

DOI : 10.33274/2079-4835-2019-18-1-25-33

УДК 378.147.227+31

Квітка Т. В.,
старший викладач

Донецький національний університет економіки
і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
Кривий Ріг, Україна, e-mail: kvitka@donnuet.edu.ua

МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМИ MYTESTPRO ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

UDC 378.147.227+31

Kvitka T. V.,
Senior Lecturer

Donetsk National University of Economics and Trade
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky,
Kryvyi Rih, Ukraine, e-mail: kvitka@donnuet.edu.ua

MYTESTPRO SOFTWARE FEATURES FOR TESTING PURPOSE IN ADVANCED MATHEMATICS

***Мета.** Проаналізувати можливості та придатність комп'ютерної системи тестування знань (КЗСТ) для її застосування під час проведення тестування з дисципліни «Вища математика».*

***Методи.** Загальнонаукові: аналіз, синтез; теоретичні: вивчення й аналіз психолого-педагогічної літератури, опанування й узагальнення передового педагогічного досвіду, аналіз досліджень за близькою тематикою, що використовувався на етапі проектування тестового простору та побудови цільової тестової моделі, для забезпечення зворотного зв'язку використовувались емпіричні методи, такі як: спостереження, анкетування, тестування, педагогічний експеримент.*

***Результати.** Вивчення можливостей програми MyTestPro дало змогу спроектувати тестовий простір з дисципліни «Вища математика» і цільову тестову модель, що дозволяє відповідно до основних дидактичних принципів контролю навчання проводити комп'ютерне тестування, сформулювати тестові завдання різної форми, виконувати корекцію тестових завдань, автоматично обробляти результати тестування, зберігати інформацію про результати тестування. Мінімізовано недоліки тестової форми перевірки знань, завдяки поєднанню різних типів тестових завдань.*

***Ключові слова:** тестові завдання, типи тестових завдань, комп'ютерна система тестування знань, вища математика.*

Постановка проблеми. За останні роки у зв'язку зі зростанням мобільності студентської аудиторії, вимог до незалежності, об'єктивності оцінювання результатів навчання, пришвидшення оброблення результатів екзамену та модульного контролю виникає потреба у використанні комп'ютерного тестування і доборі програм, що забезпечать його проведення відповідно до основних дидактичних принципів контролю навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх років вітчизняні і та зарубіжні науковці присвятили чимало досліджень проблемі використання комп'ютерного тестування. У різні роки проблемою тестування займалися: В. Аванесов, Н. Білоус, Я. Болюбаш, А. Грубій, Е. Гуцало, Л. Зайцева, А. Кабанов, Л. Кухар, А. Майоров, К. Михайлов, В. Моисеев, М. Мруга, Г. Нітченко, В. Фетісов, І. Філончук, К. Чабан, І. Шостак, J. Bull, С. Gipps, Р. Knight, G. Lambert та ін. Так, науковцями В. Мізюк та О. Коваленко, Ю. Корницькою, І. Петрицин визначено роль комп'ютерного тестування в навчальному процесі ВНЗ; А. Петковим, В. Шведовою сформовано методологію оцінювання надійності тестового простору комп'ютеризованої системи тестування; М. Єремєєвич, В. Сергієнко розглянуто сучасні комп'ютерні системи тестування знань та здійснено порівняльний аналіз деяких з них.

Мета статті — проаналізувати можливості та придатність комп'ютерної системи тестування знань для її застосування під час проведення тестування з дисципліни «Вища математика».

Виклад основного матеріалу дослідження. За означенням Вікіпедії: тест у навчанні — система формалізованих завдань, призначених для встановлення освітнього (кваліфікаційного) рівня особи [1].

Педагогічне тестування — форма оцінювання знань учнів, студентів (абітурієнтів), оснований на застосуванні педагогічних тестів.

Тест — сукупність завдань, які переважно потребують однозначної відповіді, укладених за певними правилами та процедурами, передбачає попередню експериментальну перевірку й відповідає таким характеристикам ефективності, як валідність і надійність. Тестування — це одночасно і метод, і результат вимірювання [2, с. 45].

