

УДК 378.147

Семенішина І.В.к.ф.-м.н., доцент кафедри фізико-математичних
та загальнотехнічних дисциплін**E-mail:** ira_semenishina@mail.ru**Козак О.В.**к.т.н., в.о. доцент кафедри енергетики
та електротехнічних систем в агропромисловому комплексі**E-mail:** oceanalex@gmail.comПодільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

ТЕСТУВАННЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ПРОВІДНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТИКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Semenishena I.V.Ph.D. (Phys.-Math. sciences), Associate Professor, Department of Physical-mathematical
and technical disciplines**E-mail:** ira_semenishina@mail.ru**Kozak O.V.**Ph.D. (Tech. sciences), Associate Professor, Department of Energy and electrical
systems in agriculture.**E-mail:** oceanalex@gmail.comState Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi

THE USAGE OF TESTING OF HIGHER MATHEMATICS IS THE LEADING OF DIAGNOSTICS OF STUDENTS KNOWLEDGE

Анотація

Вступ. В статті висвітлені можливості використання методу тестування для перевірки знань студентів з вищої математики. Розглянута технологія розробки тестових завдань. Наведені приклади тестових завдань різних типів. Розкрито основні переваги і типові недоліки у застосуванні тестів в освітньому процесі сучасного вищого навчального закладу. Подано характеристику тестування як методу вимірювання якості навчальних досягнень студентів. Висвітлено основні принципи його проведення. Окреслено певні особливості щодо застосування тестування в підготовці майбутніх фахівців. Визначено перспективи подальших досліджень.

Методи. Монографічний, історичний, абстрактно-логічний, метод групування.

Результати. В статті розглядаються види комп'ютерного тестування та методика перевірки знань студентів за допомогою комп'ютерних тестів. Необхідність застосування комп'ютерного тестування в навчанні є важливим дидактичним засобом при вивченні будь-якого предмету. В статті піднімаються проблеми, що виникають у самостійній роботі студентів і можливі шляхи їх подолання.

Перспективи подальших досліджень слід вбачати у проведенні кількісних досліджень оцінки впливу різних тестових завдань на успішність студентів.

Ключові слова: тест, тестування, навчальні досягнення, тестові завдання різних типів, самостійна робота, комп'ютерне тестування, комп'ютерні технології, комунікаційні технології.

Abstract

Introduction. The article describes the possibilities of the usage testing for verification of knowledge in higher mathematics for students. It is given the characteristic to the method of qualities measuring of students' academic achievement. It is reflected in the article the main advantages and common disadvantages in the test application in the educational process of the modern university. It is interpreted the basic principles of testing conduction. The particular features of testing application in future professional preparation are defined. It is determined the prospects of further study.

Methods. Monographic, historical, abstract-logical, method of grouping.

Results. In the article the types of the computer testing and method of verification of students' knowledge are examined by computer tests. The necessity of application of the computer testing for teaching is an important didactic tool at the study of any subject. The article describes the problems appeared during students' independent work and possible ways of their solution.

Discussion. Prospects for further researches are seen in conducting of quantitative investigations of different test tasks on students' progress.

Keywords: test, academic achievements, multiply choice tests, independent work, computer testing, computer technologies, communication technologies.

Аннотация

Вступ. В статье освещены возможности использования метода тестирования для проверки знаний студентов по высшей математике. Рассмотрена технология разработки тестовых заданий. Приведены примеры тестовых заданий разных типов. Раскрыты основные преимущества и типичные недостатки в применении тестов в образовательном процессе современного высшего учебного заведения. Дана характеристика тестирования как метода измерения качества учебных достижений студентов. Освещены основные принципы его проведения. Очерчены определенные особенности применения тестирования в подготовке будущих специалистов. Определены перспективы дальнейших исследований.

Методы. Монографический, исторический, абстрактно-логический, метод группировки.

Результаты. В статье рассматриваются виды компьютерного тестирования и методика проверки знаний студентов с помощью компьютерных тестов. Необходимость применения компьютерного тестирования в обучении является важным дидактическим средством при изучении любого предмета. В статье поднимаются проблемы, возникающие в самостоятельной работе студентов и возможные пути их преодоления.

