - понятий «технология в образовании» и «педагогическая технология»; 2) внедрение в образовательные процессы технических средств презентации аудиовизуальной информации; 3) расширение и углубление процессов технологизации в педагогической практике; 4) комплексность в использовании педагогических технологий; 5) использованием интерактивных, новых информационных технологий в образовании. На каждом этапе рассмотрены ведущие направления развития информационных технологий обучения, раскрыто историко-педагогические факторы, теоретические особенности технологического подхода в учебно-воспитательной деятельности. Авторы считают, что использование возможностей различных он-лайн ресурсов образовательных сетей повышают уровень и качество как обучения, так и преподавания дисциплин.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технология в образовании, педагогическая технология, технология обучения.

SUMMARY

N. Kyanovskaya. Information and communication technologies elaboration and their implementation in the learning process. The role of ICT in the modern system of education is regarded. The following stages of information and communication tools in the learning process implementation are singled out: 1) implementation in the training process technical teaching aids and implementation in theory the concepts "technology in education" and "educational technology". 2) implementation of technical tools in the educational processes for audiovisual information representation; 3) expanding and advancing in the training process technology introduction; 4) educational technology implementation complexity; 5) interactive, new information technologies implementation in education. The leading directions of studies information technologies elaboration on each stage are considered, historical and pedagogical factors, theoretical characteristics of the technological approach to teaching and educational activities are revealed. The authors consider implementation of various online resources of educational networks to be a means of increasing the level and quality of education and subjects teaching.

Key words: information and communication technologies (ICT), technology in education, educational technology, technology training.

УДК 519.1

О.В.Семеніхіна

О.С. Кушнерьов

Сумський державний педагогічний
університет ім. А.С.Макаренка

ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена організації студентської науково-дослідницької роботи на прикладі реалізації алгоритму Дейкстри – алгоритму знаходження найкоротшої відстані на графах. Згаданий алгоритм реалізовано засобами візуального програмування Delphi і впроваджено в навчальний процес Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка. В статті наведено ідею практичної реалізації згаданого алгоритму та скріншоти створеної авторської оболонки.

Ключові слова: дослідницька діяльність, самостійна робота, алгоритми дискретної математики, алгоритм Дейкстри, програмування мовою Delphi.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство активно впроваджує інформаційні технології в повсякденне життя. Нові технічні засоби та програмне забезпечення впливають

на результати наукових, практичних і теоретичних досліджень. Особливо активне впровадження спостерігається на теренах освітньої галузі. Наразі навчальний процес неможливий без використання інформаційних систем, які підтримують дистанційні технології навчання, мобільне та електронне навчання, а також звичайні лекційні, семінарські і лабораторні заняття. Створюється велика кількість програмних засобів підтримки, які можна не тільки безпосередньо використовувати під час навчання, а і організовувати самостійну роботу, дослідницьку діяльність, поліпшувати наочність моделювання процесів тощо.

Серед таких програмних засобів підтримки вивчення математики виділяють велику групу програм, які умовно можна поділити на тренажери (тестові завдання зі шкільної математики), оболонки для створення уроків-презентацій, графопобудовники, програми динамічної геометрії, віртуальні лабораторії тощо.

Разом з цим такі програми як правило, вимагають не тільки додаткового часу на вивчення можливостей їх використання з боку викладача, а і бажання студента зануритися у віртуальний світ математичної оболонки та бажання вивчити можливості використання пакету для розв'язування поставлених математичних задач.

Самостійно поставлена і розв'язана задача – це той шлях, яким йдуть науковці і дослідники. Саме тому, хоч і є напрацьовані алгоритми розв'язування задач, для кращого засвоєння матеріалу, зокрема дискретної математики, та залучення студентства до наукових пошуків ми ставимо задачу виділити з цих алгоритмів найпростіший для їхнього сприймання та написати програму його візуальної підтримки.

Аналіз актуальних досліджень. Сучасна математика активно використовує інформаційні технології. Аналіз джерел (даних з мережі Інтернет, програмні засоби, віртуальні математичні лабораторії, наукові, навчальні та методичні друковані видання) показав, що теорія графів в дискретній математиці достатньо представлена формальною мовою (моделі, узагальнення, алгоритмічні підходи), але на нашу думку, не достатньо візуалізована.

Педагогічна спрямованість університету та специфіка підготовки майбутнього вчителя математики та інформатики зумовили аналіз підручників та посібників з дискретної математики стосовно використання графів для розв'язання задач на відшукування найкоротших шляхів. Проведений аналіз показав, що пропонується велика кількість задач на знаходження екстремальних значень. Разом з цим пропонується велика кількість різних алгоритмів їх розв'язання, зокрема, алгоритм Дейкстри.

Робота з опрацювання графів в існуючих математичних пакетах вимагає додаткового часу на вивчення потенціалу пакету, а також знання англійської мови. Тому нами була реалізована задача розробки такого середовища, в якому на інтуїтивному рівні можна розв'язати задачу пошуку найкоротшого шляху, яку ми реалізували на базі алгоритму Дейкстри.

Розв'язання цієї задачі зумовило наступні кроки:

- 1) вивчення теоретичних основ алгоритму;
- 2) визначення середовища програмування для візуальної підтримки;
- 3) написання коду програми;
- 4) апробація результату.

