

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ РІВНЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Вінницький національний технічний університет<sup>1</sup>

### Анотація

У статті розглянуто питання, пов'язані з перевіркою знань студентів з вищої математики. Здійснено короткий огляд теорії тестування, наведено матрицю тесту. Проведено аналіз опитування студентів щодо ефективності тестування у контексті об'єктивності оцінювання рівня знань та вмінь.

**Ключові слова:** тестування, тест-відповідності, математична підготовка.

### Abstract

The article examines the issues related to testing students' knowledge of higher mathematics. A brief overview of testing theories is provided, the test matrix is given. An analysis of the student survey on the effectiveness of testing in the context of the objectivity of assessing the level of knowledge and skills was carried out.

**Keywords:** testing, test compliance, mathematical preparation.

### Вступ

Реалії сьогодення висувають низку проблем перед середньою та вищою школою. В умовах дистанційного та змішаного навчання постає проблема перевірки знань учнів та студентів. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є проведення тестування як форми контролю та встановлення рівня знань.

Моніторинг навчальних досягнень студентів у вищій математиці, а також їхніх вмінь і навичок, є важливою частиною освітнього процесу. Головна мета цього контролю полягає в установленні ефективного спілкування між викладачем і студентом, передачі об'єктивної інформації викладачеві щодо рівня освоєння студентами навчального матеріалу, а також вчасного виявлення можливих недоліків та проблем у їх розумінні предмету.

Важливим структурним компонентом освітнього процесу, що пов'язаний з його цілями, є контроль знань. Серед основних його функцій є зворотній зв'язок, який надає викладачу інформацію щодо рівня засвоєння матеріалу на кожному етапі вивчення теми. Оскільки від засвоєння теорії залежить можливість студентів використовувати її в процесі розв'язування завдань, цей аспект набуває особливого значення.

Для ефективного і, головне, відносно швидкого контролю знань в умовах сучасності доцільне використання тестових завдань є ключовим аспектом. Серед переваг тестових форм контролю можна відзначити, що вони є більш цікавим видом діяльності для студентів у порівнянні із написанням контрольних (перевірних) робіт, оскільки різноманітність способів закріплення пройденого матеріалу стимулює їхню активність. Також використання тестів може призвести до зменшення стресового навантаження на студентів, оскільки вони можуть виконувати завдання в більш сприятливих для них умовах.

### Результати дослідження

Дослідження проблеми тестування переконують нас у тому, студенти мають обмежені стимули та можливості для відповідної підготовки до традиційних форм контролю. Відтак, використання тестових методів для оцінки та корекції знань, умінь і навичок учасників освітнього процесу стає необхідним для максимального використання прихованих резервів часу, виділеного на навчання.

Тест - це спосіб оцінювання знань, спрямованих на перевірку засвоєння поданого матеріалу, за допомогою виконання завдань чи розв'язання задач.

Також, тест – це:

- проба, випробування, дослідження;
- інструмент, який складається із завдання на діяльність цього рівня, що дозволяє виявити факт засвоєння;
- стандартизований метод діагностики рівня і структури підготовленості;
- система спеціально складених завдань, розв'язання яких має однозначно правильні відповіді;
- метод педагогічної діагностики.

Нині в освітній системі багатьох країн широко використовуються тестові форми навчання і контролю.

Зокрема, найвідоміший американський тест SAT вимірює вербальні та математичні досягнення випускників середньої школи. За цим тестом визначають критерій (критерії) їхньої готовності до навчання у вищому навчальному закладі. Цікавим є той факт, що американські коледжі та університети вимагають результати одного або декількох стандартизованих тестів: SAT, ACT test, GRE (Graduate Record Examination), GMAT (Graduate Management Admission Test). Головною метою проведення цих тестів є перевірка сформованих навичок студентів, а не знання конкретних фактів.

Науковці Булах І. Є., Мруга М. Р. у своєму дослідженні [1] проаналізували та систематизували роботи, присвячені проблематиці тестування та встановили, що сучасна теоретико-методологічна база тестування спирається на такі теорії тестування: – Класична теорія тестування (J. Laserfeld, R. Thorndike, A. Anastasi, L. Cronbach, R. Brennan); – Теорія “запитання – відповідь” – IRT – Item Response Theory (G. Rash, M. Birenbaum, R. Hambleton); – ТМППТ – Теорія моделювання та параметризації педагогічних тестів. Не зупиняючись на відмінностях названих теорій тестування, підкреслимо, що всі вони визначають певні показники, за якими встановлюється якість тесту.

Тестові технології є більш економічними і оперативними як при навчанні, так і при проведенні випробувань, а також при обробці їх результатів.