Педагогічним тестом називається система завдань специфічної форми, певного змісту, рівномірно зростальної складності — система, що створюється з метою об'єктивно оцінити структуру і виміряти рівень підготованості студентів [3, с. 5].

Під комп'ютерною системою тестування знань (КСТЗ) розуміють інформаційну систему для автоматичного проведення тестування в режимі діалогу між особою, яка проходить тестування, і комп'ютером з можливістю подальшого автоматичного підрахунку результатів тестування цієї особи і одержанням зведених даних за різними критеріями за усіма особами, які проходять тестування [4, с.13].

Історично сформувались дві форми тестування:

1. Складання тестів у письмовій формі з подальшою перевіркою вручну.
2. Складання тестів за допомогою комп'ютерних систем тестування знань.

Перша форма тестової перевірки знань сформувалась історично разом з іншими елементами системи освіти і на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій не є ефективною через такі недоліки як: низька швидкість оброблення результатів, неможливість автоматичного оброблення результатів тестування, витрати на друк. Друга форма складання тестів з використанням комп'ютерних систем тестування дає можливість впоратись з актуальним завданням автоматизації процесу тестування, швидкої перевірки відповідей, автоматизованого оброблення результатів. Автоматизація контролю дає можливість систематичної перевірки знань великої кількості студентів. Разом з тим постає питання вибору відповідного програмного забезпечення для тестування з існуючих або створення власної платформи, що зумовлює витрати на придбання або розроблення. Також існують вільно розповсюджені програми для створення і проведення комп'ютерного тестування. Використання комп'ютерів для контролю знань є економічно вигідним і забезпечує підвищення ефективності навчального процесу.

Як зазначає І. Булах [5, с. 29], комп'ютерне тестування успішності дає можливість реалізувати основні дидактичні принципи контролю навчання: принцип індивідуального характеру перевірки й оцінки знань; принцип системності перевірки й оцінки знань; принцип тематичності; принцип диференційованої оцінки успішності навчання; принцип однаковості вимог викладачів до студентів, учителів до учнів.

Принципи контролю навчання за допомогою програми MyTestXPro можна реалізувати таким чином. Принцип індивідуальності — завдяки можливості формування варіанта тесту для кожного студента окремо із бази тестових завдань випадковим чином, оцінювання виконання кожного завдання у певну кількість балів залежно від рівня складності та типу завдання. Принцип системності перевірки й оцінювання знань реалізується завдяки можливості формування варіанта тесту із завдань, що належать до типових груп, які можуть поділятися за темами, рівнем складності, типом завдання. Таке тестування можна проводити як проміжний контроль, контроль самостійної ро-

боти, що буде підвищувати рівень відповідальності та приводити до самоактуалізації студентів. Принцип тематичності реалізується завдяки тому, що базу тестів можна типувати за темами, теми за підтемами і з кожної групи та підгрупи обирати випадковим чином завдання, крім того, можна провадити тестування за кожною темою, що буде забезпечувати поточний контроль та слугувати тренінгом. Принцип диференційованої оцінки успішності навчання реалізується завдяки можливості присвоєння оцінки кожному завданню. Принцип однаковості вимог реалізується завдяки специфікації тесту, яку можна задати використовуючи налаштування програми.

КСТЗ є специфічною групою програмного забезпечення. За ступенем універсальності КСТЗ можна класифікувати як універсальні і спеціалізовані. Універсальні призначаються для створення тестових завдань у будь-яких галузях, спеціалізовані — зорієнтовані на певну галузь, наприклад, математику.

За рівнем автономності КСТЗ виділяють такі класи:

1. У складі LMS (Learning Management System), тобто систем управління навчанням (Moodle, SharePoint Learning Kit).

2. Окремі модулі.

3. Комплексний набір модулів, наприклад, MyTestXPro (MyTestEditor, MyTestServer, MyTestStudent).

Загальні вимоги до комп'ютерних систем тестування знань подано на рис. 1.



Рисунок 1 — Загальні вимоги до комп'ютерних систем тестування знань

КСТЗ, що використовуються для тестування з математичних дисциплін з методичного погляду повинні задовольняти такі вимоги: можливість використання різних типів завдань, можливість групування завдань за типами, можливість встановлення різної ваги завдання, технічні можливості використання формульних виразів, вбудований калькулятор.