Метою статті є опис студентської дослідницької роботи зі створення оболонки для візуальної підтримки вивчення алгоритму Дейкстри - алгоритму на графах, за яким знаходять найкоротший шлях від однієї вершини до будь-якої іншої.

Виклад основного матеріалу. Аналіз програмних засобів, які підтримують вивчення дискретної математики, виявив цілу групу програм, серед яких *MaxFlow*, *Графоаналізатор*, *GraphBuilder*, *Maple*, *GraphMaker* тощо.

Програмний продукт *MaxFlow* призначений для наочного вивчення і контролю правильності застосування наступних алгоритмів на орієнтованих графах:

- 1) пошук максимального потоку в мережі;
- 2) пошук компонент сильної зв'язності;
- 3) пошук оптимального шляху (найкоротшого з шляхів з максимальним потоком);
- 4) пошук мінімального основного дерева;
- 5) пошук всіх найкоротших шляхів у графі (з виділенням шляху, вибраного користувачем).

У програмі, зокрема, реалізовані алгоритми Флойда і Прима.

Програма *Графоаналізатор* дозволяє створювати граф, використовуючи матрицю суміжності або візуальний метод, застосовувати різні алгоритми опрацювання від пошуку найкоротшого шляху до перевірки на планарність. У програмі передбачено збереження графа або його зображення.

Програма *GraphBuilder* візуалізує найбільш популярні алгоритми на графах – Дейкстри, Флойда, Прима і Краскалла.

Програма *GraphMaker* призначена для побудови і розрахунку мережових графів: візуалізація графа, побудова критичного шляху і резервів часу тощо.

Пакет символічної математики *Maple*, крім стандартних команд, які задають граф та характеризують певні його властивості, передбачає можливість написання власного алгоритму розв'язання задачі про найкоротшу відстань.

Але ці пакети вимагають для вивчення не тільки окремих час, а і знання англійської мови, а також специфічної мови програмування. Тому нами було поставлено задачу визначити найпростіший алгоритм для розв'язування задачі на найкоротшу відстань у графі і створити під нього оболонку з українським інтерфейсом і візуальною підтримкою. За аналізом студентів найпростішим для них виявився алгоритм Дейкстри.

Класичний алгоритм Дейкстри працює тільки для графів без дуг від'ємної довжини. Широко застосовується в програмуванні та комунікаційних технологіях, біоінформатиці, базах даних, програмуванні, інженерії, зокрема, його використовує протокол OSPF для усунення кільцевих маршрутів.

Прикладні задачі, які розв'язуються алгоритмом Дейкстри

1. Задано мережу автомобільних доріг, які з'єднують міста деякої області. Необхідно знайти найкоротшу відстань від обласного центра до кожного міста області (найкоротшу відстань між двома заданими містами області).

2. За планом міста з нанесеними на нього місцями розміщення пожежних частин, знайти найближчу до кожного дому пожежну станцію.

Такі задачі в перекладі на математичну мову можна сформулювати наступним чином.

У зв'язному неорієнтованому графі знайти відстані від фіксованої вершини u до інших вершин або знайти мінімальну серед цих відстаней.

Позначимо V — множину вершин графа, u — вершину, від якої шукаються відстані, d_i — відстань від вершини u до вершини i , $w_{(i, j)}$ — вагу «ребра» (i, j) , U — множину вершин графа, відстань до яких відома (змінюється в ході виконання алгоритму), D_i — поточні відстані (які також змінюються, доки не стануть рівними d_i).

Алгоритм

1. Множина вершин U , до яких відстань відома, встановлюється рівною $\{u\}$. При цьому відстань до вершини u вважаємо рівною нулю: $d_u=0$.

2. Якщо $U=V$, алгоритм завершено.

3. Поточні відстані D_i до вершин з $V \setminus U$ встановлюються нескінченними.

4. Для всіх ребер (i, j) , де $i \in U$ та $j \in V \setminus U$, якщо $D_j > d_i + w_{(i, j)}$, то D_j присвоюється значення $d_i + w_{(i, j)}$. В іншому випадку D_j не змінюється.

5. Відшукується $i \in V \setminus U$, в якому D_i мінімальне. d_i присвоюється значення D_i , вершина i включається у множину U та виконується перехід до кроку 2.

Реалізація алгоритму передбачала наступне: відстані замінюються великим додатнім числом (більшим за максимально можливий шлях у графі), а масив індексів заповнюється нулями. Потім відстань для початкової вершини вважається рівною нулю і запускається основний цикл.

На кожному кроці циклу ми шукаємо вершину з мінімальною відстанню, встановлюємо в ній індекс 1 і перевіряємо всі сусідні з нею вершини. Якщо в ній відстань більша, ніж сума відстаней до поточної вершини і довжини ребра, то зменшуємо її відстань. Цикл завершується, коли позначки всіх вершин стають рівними 1.

Авторська програма «Алгоритм Дейкстри». Для візуального представлення графа і реалізації алгоритму Дейкстри було використано середовище програмування Delphi.

Результати представлені скріншотами (рис.1-6).