Перспективы дальнейших исследований следует усматривать в проведении количественных исследований оценки влияния различных тестовых заданий на успеваемость студентов.

Ключевые слова: тест, тестирование, учебные достижения, тестовые задания разных типов, самостоятельная работа, компьютерное тестирование, компьютерные технологии, коммуникационные технологии.

Вступ. Вхідження України в сучасні соціально-економічні умови вимагає від молодих спеціалістів володіння науковими знаннями на високому рівні. Реформування змісту вищої освіти, її розбудова відповідно до міжнародних стандартів забезпечує вирішення цього завдання. Упровадження нової системи організації навчального процесу у вищих закладах освіти, посилення ролі самостійної роботи студентів та підвищення вимог до якості підготовки фахівців потребує пошуку більш ефективних засобів контролю. Саме тестування, рейтинги, сучасні засоби педагогічного контролю та оцінювання можуть покращити якість навчання студентів, удосконалити методичну, навчальну, виховну діяльність викладачів вищого навчального закладу. Не можна не врахувати той факт, що проблема оцінювання пов'язана насамперед з тим, що контроль має бути об'єктивним і давати викладачеві інформацію про результати навчального процесу.

Вивчення вищої математики у вищому навчальному закладі має за мету підвищення рівня математичної підготовки майбутніх фахівців до рівня, який дозволить використовувати математичні методи при вирішенні завдань професійної діяльності.

Вища математика – це одна з базових дисциплін, на яку спираються такі математичні дисципліни, як теорія ймовірності та математична статистика, прикладна математика, економіко-математичні дисципліни, технічні дисципліни.

Це дає підстави стверджувати, що особливо актуальною проблемою є створення нових моделей контролю й оцінювання успішності у процесі вивчення вищої математики, яка дає базові математичні знання, необхідні для моделювання та розв'язання задач за обраним фахом. Сьогодні виникає необхідність в нових формах контролю та модифікації вже відомого. До однієї з таких форм контролю можна віднести тестування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як показує аналіз наукових праць з досліджуваної проблеми питання щодо оцінювання успішності студентів в умовах впровадження тестового контролю знань є одним з найбільш дискусійних. Певний інтерес викликають роботи, що висвітлюють аспекти педагогічного тестування (В.Аванесов, Н. Волкова, В. Дружинін, К.Корсак, І. Підласий, Н. Тализіна, Г.Цехмістрова, М. Челишкова).

Аналіз науково-педагогічної літератури (В. Кузнецов, А. Майоров, З. Слєпкань та ін.) показав, що основними умовами необхідними для організації тестового контролю є: врахування класичної та сучасної тестової теорії; у процесі тестового контролю велике значення має комплексна перевірка всієї навчальної діяльності студента. На думку В.Аванесова «навчання має починатися з вхідного тестового контролю, супроводжуватися самоконтролем і закінчуватися підсумковим тестуванням.» [1, с.6].

Тематика тестування рівня знань розглядалася у багатьох дослідників. Дидактичні аспекти контролю знань студентів, його місце в системі навчальної діяльності визначили педагоги і психологи: Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн.

Аналіз праць вчених вказує на важливість тестового контролю знань як важливої складової навчального процесу. У зарубіжних країнах отримано значного досвіду у конструюванні та використанні тестів у різних закладах освіти. Більшість європейських країн проводять вже багато років випускні та вступні іспити шляхом зовнішнього тестування. Незважаючи на те, що зарубіжний досвід тестування значно випереджає вітчизняний, Україна впродовж останнього десятиліття стрімко надолує відставання у системних науково-теоретичних дослідженнях функціонального потенціалу тестування та його практичному впровадженні.

Мета даної статті полягає в тому, щоб розглянути тестування як засіб оцінки знань та вмінь студентів. Метою також є: дати обґрунтування підходів організації тестового оцінювання досягнень студентів в сучасних умовах навчання математичних дисциплін.

Тестування – це спосіб визначення рівня знань та вмінь студентів за допомогою спеціальних тестових завдань, як правило, у вигляді запитань або задач.