Однією з таких програм є програма MyTestXPro, яка складається з трьох модулів MyTestEditor, MyTestServer, MyTestStudent, які можуть працювати і окремо [9]. Зупинимось докладніше на модулях програми. MyTestStudent є модулем тестування, у вікні якого безпосередньо відображаються питання тесту і знаходяться місця для відповідей, кнопки переходу до інших питань тесту чи пропуску питання, рядок стану, у якому може відображатись статус програми, кількість виконаних завдань, результативність, час виконання тесту (завдання), час, що залишився, режим тестування, вага

завдання, ім'я студента. Залежно від налаштувань тесту рядок стану може містити різну інформацію.

Загальний вигляд області запитань залежно від типу завдання показано на рис. 2–6.

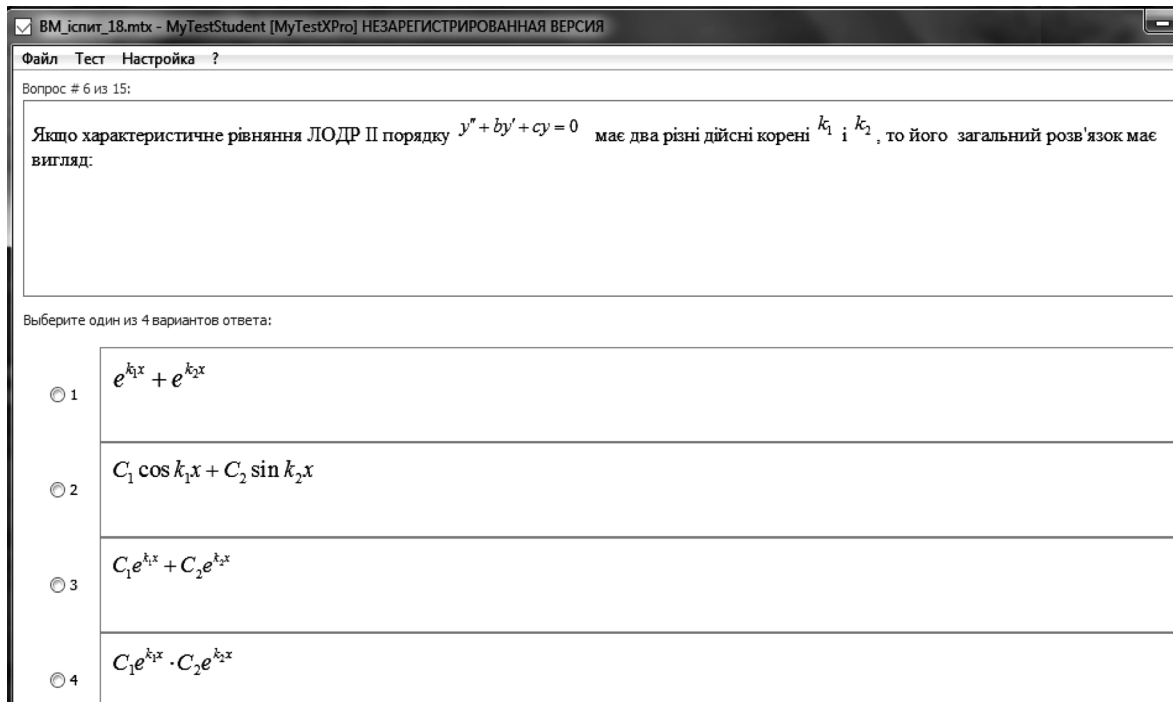


Рисунок 2 — Завдання з вибором однієї або декількох правильних відповідей