Після запуску програми натискаємо кнопку  в полі для графа відмічаємо вершини (рис.1-2)

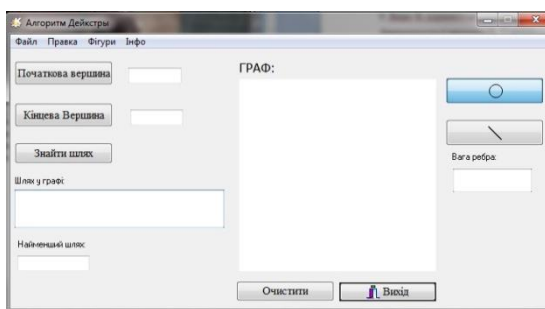


Рис.1

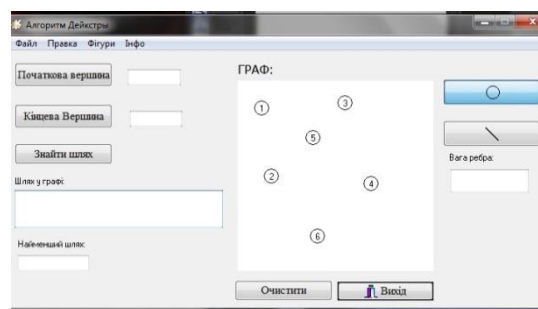


Рис.2

Потім натискаємо , задаємо вагу ребра (рис.3) і з'єднуємо потрібні вершини (рис.4).

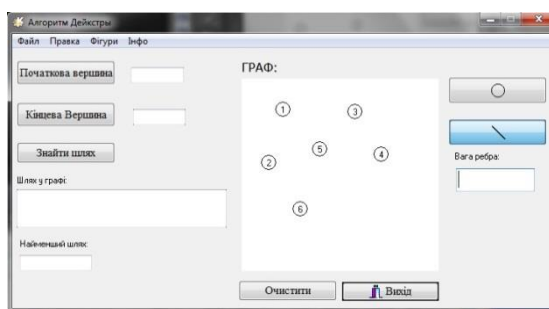


Рис.3

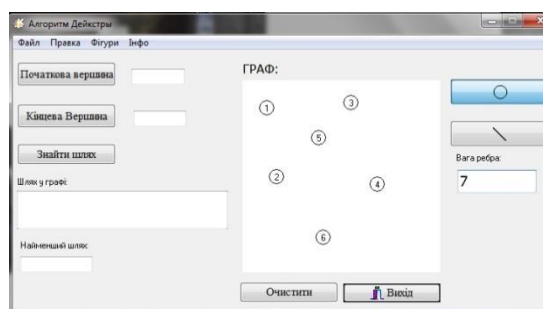


Рис.4

Після побудови графа вибираємо кнопку «Початкова вершина» і в полі, де знаходиться граф, вказуємо вершину, від якої починаємо пошук.

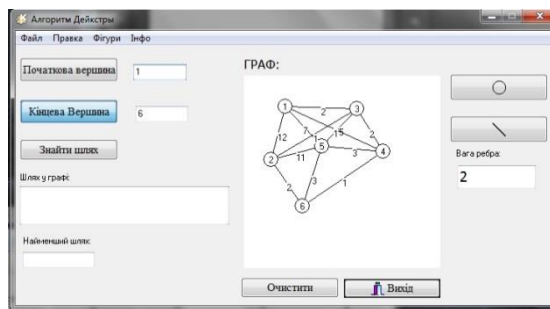


Рис.5

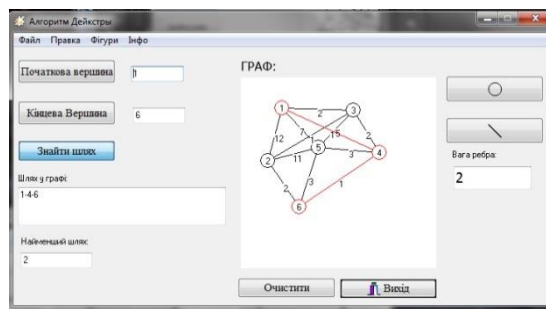


Рис.6

Потім натискаємо кнопку «Кінцева вершина», і в полі, де знаходиться граф, вибираємо кінцеву точку, до якої потрібно знайти найкоротший шлях (рис.5). Натискаємо кнопку «Знайти шлях». Програма виводить результат (рис.6).

Описана програма була апробована в курсі дискретної математики у 2011-2012 році

Висновки. Для поліпшення якості засвоєння матеріалу дискретної математики та залучення студентства до наукових пошуків доцільно ставити задачі про авторську реалізацію напрацьованих алгоритмів з їх візуальною підтримкою.

Нами було організовано дослідження з розробки такого середовища, в якому на інтуїтивному рівні можна розв'язати задачу пошуку найкоротшого шляху за алгоритмом Дейкстри.

Апробація описаної програми була здійснена на заняттях з дискретної математики в Сумському державному педагогічному університеті ім.А.С.Макаренка у 2011-2012 роках і підтвердила свою ефективність. Використання оболонки підвищило не тільки зацікавленість темою, а і якість засвоєння навчального матеріалу

Наразі вивчаються шляхи реалізації інших алгоритмів через подібні електронні оболонки для підтримки вивчення дискретної математики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алгоритм Дейкстры / [електронний ресурс]. – режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D1%8B
2. Бобровский С. Delphi 7. Учебный курс. - СПб.: Питер, 2004. - 735 с. Применение MAPLE для изучения теории графов / [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-229878.html#7527500>
3. Примеры применения пакета networks / [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://mapleseven.net/Glava16/Index14.htm>
4. Теория графов / [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ict.edu.ru/ft/004708/maple30.html>

РЕЗЮМЕ

Семенихина Е.В., Кушнерьов А.С. Опыт организации исследовательской деятельности студентов по дискретной математике. Статья посвящена научно-исследовательской работе студентов на примере реализации алгоритма Дейкстры - алгоритм поиска кратчайшего расстояния в графах. Упомянутый алгоритм реализован с помощью визуального программирования Delphi и внедрен в учебный процесс Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренка. Статья описывает идею практической реализации описанного алгоритма и приводит скриншоты программы, созданной автором оболочки.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, самостоятельная работа, алгоритмы дискретной математики, алгоритм Дейкстры, программирование на Delphi.