Тести – це одна з ефективних форм проведення контролю знань. Така форма контролю має цілу низку переваг і охоплює контролем великий обсяг матеріалу; зменшує порівняно з традиційним опитуванням затрати часу; підвищує об'єктивність оцінювання знань; є стимулюючим чинником, оскільки студенти вивчатимуть саме той матеріал, який оцінюється; контролює не тільки велику кількість теоретичних питань, але й практичні навички.

Метою статті є також і проаналізувати і виявити недоліки та переваги застосування тестування в оцінці перевірки знань студентів.

Методологія. При дослідженні використовувались такі методи. Монографічний (вивчення наукових праць проблеми тестування якості знань студентів), історичний

(дослідження еволюції розвитку системи тестування), абстрактно-логічний (при формуванні теоретичних узагальнень та висновків), метод групування.

Результати. Основним принципом оцінювання рівня сформованості знань та вмінь студентів методом тестового контролю можна назвати принцип науковості тестів і точності оцінки. Тестовий контроль в навчальному процесі містить попередній, тематичний, підсумковий та залишковий контроль. За допомогою попередніх тестів виявляється обсяг початкових знань студентів з дисципліни, дається оцінка цих знань у кількісному та якісному відношеннях. Такі тести повинні містити завдання, які дозволять виявити орієнтацію студента з основних понять, положень певної дисципліни, що вивчається. При тематичному контролі тести використовуються в режимі контролю та в режимі навчання. Тут визначають особистий рейтинг студента, виводиться оцінка результатів навчального процесу. Застосування тематичного тестового контролю виконує роль стимулу регулярної навчальної роботи студента протягом семестру.

Підсумковий тестовий контроль після завершення навчання з усього курсу виконує роль елемента загальної системи діагностики рівня засвоєння знань та вмінь студентів. Підсумковий контроль дозволяє викладачу систематизувати та узагальнити навчальний матеріал. Залишковий контроль сприяє виявленню сформованих та закріплених знань та вмінь студентів з певної дисципліни через певний термін після завершення вивчення її.

Тестовий контроль забезпечує одночасну перевірку знань студентів усієї групи та формує в них мотивацію для підготовки до кожного заняття, дисциплінує студентів. Тест сам по собі – це система завдань визначеного змісту, зростаючої важкості, який дозволяє об'єктивно оцінити та якісно виміряти рівень підготовленості студентів.

Які основні вимоги до завдань тестів у вищій школі:

- тести повинні належати до однієї теми чи дисципліни;
- бути взаємопов'язані між собою;
- форма тесту повинна бути уніфікованою;
- терміни та поняття у тестах повинні бути загальновідомими та відповідати вимогам навчальної програми;
- послідовність тестових завдань повинна визначатися за принципом « від простого до складного »;
- завдання повинні бути стислими.

За рівнем засвоєння знань, умінь, навичок тести класифікують на три рівні.

Тести першого рівня розподіляють на тести пізнання, тести розпізнання, тести співвіднесення, тести-завдання з вибірковими відповідями.

В тесті пізнання студент дає одну з альтернативних відповідей («так-ні», «е-не є» тощо).

Тести розрізнення разом із завданнями містять відповіді, з яких студент повинен обрати правильну. Тести співвіднесення пропонують знайти необхідність чи розбіжність у вивчених об'єктах. Тести завдання з вибірковими відповідями. У завданні формулюється умова, а у відповіді дається кілька варіантів результату рішення. Студент повинен розв'язати завдання та показати, яку відповідь із запропонованих він одержав. Застосування тестів першого рівня пропонується для проміжного контролю знань студентів в межах викладення окремого курсу.

Тести другого рівня розподіляються на тести відтворення інформації та тести розв'язання типових задач. Тести відтворення інформації поділяють на тести-підстановки та конструктивні тести. Тести-підстановки можуть містити у завданнях різноманітну інформацію(графік, схему, словесний текст тощо). В них пропущено певні складові (наприклад умовні позначення, лінії чи елементи зображення тощо). Для розв'язання завдання студент повинен відтворити в пам'яті та заповнити «пропуски». Завдання

конструктивних тестів вимагають від студентів самостійного конструювання відповіді (наприклад, дати характеристику, виконати креслення, відтворити формулювання тощо). Тести другого рівня доцільно використовувати на проміжному контролі знань студентів з основних розділів курсів, без знання яких загальне засвоєння дисципліни ускладнене чи взагалі неможливе.