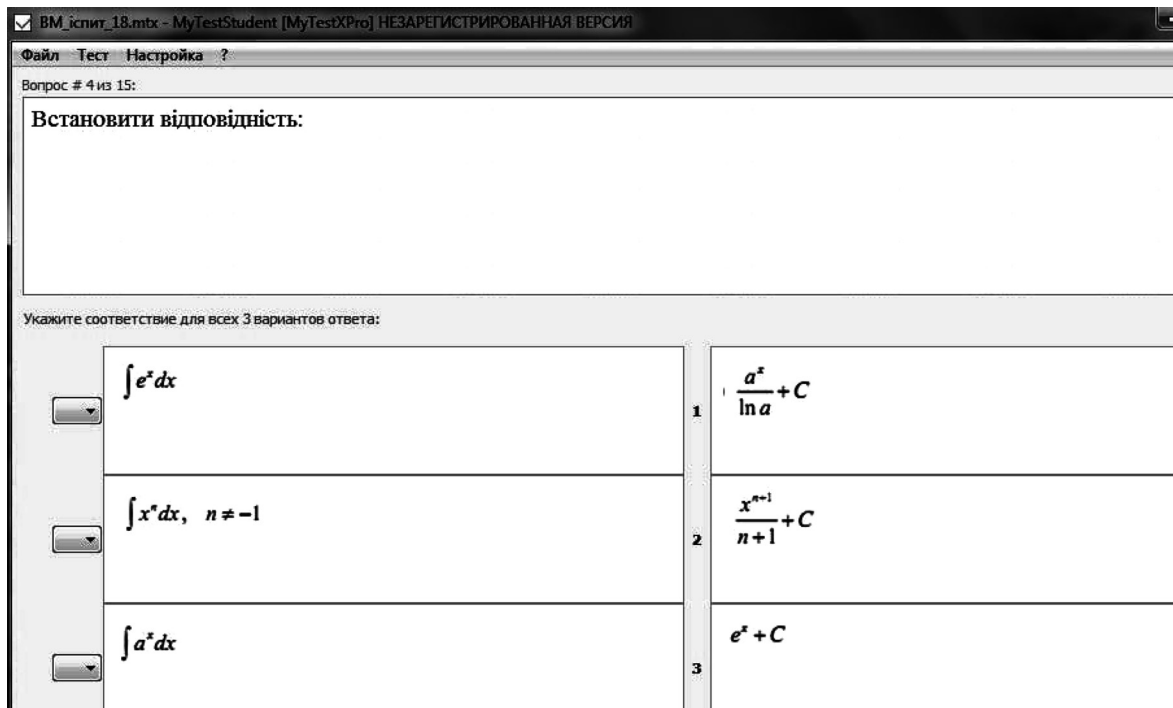


Рисунок 3 — Завдання на відповідність

Модуль MyTestEditor — модуль для створення і редагування тестів. Дозволяє створити модель тесту завдяки групуванню завдань, налаштувань параметрів та режимів тесту.

Задано точки $A(1, -3, 1)$, $B(2, 3, 4)$, $C(-1, -2, 3)$. Знайти скалярний добуток векторів \overline{AB} і \overline{AC}

Запишіть число:

Рисунок 4 — Завдання з відкритою відповіддю

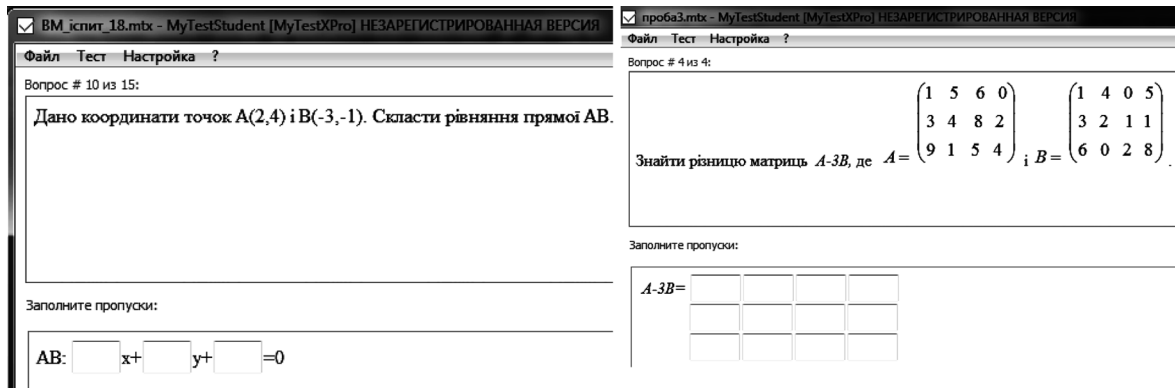


Рисунок 5 — Завдання на заповнення пропусків

Формуючи цільову тестову модель, визначаємо групи завдань; у нашому випадку, вони відповідають тематиці дисципліни «Вища математика», завдання кожної теми містяться в окремій теці, що відображається у списку лівого вікна програми, кожна тека містить завдання (рис. 6).