Тестові завдання можна розділити на дві групи:

1). Закриті:

- завдання з множиною варіантів;
- завдання альтернативних відповідей;
- завдання множинного вибору;
- завдання на встановлення відповідності;
- завдання на встановлення правильної послідовності.

2). Відкриті:

- Задання-доповнення.
- Задання вільного викладу.

Матриця змісту тесту чинник, що впливає на довжину тесту, — це зміст, який у даному випадку має бути репрезентований певною кількістю тестових завдань, що виступають узагальненням змісту, який оцінюється відповідно до мети. Поданий таким чином зміст, який оцінюється за допомогою тесту, отримав назву матриці тесту (рис. 1).

Матриця тесту - відносно нове поняття, але дуже важливе для побудови якісного тесту. Науковці [1] підкреслюють, що побудована матриця тесту зумовлює трансформацію тестових завдань у якісний інструмент вимірювання, оскільки є системою структурування тестів за змістом, за рівнями, за часом засвоєння матеріалу, за форматами тестових завдань, за видами діяльності тощо.

Побудова матриці тесту передбачає алгоритмізацію побудови її елементів: – сформулювати мету оцінювання; – описати домен, що діагностується; – створити N-вимірну матрицю змісту тесту, яка може складатися, наприклад, зі змісту, рівнів засвоєння знань, навичок тощо

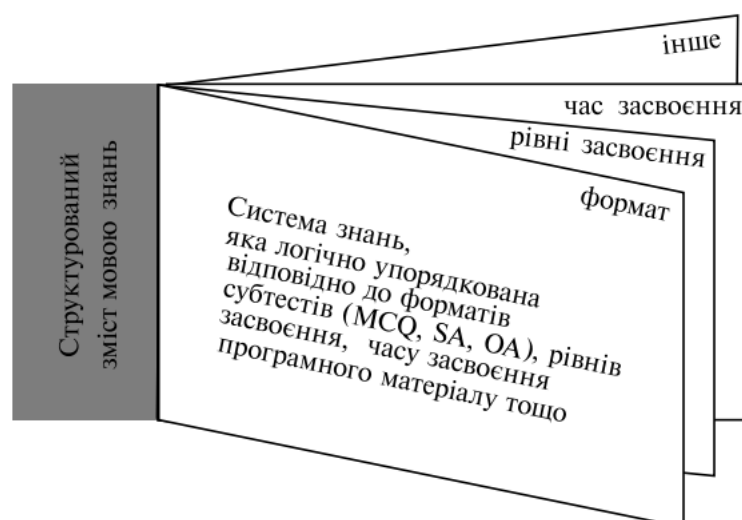


Рисунок 1. Матриця тесту

Хоча в Україні перевірка встановлення рівня знань за середню школу здійснюється не один рік, все ж було цікаво дізнатися думку студентів, щодо тестування та його об’єктивності щодо встановлення рівня знань студентів.

Результати опитування студентів представлено на рисунку 2.

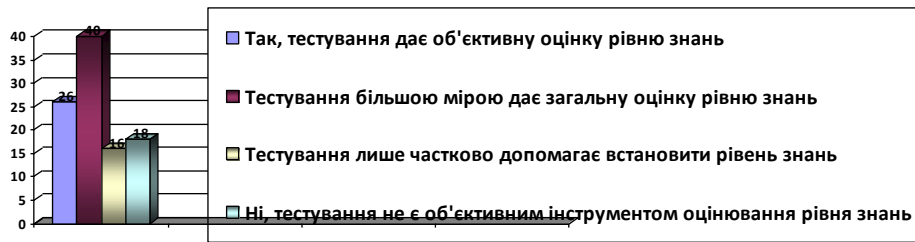


Рисунок 2. Графічне зображення результатів опитування студентів щодо об'єктивності тестування

В опитуванні взяли участь студенти трьох факультетів ФІТКІ, ФІЕС, ФМІБ. 66% опитаних студентів вважають тестування об'єктивним інструментом оцінювання їхніх знань. Можна припустити, що 66% тестів, що потрапляли до рук студентів мали якісно розроблену матрицю тесту.

Для перевірки сформованих знань та вмій пропонується використовувати тестові завдання у закритій формі множинного вибору. Цей метод є ефективним та дозволяє об'єктивно оцінити рівень розуміння матеріалу. Зокрема, він може забезпечити спокійніше сприйняття завдань студентами, оскільки завжди є варіанти відповідей. Це створює більш комфортну атмосферу для тестування.

Наведемо приклади тестів.

Слід обрати відповідь на питання з декількох запропонованих варіантів, причому питання можуть мати одну або відразу декілька правильних відповідей.

Наприклад:

1. Лінійну систему називають однорідною, якщо...