Тести третього рівня (підсумкові) при відповіді на запитання потребують використання засвоєних вмінь та навичок в нових умовах, у практичній діяльності. Такі тести можна застосовувати як завдання на практичних заняттях або під час підсумкового контролю за весь вивчений курс [1;5;7].

Специфіка вищої математики вимагає формулювання теоретичних питань і практичних завдань у тестові завдання.

Для контролю знань студентів з курсу вищої математики можна запропонувати такі тестові завдання:

1. Визначником 2-го порядку називається вираз, який записується у вигляді

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \text{ та обчислюється за формулою:}$$

- 1) $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$;

- 2) $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$;

- 3) $\Delta = a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$;

- 4) $\Delta = a_{21}a_{12} - a_{11}a_{22}$.

2. Визначником 3-го порядку називається вираз, який позначається символом

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \text{ та обчислюється за формулою:}$$

- 1) $\Delta = a_{31}a_{22}a_{13} + a_{21}a_{12}a_{33} + a_{32}a_{23}a_{11} - a_{11}a_{22}a_{33} - a_{12}a_{23}a_{31} - a_{21}a_{32}a_{13}$;

- 2) $\Delta = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{23} + a_{12}a_{23}a_{32} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{21}a_{12}a_{23} - a_{32}a_{23}a_{12}$;

- 3) $\Delta = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{13} + a_{12}a_{23}a_{31} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{32}a_{23}a_{11} - a_{21}a_{12}a_{33}$;

- 4) $\Delta = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{12}a_{33} + a_{32}a_{23}a_{11} - a_{11}a_{22}a_{33} - a_{12}a_{23}a_{32} - a_{21}a_{32}a_{23}$.

3. Визначник 3-го порядку дорівнює нулю, якщо:

- 1) він має хоча б один нульовий елемент;

- 2) він має нульовий рядок чи стовпець;

- 3) елементи його рядка чи стовпця мають спільний множник;

- 4) рядок чи стовпець має два нульових елементи.

4. Величина визначника не зміниться, якщо:

- 1) на місці будь-якого рядка записати суму елементів цього та іншого рядка;

- 2) на місці будь-якого рядка записати різницю двох його рядків;

- 3) до елементів його рядка додати відповідні елементи іншого рядка;

- 4) елементи його рядка (стовпця) помножити на деяке число.

5. Визначник змінить свій знак на протилежний, якщо:

- 1) поміняти місцями його рядки і відповідні стовпці;

- 2) до елементів його рядка додати відповідні елементи іншого рядка, помножені

на деяке число;

- 3) переставити місцями лише два його рядки чи стовпці;
 - 4) знаки всіх елементів визначника поміняти на протилежні.
6. Щоб помножити визначник на деяке число, необхідно:
- 1) помножити на це число всі його елементи;
 - 2) помножити на це число елементи лише одного рядка чи стовпця;
 - 3) помножити на це число лише один будь-який елемент;
 - 4) помножити на це число елементи лише одного рядка чи стовпця при умові, що це число відмінне від нуля.
7. Визначник 3-го порядку, всі елементи якого, що лежать вище головної діагоналі, є нулями, дорівнює:
- 1) нулю;
 - 2) добутку елементів головної діагоналі;
 - 3) сумі елементів головної діагоналі;
 - 4) добутку елементів допоміжної діагоналі.
8. Алгебраїчне доповнення елемента визначника 3-го порядку:
- 1) співпадає з його мінором;
 - 2) відрізняється від його мінора лише знаком у випадку, коли даний елемент знаходиться на «непарному» місці;
 - 3) дорівнює визначнику 2-го порядку, який залишається після викреслювання того рядка і того стовпця, на перетині яких знаходиться даний елемент;
 - 4) дорівнює самому елементу, який береться зі знаком «плюс» чи «мінус» залежно від того, на якому місці знаходиться даний елемент.
9. Для визначника 3-го порядку щонайбільше можна обчислити:
- 1) 3 алгебраїчні доповнення;
 - 2) 6 алгебраїчних доповнень;
 - 3) 9 алгебраїчних доповнень;
 - 4) 12 алгебраїчних доповнень.
10. Для обчислення визначника 4-го порядку, який не має нульових та одиничних елементів, необхідно (виберіть раціональну відповідь):
- 1) розкласти його за елементами будь-якого рядка чи стовпця;
 - 2) попередньо утворити в будь-якому рядку чи стовпці нульові елементи за допомогою відповідних властивостей, а після цього розкласти визначник за елементами того рядка чи стовпця, який має найбільше нулів;
 - 3) розкласти його за елементами 1-го рядка чи стовпця;
 - 4) попередньо утворити в будь-якому рядку чи стовпці одиничний елемент, а після цього в рядку чи стовпці - три нульові елементи за допомогою відповідних властивостей, а тоді розкласти визначник за елементами того рядка чи стовпця, який має найбільше нулів.