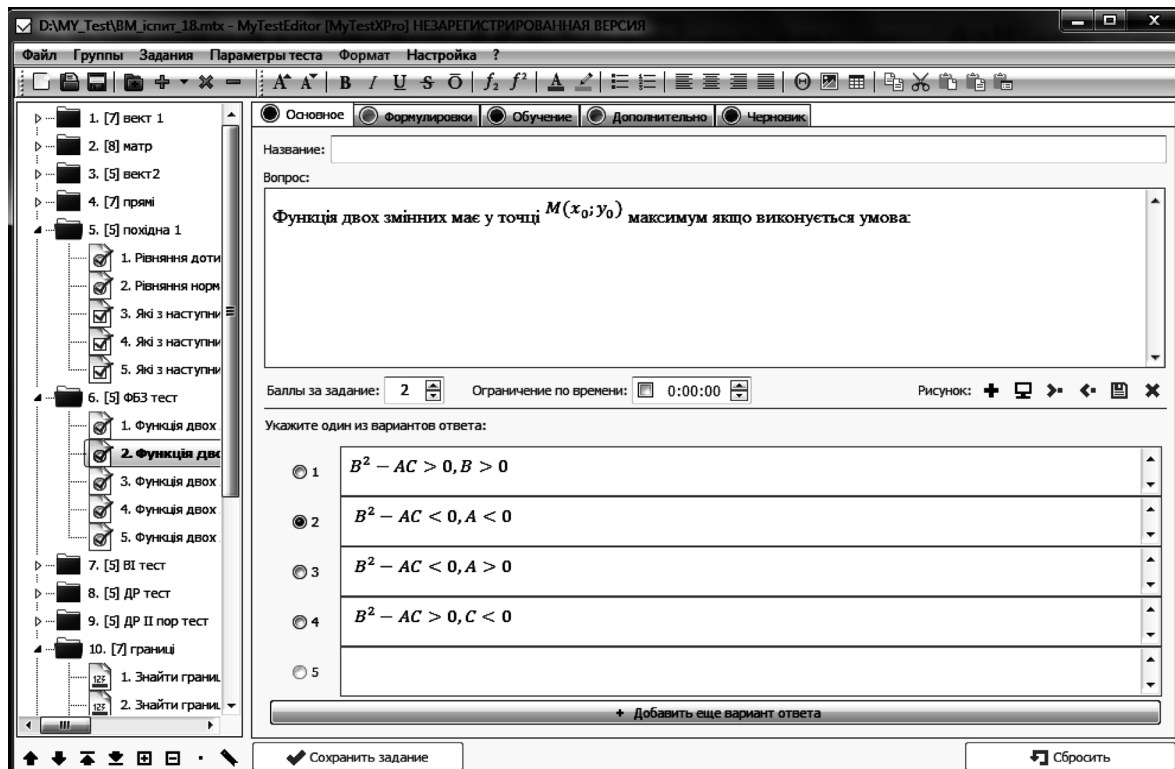


Рисунок 6 — Можливості групування завдань у програмі MyTestXPro

Програма має можливості створення завдань десяти типів (рис. 7), що підвищує надійність тесту. Для створення тесту з дисципліни «Вища математика» використовуємо завдання одиничного вибору — 20 %, множинного вибору — 20 %, істина — хиба — 7 %, встановлення відповідності — 7 %, ручне введення числа (тексту) —

26 %, заповнення пропусків (завдання на розв'язування, у яких отримується декілька даних, наприклад розв'язок системи рівнянь) — 20 %. Таке компонування знижує можливості вгадування відповідей, а відтак зростає надійність результатів тестування.