SUMMARY

Semenikhina E., Kushneryov O. Experience of organizations of researching activity of students in discrete mathematician. Article is devoted to the research work of the students using the example of Dijkstra's algorithm - algorithm for finding the shortest distance in graphs. This algorithm is implemented using a visual programming Delphi and introduced into the learning process of the Sumy State Pedagogical University named after Makarenko. This paper describes the idea of practical implementation of the above algorithm and screenshots created by the author of the shell.

Key words: researching activity, self-work, algorithms of discrete mathematic, Dijkstra's algorithm, programming in Delphi.

УДК 004.032.6:371.621.4:51:371.32:514

Ю.В. Шапшай

А.О. Розуменко

Сумський державний педагогічний університет

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ СУЧАСНОГО КАБІНЕТУ МАТЕМАТИКИ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ В 7 КЛАСІ

У статті розглянуто проблему організації навчання учнів у кабінеті математики, який обладнаний сучасними засобами навчання; обґрунтовано доцільність використання на уроках геометрії в 7 класі як традиційних креслярських інструментів, так і мультимедійних засобів навчання (інтерактивна дошка, комп'ютер, проектор). Запропоновано фрагменти уроків з геометрії у 7 класі з тем «Коло», «Коло, описане навколо трикутника», «Дотична до кола», «Коло, вписане в трикутник», на яких за допомогою мультимедійних засобів навчання організовано пошукову діяльність учнів. Визначено загальну схему організації пошукової діяльності учнів на уроках такого типу.

Ключові слова: кабінет математики, мультимедійне обладнання, уроки з геометрії, коло, дотична до кола, коло вписане, коло описане.

Постановка проблеми. Система середньої освіти в своєму розвитку переживала різні періоди. Один з них можна назвати «Кабінетна система». Це словосполучення ввійшло в життя школи в семидесяті роки. Загальний настрій того часу відображають слова: «Високі результати навчання математики досягаються, якщо в школі обладнано кабінет математики, в якому все до останньої дрібниці сприяє підвищенню ефективності праці вчителя та учнів, удосконаленню навчально-виховної роботи з предмету» [1, с. 7]. Учителі застосовували настінні таблиці з математики, які централізовано надходили до шкіл разом з методичними рекомендаціями щодо їх використання; діафільми і комплекти діапозитивів, що випускали державні підприємства; навчальні кінофільми з математики, які можна було взяти в прокаті в методичних кабінетах. «Типовий перелік навчально-наочних посібників і навчального обладнання для загальноосвітніх шкіл з математики» [1, с. 183-190] відповідав вимогам математичної освіти того часу. Яким сьогодні має бути кабінет математики? Сучасний кабінет математики разом з моделями, таблицями, креслярськими інструментами повинен бути забезпечений сучасними технічними засобами навчання. Наявність таких засобів ще не гарантує їх ефективне використання в навчальному процесі. Необхідно розробити методику використання сучасних засобів навчання з урахуванням змісту навчального матеріалу, вікових особливостей учнів, професійних умінь учителя математики тощо.

Аналіз актуальних досліджень. Психолого-педагогічні дослідження доводять, що можливості сучасного уроку й системи освіти взагалі значно розширюються завдяки використанню нових інформаційних технологій. Рішення проблем автоматизації та комп'ютеризації закладів освіти поставлено на загальнодержавному рівні. Як відмічає академік АПН України М.І.Жалдак [2], нині комп'ютер із об'єкта вивчення перетворюється у високо ефективний, багатфункціональний засіб навчання. З використанням персонального комп'ютера підвищується ефективність навчального процесу за рахунок його інтенсифікації та активізації навчально-пізнавальної діяльності, надання їй творчого дослідницького спрямування.

Сучасні педагоги та психологи виділяють такі аспекти використання комп'ютера на уроці: емоційний, науково-інформаційний, методичний психологічний, виховний.

Обґрунтовано, що використання комп'ютера в навчальному процесі дозволяє вирішувати наступні психолого-педагогічні проблеми: комп'ютер підвищує активність роботи учня, збуджує інтерес до навчання; індивідуальна робота з комп'ютером сприяє розвитку самостійності; спілкування з комп'ютером привчає до точності, акуратності, послідовності дій; робота з комп'ютером сприяє розвитку здатності до аналізу й

узагальнення; комп'ютер полегшує засвоєння абстракцій, дозволяє представити їх конкретними.

Основою програмного забезпечення технологій комп'ютерного навчання є навчальні програми: від найпростіших контролюючих програм до складних навчальних систем з елементами штучного інтелекту. Технології комп'ютерного навчання можуть мати різний ступінь розвиненості компонентів своїх структур: моделей дисциплін (чому вчити), моделей управління (як вчити), моделей тих, хто навчається (кого вчити).