Отримані студентом бали переводяться в національну та європейську оцінки. Для отримання оцінок А і В, окрім тестових завдань студент повинен виконати ще додаткове завдання або з теорії, або професійної спрямованості. Матеріал тестових завдань слід підбирати таким чином, щоб не виходити за рамки навчальної програми загального курсу вищої математики. Статистична обробка результатів дозволяє не тільки оцінити рівень підготовки студентів в окремих групах, але і наглядно виявити розділи та теми, що засвоєні на недостатньому рівні. Це дозволяє внести корективи при подальшому вивченні програми курсу.

Впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес є загальним завданням викладачів та потребує глибокої науково-методичної роботи зі складанням програм навчально-інформаційних тестів, методичних інструкцій для студентів з

урахуванням змісту навчального предмету (вища математика). Постають проблеми, обумовлені з використанням комп'ютерних технологій у різних методах, формах навчання (лекції, семінари, практичні заняття). У нас в Україні як і в інших європейських країнах стали широко застосовувати альтернативні засоби навчання, а саме дистанційну освіту, інтернет-технології, відкриті університети. Упровадження нових методів навчання потребує розкрити проблему оцінювання та моніторингу рівня знань та вмінь за допомогою комп'ютерних технологій. Найбільший інтерес викликає комп'ютерна оцінка знань. Він значно посилюється в зв'язку з необхідністю забезпечення індивідуалізації навчального процесу, а саме ефективним вирішенням проблеми передачі знань.

Комп'ютерна оцінка рівня знань студентів на даний момент є найбільш ефективною з усіх класичних методик оцінювання. Тестування на комп'ютері цікавіше в порівнянні з традиційними формами опитування, що створює позитивну мотивацію у студентів, підвищує ефективність роботи викладацького складу.

Висновки. Тестування, як будь-який інший метод контролю знань студентів, має переваги та недоліки.

Тестова перевірка має ряд переваг порівняно з традиційними формами та методами, вона природно входить у сучасні педагогічні концепції, дозволяє більш раціонально використовувати зворотній зв'язок зі студентами та визначати результати засвоєння матеріалу, зосередити увагу на прогалинах у знаннях та внести відповідні корективи. До переваг слід відносити: об'єктивність та справедливість оцінки знань; відсутність емоційних стресів і перевантаженість; можливість використання технічних засобів і персонального комп'ютера; можливість заощадження часу викладачів та студентів; швидкість обробки одержаних результатів. Але водночас відчувається втрата щодо культури мовлення та глибини засвоєння знань студента. Серед недоліків тестування слід відмітити: висока трудомісткість розробки науково обґрунтованих тестів; можливість відгадувати студентами правильних відповідей; можливість помилкової оцінки. Однак, використання сучасних статистичних методів і персонального комп'ютера при розробці тестів дає можливість ліквідувати зазначені недоліки. І це дозволяє вважати тестування одним із найбільш прийнятних і перспективних методів оцінки знань студентів.