Завдання з одиничним вибором є найпоширенішим у тестах, але такі завдання спотворюють уявлення про можливості тестування і результат, через високу ймовірність вгадування. Якщо у завдання з одиничним вибором, що має чотири варіанти відповіді, ймовірність угадування 25 %, то у завдання з множинним вибором, що має чотири варіанти відповіді, з яких два правильних, ймовірність угадування 12,5 %, якщо ж запропонувати п'ять варіантів відповідей, серед яких три правильних, то ймовірність угадування становить 6,7 % [10].

Завдання на встановлення відповідності дозволяють перевіряти так звані асоціативні знання, знання на взаємозв'язок означень і фактів, сутності і явищ, співвідношень між поняттями, властивостями, законами, формулюваннями. Якнайкраще такі завдання підходять для активізації навчальної діяльності, асоціативної складової навчання. Ймовірність вгадування у завданнях на встановлення відповідності наближається до ймовірності вгадування у завданнях з множинним вибором. Рекомендується щоб кількість пар у таких завданнях не була більше п'яти. Дана програма дозволяє часткове оцінювання таких завдань.

Завдання типу «Істина — хибна» є практично розширеним варіантом альтернативної форми. Вони передбачають відповідь «Так» або «Ні» для кожного пункту із запропонованої групи запитань.

У завданнях відкритої форми відсутні запропоновані варіанти відповіді, що унеможливує вгадування, особливо, якщо такі завдання розрахункові. Для відповіді на таке запитання слід заповнити вікно. Якщо таке вікно одне, то питання одновіконне, якщо таких вікон декілька, то — багатовіконне. В програмі MyTestXPro завдання відкритої форми можна реалізувати за допомогою таких типів завдань: ручне введення числа, ручне введення тексту, заповнення пропусків. У тесті з вищої математики використання завдань із відкритою формою відповіді наведено на рис. 4,5. Такі завдання є розрахунковими і дозволяють перевірити операційну складову знань, з іншого боку, проведення обчислень необхідно підтвердити паперовим варіантом розрахунків, якщо ж розрахунки відсутні, то таке тестове завдання оцінюється як нуль балів.

Особливо цінним інструментом модуля MyTestEditor є інструмент контролю наповнення тестового завдання. У разі відсутності правильних відповідей на запитання тесту, після контролю модуль видасть повідомлення про те, що для нього не вибраний жоден варіант відповіді, таким чином усуваються похибки у формуванні тесту.

У параметрах тесту можливо налаштувати потрібну шкалу оцінювання. Програма MyTestXPro має можливість оцінювання за п'ятибальною, двобальною (залік/незалік), 100-бальною, 10-бальною, 12-бальною системою. Також можна встановити альтернативну шкалу оцінювання та зберегти її в шаблонах. Для кожного рівня оцінки задається необхідний мінімум балів. Кожному завданню тесту присвоєно бал (вага) залежно від складності. Програма дозволяє це зробити в межах від 0 до 100. У процесі

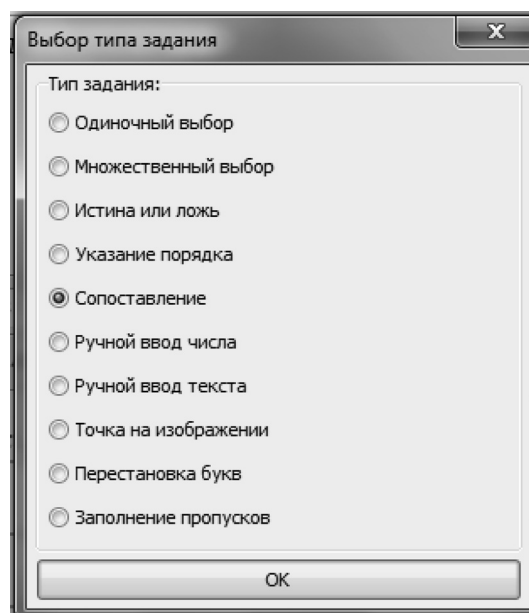


Рисунок 7 — Типи завдань у програмі MyTestXPro

тестування студент отримує певну кількість балів залежно від правильності виконаних завдань і отримуючи в результаті ту чи іншу оцінку, яка може бути одразу ж виведена на екран. У тестуванні з вищої математики відповідно до складності завдання мають різну вагу, програма дозволяє налаштувати оцінювання за 100-бальною системою і шкалою ECTS (рис. 8).