Методисти попереджають, що запровадження НІТН не повинно перетворюватися на самоціль. Воно має бути педагогічно виправданим, застосовуватись передусім з погляду педагогічних переваг, які воно може забезпечити порівняно з традиційною методикою навчання.

Мета статті. Обґрунтувати доцільність використання мультимедійного обладнання на уроках математики та запропонувати схему організації пошукової діяльності учнів на уроках геометрії з використанням мультимедійного обладнання кабінету математики.

Виклад основного матеріалу. Одним із сучасних засобів навчання є мультимедійна дошка. Мультимедійна (інтерактивна дошка) – це пристрій, що поєднує екран для відображення інформації та звичайну маркерну дошку. Термін «інтерактивна» означає, що можна взаємодіяти з цим пристроєм безпосередньо, з поверхні дошки.

Наявність мультимедійних засобів навчання в кабінеті математики (інтерактивної дошки, мультимедійного проектору, комп'ютера) та якісного програмного забезпечення дозволяє розширити можливості вчителя, посилити його роль у навчальному процесі (а не навпаки, як може здатися).

Спробуємо обґрунтувати свою думку на прикладі навчання учнів 7 класу теми «Коло і круг. Геометричні побудови». За навчальною програмою з геометрії на вивчення цієї теми заплановано 14 годин. Зміст даної теми містить такі питання: Коло. Круг. Дотична до кола, її властивість. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Задача на побудову та її розв'язування. Основні задачі на побудову (побудова трикутника за трьома сторонами; побудова кута, що дорівнює даному; побудова бісектриси даного кута; поділ даного відрізка навпіл; побудова прямої, яка перпендикулярна до даної прямої). Геометричне місце точок. Метод геометричних місць.

У програмі зауважено, що необхідно розвивати графічні вміння учнів, які включають: зображення геометричних фігур та їх елементів, виконання допоміжних побудов за даними умов задач і простіші побудови фігур циркулем та лінійкою.

Обсяг матеріалу значний, кількість годин на вивчення невелика, при цьому геометричні факти, що вивчаються, широко використовуються при подальшому навчанні математики.

Очевидно, що забезпечити і засвоєння учнями теоретичного матеріалу і формування умінь виконувати побудови за відведений час майже неможливо. На нашу думку, гармонійне поєднання «традиційних» лінійки та циркуля з використанням на певному етапі мультимедійного обладнання дозволяє не тільки оптимізувати процес навчання даної теми, але й розвиває в учнів пошукові вміння, підвищує інтерес до дослідницької діяльності, сприяє посиленню пізнавальної мотивації взагалі.

При навчанні учнів даної теми доцільно використовувати мультимедійне обладнання (інтерактивну дошку) і пакет DG («Динамічна геометрія»).

Ми пропонуємо використовувати частково-пошуковий метод, який передбачає підготовку вчителем системи запитань, завдань, при обговоренні чи виконанні яких учні самостійно приходять до певних висновків, а саме: формулюють означення понять, «відкривають теореми», знаходять спосіб розв'язування задач. Програмне середовище DG дозволяє організувати діяльність учнів саме в такий спосіб.

На нашу думку, при вивченні тем «Коло», «Коло, описане навколо трикутника.», «Дотична до кола», «Коло, вписане в трикутник.» доцільно організувати діяльність учнів за такою схемою:

- 1) ознайомлення з означеннями основних понять теми;
- 2) виконання пошукових завдань в середовищі пакету DG;
- 3) формулювання гіпотези;
- 4) логічне обґрунтування (або спростування) висунутої гіпотези;
- 5) формулювання загального висновку.

Прокоментуємо фрагменти уроків з названих тем відповідно до запропонованої схеми. Всі необхідні побудови виконуються в середовищі пакету DG (зображення на дошці – дивись таблиці 1-4, а також рисунки 1-4).

Фрагмент уроку з теми «Коло»

Основні поняття теми: коло, радіус, хорда, діаметр.

Таблиця 1

Коментар вчителя і виконання побудов в середовищі пакету DG	Зображення на дошці
1. Будуємо довільне коло. Центр зафіксований. 2. Проведемо довільну хорду, яка не є діаметром кола. 3. Знайдемо середину проведеної хорди. 4. Проведемо діаметр кола, що проходить через дану точку. 5. Виміряємо кути, що утворилися при перетині цих відрізків.	

Учитель: Яку відповідь ви отримали? Що можна сказати про діаметр кола, що проходить через середину хорди?

Учні формулюють *гіпотезу*: Діаметр кола, який проходить через середину хорди, перпендикулярний до неї.

Учитель пропонує учням обґрунтувати справедливість гіпотези (розв'язання задачі в зошиті).

Учитель пропонує сформулювати обернене твердження.

Учні: Діаметр кола, що перпендикулярний до хорди, ділить її пополам.