Тестова система контролю дозволить доповнити класичну систему новими засобами діагностики якості навчальних досягнень. Використовуючи автоматизовану систему контролю, викладач може здійснити аналіз навчального процесу, бо цей аналіз, в повній мірі, неможливий при використанні традиційних засобів навчання. Автоматизація контролю знань дозволить: індивідуалізувати процес навчання; знизити суб'єктивність при оцінюванні знань, полегшити для викладача аналіз результатів контролю, підвищити довіру студентів до отриманих при тестуванні оцінок; знизити суб'єктивність при оцінюванні знань. Але комп'ютерне тестування жодною мірою не виключає традиційних методів контролю знань, у яких неминуче присутні елементи виховання та живе спілкування з викладачем і це має велике значення.

Список використаних джерел

1. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий [Текст] / В.С. Аванесов. – М: Центр тестирования, 2010. – 237 с.
2. Берещук, М.Я. Тестовий контроль і рейтинг в освіті [Текст] / М.Я. Берещук, Ю.П. Бархаєв, Г.В. Стадник. – Харків : ХНАМГ, 2006. – 106с.
3. Блинова, О.Є. Психодіагностика: психометричні основи конструювання тестів [Текст] : навч. пос. для студ. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2007. – 176 с.
4. Гранкіна, Т.О., Кармазіна, В.В. Інформаційні технології як засіб контролю знань [Текст] / Т.О. Гранкіна, В.В. Кармазіна // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики : тези

Всеукраїнської науково-практичної конференції. К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2014. – С. 42-43.

5. Адаптивні тести: статистичні методи обробки результатів тестового контролю знань [Текст] / П.І. Федорчук // Математичні машини і системи. – 2007. – №3,4. – С.122-138.

6. Вдосконалення змісту й технологій оцінювання якості підготовки майбутніх фахівців відповідно до вимог Європейської асоціації. Матеріали регіонального науково-практичного семінару [Текст] / За редакцією Г.В. Терещука. – Тернопіль : видавництво ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2007. – 160 с.

7. Шимкова, І.В. Використання автоматизованого тестового контролю знань для організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів [Текст] / Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Вип. 46. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. – С. 407–410.

References

1. Avanesov, V.S. (2010). *Kompozitsiia testovykh zadaniy [The composition of the test tasks]*. M: Tsentr testyrovaniia [Testing Center].

2. Bereshchuk, M.Ia. Barkhaiev, Iu.P. & Stadnyk, H.V. (2006). *Testovyi kontrol i reitynh v osviti [Test control and rating in education]*. Kharkiv : KhNAMH.

3. Blynova, O.Ie. (2007). *Psikhodyahnostyka: psikhometrychni osnovy konstruiuvannia testiv [Psychodiagnostics : psychometric test design principles]*. Kherson : PP Vyshemyrskyi V.S.

4. Hrankina, T.O., & Karmazina, V.V. (2014). *Informatsiini tekhnolohii yak zasib kontroliu znan [Information technology as a means of knowledge control]*. Paper presented at the meeting of National Pedagogical University named M.P. Drahomanova, Kiev.

5. Fedorchuk, P.I. (2007). *Adaptyvni testy: statystychni metody obrobky rezultativ testovoho kontroliu znan [Adaptive tests: statistical methods for processing results of test knowledge control]*. *Matematychni mashyny i systemy [Mathematical Machines and Systems]*, №3,4, 122-138.

6. Tereshchuk, H.V. (Ed.) (2007). *Vdoskonalennia zmistu i tekhnolohii otsiniuvannia yakosti pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv vidpovidno do vymoh Yevropeiskoi asotsiatsii [Improving the content and quality assessment technology training of future specialists in accordance with the requirements of the European Association]*. Ternopil : vydavnytstvo TNPU im. V. Hnatiuka.

7. Shymkova, I.V. (2007). *Vykorystannia avtomatyzovanoho testovoho kontroliu znan dlia orhanizatsii samostiinoi navchalno-piznavalnoi diialnosti studentiv [Using automated test control of knowledge for the organization of independent learning and cognitive activity of students]*. *Zbirnyk naukovykh prats. Pedagogichni nauky [Collection of scientific works. Pedagogical sciences]*, Vyp. 46, 407–410.