Оценка	Необходимый минимум суммы баллов	Альтернативное название оценки
7	45	A
6	40	B
5	38	C
4	35	D
3	30	E
2	18	FX
1	0	F

Рисунок 8 — Шкала оцінювання ECTS у програмі MyTestXPro

Висновки. Загалом програма MyTestXPro задовольняє принципи контролю навчання, дає можливість побудувати цільову тестову модель, спроектувати тестовий простір, сформулювати тестові завдання різної форми, виконувати корекцію тестових завдань, автоматично обробляти результати тестування, зберігати інформацію про результати тестування. Отже, вона є цілком придатною для проведення тестування з математичних дисциплін. Проте зберігаються і недоліки, притаманні тестовій формі перевірки знань, зокрема, такі як неможливість використання комплексних завдань, перевірка техніки, а не мислення, вплив технічних помилок на результат тестування тощо. Подальші дослідження проводимо у напрямку визначення слабких і сильних сторін КСТЗ.

Список літератури / References

1. Вікіпедія. URL : <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Тест> (дата звернення 10.11.2018). Wikipedia. Available at : <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Test>.
2. Кухар Л. О., Сергієнко В. П. Конструювання тестів. Курс лекцій : навч. посіб. Луцьк, 2010. С. 182.
Kukhar, L. O., Serhienko, V. P. (2010). *Konstruiuvannia testiv. Kurs leksij* [Designing tests. Course of lectures]. Lutsk, 182 p.
3. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий. М. : Адепт, 1998. 217 с.
Avanesov, V. S. (1998). *Kompozicija testovyh zadaniy* [Composition of test assignments]. Moscow, Adept Publ., 217 p.
4. Фетісов В. С. Комп'ютерні технології в тестуванні : навч.-метод. посіб. Ніжин, 2011. С. 140.
Fetisov, V. S. (2011). *Kompiuterni tekhnolohii v testuvanni* [Computer technologies in testing: teaching method. manual]. Nizhyn, 140 p.
5. Булах І. Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання (на матеріалах медичних навчальних закладів) : дис. д-ра пед. наук : К., 1995. С. 430.
Bulakh, I. Ye. (1995). *Teoriia i metodyka kompiuternoho testuvannia uspishnosti navchannia (na materialakh medychnykh navchalnykh zakladiv)* PhD in Pedagogic sciences Diss. [Theory and methodology of computer testing of the success of training (on materials of medical educational institutions)]. Kyiv, 430 p.
6. Захарчук М., Васьків Р. Комп'ютерне тестування як інноваційний засіб вимірювання знань англійської мови. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. URL : <http://ena.lp.edu.ua> (дата звернення 20.01.2019).

Zakharchuk, M., Vaskiv, R. *Kompiuterne testuvannia yak innovatsiyni zasib vymiriuvannia znan anhliiskoi movy* [Computer testing as an innovative tool for measuring English language proficiency]. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. Available at : <http://ena.lp.edu.ua>.

7. Аванесов В. С. Форма тестовых заданий: 2-е изд. М. : Центр тестирования, 2005. С. 156.

Avanesov, V. S. (2005). *Forma testovyih zadaniij* [Form of test assignments]. Moscow, Tsentr testirovaniia Publ., 156 p.

8. Гура В. О. Особливості впровадження лінгводидактичного тестування у процесі навчання англійської мови. *Вестник ХНАДУ*. 2018. Вып. 83. С. 59–65.

Hura, V. O. (2018). *Osoblyvosti vprovadzhennia lnhvodydaktychnoho testuvannia u protsesi navchannia anhliiskoi movy* [Features of the implementation of lingvodidactic testing in the process of English teaching]. *Vestnyk KhNADU* [Bulletin of KhNADU], issue 83, pp. 59–65.

9. MyTestXPro справочное online руководство по программе. URL : http://mytest.klyaksa.net/wiki/Модули_программы_MyTestXPro (дата звернення 10.11.2018).