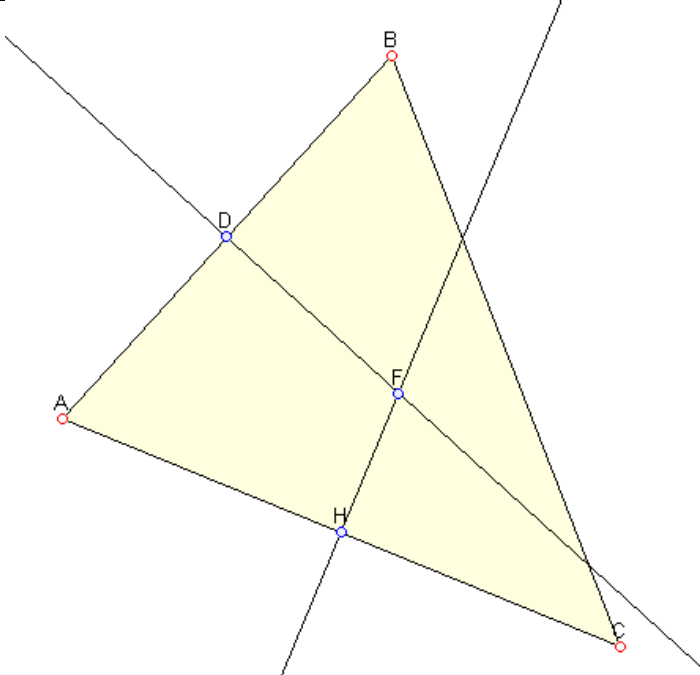
Учитель: Чи справджується це твердження?

Учні роблять припущення. Вчитель виконує відповідні побудови (але тепер спочатку будує перпендикулярний діаметр, а потім перевіряє ділення хорди навпіл). Учні переконуються в справедливості оберненого твердження. Вчитель підкреслює необхідність теоретичного обґрунтування висновку і пропонує розв'язати відповідну задачу.

Фрагмент уроку з теми «Коло, описане навколо трикутника».

Основні поняття теми: серединний перпендикуляр до відрізка, коло, описане навколо трикутника.

Таблиця 2

Коментар вчителя і виконання побудов в середовищі пакету DG	Зображення на дошці
1. Побудуємо довільний трикутник. 2. Побудуємо серединні перпендикуляри до двох сторін трикутника. 3. Зафіксуємо точку перетину двох прямих.	

Після виконання третього кроку вчитель пропонує учням довести, що серединні перпендикуляри до двох сторін трикутника завжди перетинаються (розв'язання задачі в зошиті).

Учитель: Чи буде проходити через точку перетину серединних перпендикулярів до двох сторін трикутника серединний перпендикуляр до третьої сторони трикутника?

Учні висувають *гіпотези*: так (ні).

Учитель проводить серединний перпендикуляр до третьої сторони трикутника (рис. 1). Яка гіпотеза справдилась?

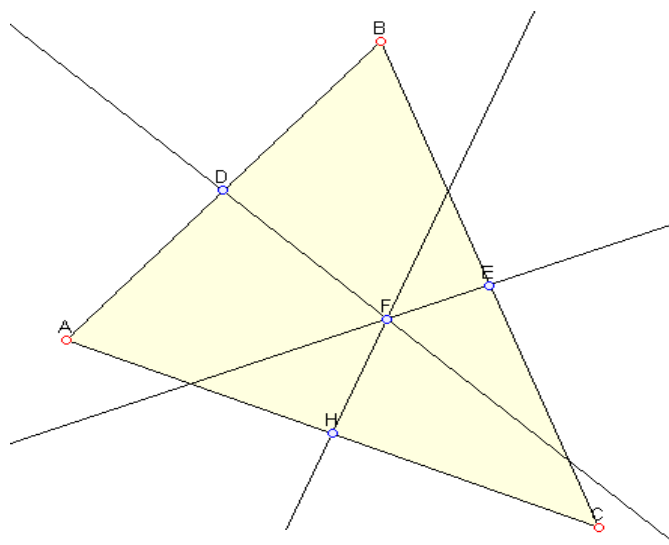


Рис. 1

Висновок треба обґрунтувати.

Учитель пропонує розглянути теорему про центр кола, описаного навколо трикутника. Після формулювання та традиційного доведення теореми учитель проводить коло з центром в даній точці і учні наочно переконуються, що воно проходить через усі вершини трикутника, тобто є описаним (рис. 2).

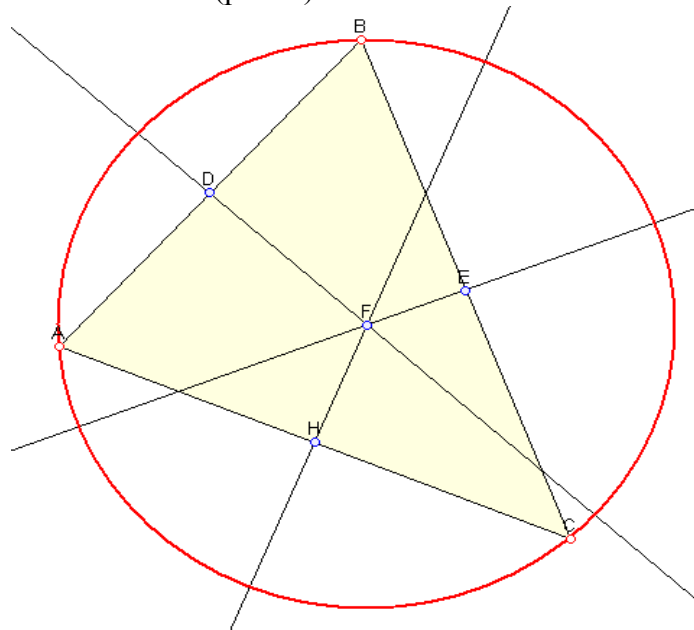


Рис. 2

Учитель динамічно змінює вид трикутника (за допомогою рухомих точок) і акцентує увагу учнів на розміщення центру кола, описаного навколо трикутника, в залежності від виду трикутника (гострокутний, прямокутний, тупокутний). Особливу увагу звертають на те, що центр кола, описаного навколо прямокутного трикутника є серединою гіпотенузи. Цю властивість слід в подальшому обґрунтувати теоретично, так як вона часто використовується при розв'язанні задач.