А) всі коефіцієнти біля першої змінної в кожному з рівнянь дорівнюють 1;

Б) всі коефіцієнти біля змінних не дорівнюють 0;

В) всі вільні члени дорівнюють нулю;

Арсенал тестування можна збільшити завдяки використанню складніших завдань, зокрема відкритих тестів, таких, які передбачають власну відповідь. Це дозволить об'єктивно визначити рівень розуміння теоретичного матеріалу та рівень сформованих вмій студентів. Використання завдань, що передбачають продовження речень та внесення числової відповіді, не лише вимагає від студентів активного використання своїх знань, але й сприяє їхньому глибшому розумінню матеріалу.

2. Закінчити речення:

Приклад:

- Випадковою величиною називається змінна, що в результаті проведення випробування .....

- Випадкова величина називається дискретною, якщо множина її можливих значень є .....

3. Напишіть числову відповідь:

Відповіддю на питання про виконання обчислювальних операцій є число, при цьому числова відповідь може мати заданий інтервал гранично допустимої похибки відхилення від правильного значення.

Завдання можуть варіюватися за рівнем складності: одні спрямовані на перевірку знань фактів, формул і правил, тоді як інші оцінюють розуміння застосування цих елементів у вирішенні завдань та задач. Головним критерієм підбору тестів є матриця тесту, як модель кінцевого варіанту.

У процесі виконання розвиваються навички порівняння та співставлення об'єктів у різних формах. Перевага тестів-відповідностей полягає в їхній лаконічності, завдяки чому можна ефективно перевірити рівень освоєння матеріалу за короткий час. Також завдання з числовою відповіддю може допомогти студентам продемонструвати свій потенціал у вирішенні завдань та виявити високий рівень розуміння теми.

## Висновки

Тестування виявляється ефективним інструментом контролю, що дозволяє досягти успішної реалізації мети та всіх функцій контролю в короткі строки, за умови правильно побудованого тесту! Воно диференціює процес навчання, стимулює систематичну навчально-пізнавальну діяльність, об'єктивно оцінює знання та уміння студентів, а також рівномірно розподіляє контрольні завдання протягом навчального року, сприяючи об'єктивній оцінці. Маються на увазі такі переваги тестового контролю: по-перше, його більша об'єктивність порівняно з традиційним контролем; по-друге, вищий рівень диференційованості тестової оцінки; і по-третє, вища ефективність у порівнянні з іншими методами контролю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: Навчальний посібник К.: Майстер-клас, 2006 160 с. URL: <https://testcentr.org.ua/books/stvoryuyemo-yakisnyy-test.pdf>.
2. Загребельний С.Л., Костіков О.А. Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ-Математична модель метода адаптивного комп'ютерного тестування знань студентів.
3. Коломієць А. А., Крупський Я. В., Тютюнник О.І, Коцюбівська К. І. Вища математика: невизначений інтеграл. Практикум для дистанційного навчання: електроний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця: ВНТУ, 2021. 4 с. URL: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/645>
4. Коломієць А. А., Клочко В. І. Знаннево-діяльнісна складова компетентнісного підходу у навчанні інженерів. *Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності: матеріали Міжнар. наук.-метод. Інтернет-конф.* Вінниця, 17–18 травня 2018 р. Вінниця, 2018. С. 400–403. URL: [https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/pmovc/pmovc-2018\\_netpub.pdf](https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/pmovc/pmovc-2018_netpub.pdf)
5. Коломієць А. А. Фундаментальна математична підготовка майбутніх бакалаврів галузі електроніки і телекомунікації на засадах випереджувального навчання. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка.* 2021. № 2. С. 81–87.
6. Методика конструювання та приклади завдань з математики у форматі тестування PISA [Електронний ресурс] - <http://surl.li/nwjqf>
7. O'Callaghan R., Morley M., & Schwartz A. Developing skill categories for the SAT math section. In K. Huff (Organizer), Connecting curriculum and assessment through meaningful score reports. Symposium conducted at the meeting of the National Council on Measurement in Education, San Diego, 2004.

**Гончарук Наталя Олександрівна** — студентка групи БМ-23мс, факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [ngon8753@gmail.com](mailto:ngon8753@gmail.com)

**Яценко Микита Ігорович** – студент групи БМ-23мс, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [nikitayashchenko20@gmail.com](mailto:nikitayashchenko20@gmail.com)

**Коломієць Альона Анатоліївна** — доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kolomiets@vntu.edu.ua](mailto:kolomiets@vntu.edu.ua)

**Goncharuk Natalia** - student of BM-23ms group, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ngon8753@gmail.com](mailto:ngon8753@gmail.com)

**Yashchenko Mykyta** – student of BM-23ms, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, e-mail: [nikitayashchenko20@gmail.com](mailto:nikitayashchenko20@gmail.com)

**Kolomiets Alona** - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [kolomiets@vntu.edu.ua](mailto:kolomiets@vntu.edu.ua)