MyTestXPro spravocnoe online rukovodstvo po programme [MyTestXPro online help program guide] Available at : http://mytest.klyaksa.net/wiki/Moduli_programmy_MyTestXPro.

10. Шкиль А. С., Чумаченко С. В., Напрасник С. В., Гаркуша Е. В. Построение тестовых заданий в системе компьютерного тестирования знаний OpenTEST 2.0. URL : <http://opentest.com.ua/postroenie-testovykh-zadaniij-v-sisteme-kompyuternogo-testirovaniya-znaniy-opentest2> (дата звернення 10.03.2019).

Shkil', A. S., Chumachenko, S. V., Naprasnik, S. V., Garkusha, E. V. *Postroenie testovykh zadaniij v sisteme komp'juternogo testirovaniia znaniij OpenTEST 2.0.* [Test assignments building in the system of computer testing of knowledge OpenTEST 2.0.] Available at : <http://opentest.com.ua/postroenie-testovykh-zadaniij-v-sisteme-kompyuternogo-testirovaniya-znaniy-opentest2> (Accessed date 10.03.2019).

Дата надходження рукопису 22.04.2019

Цель. Проанализировать возможности и пригодность компьютерной системы тестирования знаний для применения при проведении тестирования по высшей математике.

Методы. Общенаучные: анализ, синтез; теоретические: изучение и анализ психолого-педагогической литературы, изучение и обобщение передового педагогического опыта, анализ исследований по близкой тематике использовались на этапе проектирования тестового пространства и построения целевой тестовой модели, для обеспечения обратной связи использовались эмпирические методы, такие как: наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент.

Результаты. Изучение возможностей программы MyTestPro позволило спроектировать тестовое пространство по дисциплине «Высшая математика» и целевую тестовую модель, которая позволила бы соответственно основным дидактическим принципам контроля обучения реализовать компьютерное тестирование, сформировать тестовые задания различной формы, выполнять коррекцию тестовых заданий, автоматически обрабатывать результаты тестирования, хранить информацию о результатах тестирования. Минимизированы недостатки тестовой формы проверки знаний, благодаря комбинации различных типов тестовых заданий.

Ключевые слова: тестовые задания, типы тестовых заданий, компьютерная система тестирования знаний, высшая математика.

Objective. *The objective of the article is to analyze the capabilities and suitability of the computer system for testing knowledge for its use in conducting testing in the discipline «Advanced Mathematics».*

Methods. *General scientific: analysis, synthesis; theoretical: the study and analysis of psychological and pedagogical literature, the study and generalization of advanced pedagogical experience, analysis of research on close subjects are used at the design stage of the test space and the construction of the target test model; to provide feedback, the following empirical methods are used: observation, questionnaires, testing, pedagogical experiment.*

Results. *The study of the capabilities of the program MyTestPro allowed to design a test space in the discipline «Advanced Mathematics» and the target test model. The principles of learning control using the MyTestXPro program can be implemented as follows: the principle of individuality — due to the possibility of forming a test version for each student separately from the database of test tasks in a random way, evaluating the performance of each task in a certain number of points, depending on the level of complexity and type of task.*

The principle of systematic verification and evaluation of knowledge is realized due to the possibility of forming a test version of tasks that relate to typical groups, which can be divided into topics, complexity, type of task, such testing can be carried out as an intermediate control, control of self-directed work, which will increase the level of vividness and leads to self-actualization of students. The theme is implemented through the fact that the test base can be typed by topic, sub theme and from each group and subgroup to randomly select tasks, in addition, you can conduct testing on each topic that will provide ongoing control and serve as a training.

The principle of differentiated assessment of the success of training is realized thanks to the possibility of assigning an assessment to each task. The principle of uniformity of requirements is realized due to the specification of the test, which can be set using the program settings.

The developed test model of knowledge allows, in accordance with the main didactic principles of learning control, to conduct computer testing, to form test tasks of various forms, to perform correction of test tasks, to automatically process test results, to store information about test results. Minimize the shortcomings of the test form of knowledge validation through the combination of different types of test tasks.

Key words: *test tasks, types of test tasks, computer testing system of knowledge, advanced mathematics.*