Фрагмент уроку з теми «Дотична до кола».

Основні поняття теми: дотична до кола.

Таблиця 3

Коментар вчителя і виконання побудов в середовищі пакету DG	Зображення на дошці
1. Побудуємо довільне коло. 2. Виберемо на колі довільну точку. 3. Побудуємо радіус кола, що проходить через вибрану точку. 4. Побудуємо пряму, що проходить через вибрану точку і перпендикулярна до проведеного радіуса.	

Учитель: Скільки спільних точок мають коло і побудована пряма?

Учні формулюють *гіпотезу*: коло і побудована пряма мають одну спільну точку.

Учитель змінює положення точки дотику на колі, радіус кола. Учні спостерігають і роблять висновок про те, що ці чинники не впливають на загальний висновок.

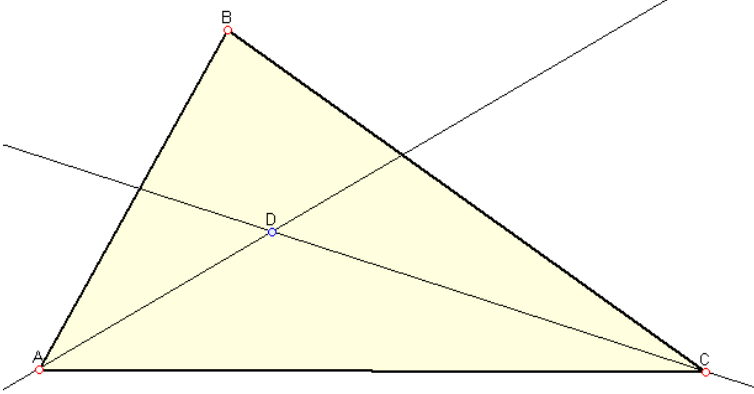
Учитель: Доведіть, що дотична до кола не має з ним інших спільних точок, крім точки дотику (розв'язання задачі).

Учні під керівництвом учителя формулюють основну властивість дотичної та коментують побудову дотичної до заданого кола в точці, яка належить колу за допомогою косинця.

Фрагмент уроку з теми «Коло, вписане в трикутник».

Основні поняття теми: бісектриси трикутника, центр кола, вписаного в трикутник.

Таблиця 4

Коментар вчителя і виконання побудов в середовищі пакету DG	Зображення на дошці
1. Побудуємо довільний трикутник. 2. Проведемо бісектриси двох кутів трикутника. 3. Зафіксуємо точку перетину двох бісектрис.	

Учитель: якщо провести третю бісектрису трикутника, то чи буде вона проходити через точку перетину перших двох?

Учні висувають *гіпотези*: так (ні).

Учитель: Проведемо третю бісектрису (рис. 3). Яка гіпотеза справдилась ?

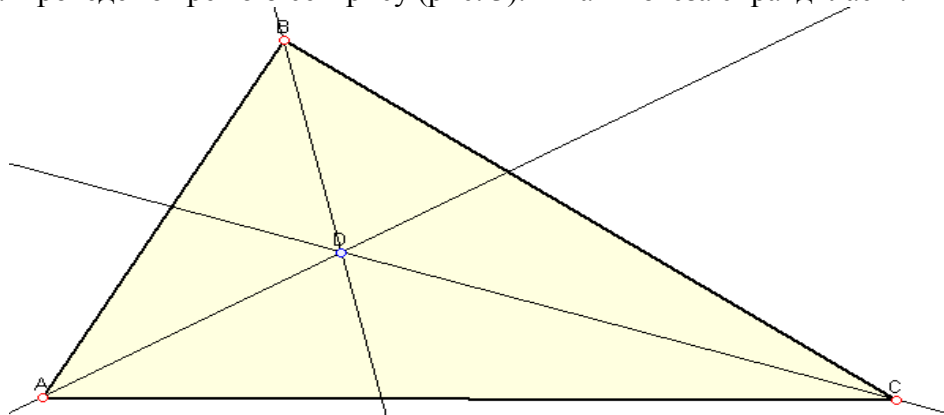


Рис. 3

Учитель: Довести, що центр кола, вписаного в трикутник, є точкою перетину його бісектрис.

Після доведення теореми вчитель будує вписане коло і показує як визначити його радіус (рис. 4).

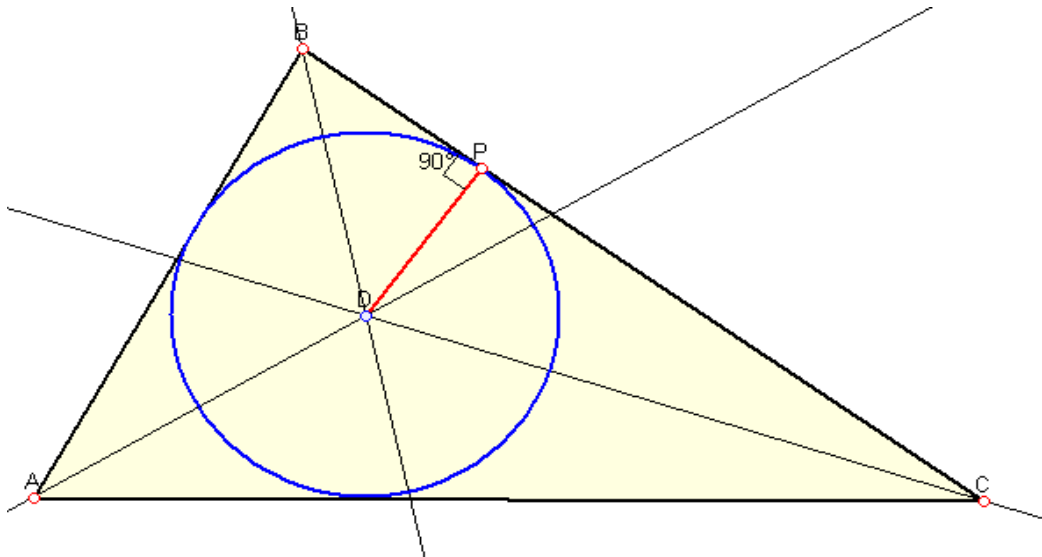


Рис. 4

Задачі на побудову, які необхідно розв'язувати за допомогою циркуля і лінійки розглядаються після вивчення запропонованих тем, отже така організація навчання не суперечить специфіці геометрії, а навпаки підсилює її.

Виконання побудов в середовищі DG не заміняє креслярські інструменти, а дозволяє вчителю зосередити увагу на процесі міркувань, підведенні учнів до самостійних висновків, на необхідності подальшого логічного обґрунтування або спростування сформульованих гіпотез. Побудови в середовищі DG вчитель може виконувати безпосередньо в ході уроку, а може підготувати їх завчасно, а потім скористатися покроковим відтворенням побудов, що дозволяє зробити пакет. Зображення на дошці є чіткими, правильними, достатньо великими за розміром, їх можна зробити кольоровими, можна змінювати їх параметри. Якщо кабінет математики обладнаний комп'ютерами в достатній кількості і учні мають певні вміння роботи з даною програмою, то всі побудови вони можуть виконати самостійно, але в такому випадку ускладнюється колективне обговорення геометричних фактів.

Висновок. На нашу думку, мультимедійні засоби навчання можна використовувати на різних етапах процесу навчання.

1. При поясненні нового матеріалу: організація пошукової діяльності учнів, створення проблемної ситуації тощо.

2. При формуванні вмінь і навичок: розв'язання задач за готовими кресленнями, виконання усних вправ.

3. При контролі та корекції знань: реалізація тестової перевірки безпосередньо на уроці за досить короткий проміжок часу.

4. При узагальненні та систематизації знань: опрацювання узагальнюючих схем, систематизуючих таблиць, створення опорних конспектів.

Ефективність використання мультимедійних засобів навчання залежить, зокрема, від:

- 1) наявності якісного програмного забезпечення;
- 2) розробки методичних рекомендацій щодо його використання;
- 3) рівня комп'ютерної грамотності вчителя.

Отже, вирішення проблеми ефективного використання мультимедійних засобів навчання потребує об'єднання зусиль програмістів, психологів, методистів та вчителів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оборудование кабинета математики: Пособие для учителей / В.Г. Болтянский, М.Б. Волович, Э.Ю. Красс, Г.Г. Левитас. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів / Мирослав Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с.

РЕЗЮМЕ

Шапшай Ю.В., Розуменко А.О. Мультимедийное оборудование современного кабинета математики и его использование на уроках геометрии в 7 классе. В статье рассмотрено проблему организации обучения учеников в кабинете математики, который оборудован современными средствами обучения; обоснована целесообразность использования на уроках геометрии в 7 классе как традиционных чертежных инструментов, так и мультимедийных средств обучения (интерактивная доска, компьютер, проектор). Предложено фрагменты уроков по геометрии в 7 классе с тем «Окружность», «Окружность, описанная вокруг треугольника», «Касательная к окружности», «Окружность, вписанная в треугольник», на которых с помощью мультимедийных средств обучения организовано поисковую деятельность учащихся. Определена общая схема организации поисковой деятельности учащихся на уроках такого типа.

Ключевые слова: кабинет математики, мультимедийное оборудование, уроки геометрии, окружность, касательная к окружности, вписанная окружность, описанная окружность.

SUMMARY

Y. Shapshay, A. Rozumenko. Multimedia equipment modern cabinet mathematics that its use in geometry lessons in 7th grade. In the article the problem of training of students in the study of mathematics, which is equipped with modern teaching aids, the expediency of use in geometry lessons in 7th grade as a traditional drawing tools, and multimedia learning (interactive whiteboard, a computer, a projector). Fragments suggested lessons on geometry in 7th grade with the "circle", "circle circumscribed about the triangle," "tangent to the circle", "circle inscribed in a triangle", in which the use of multimedia learning activities of students organized a search. Defined a common scheme of the search activity of students in class of this type.

Keywords: study mathematics, multimedia equipment, geometry lessons, circle, tangent to the circle, inscribed circle, circumscribed circle.