

Юлія КАПРАН,
студентка магістратури
Рівненського державного
гуманітарного університету,
м. Рівне, Україна
ORCID: 0000-0003-0399-0348
e-mail: kapran.juli.24@gmail.com

Галина КИРИЛЕЦЬКА,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики
з методикою викладання
Рівненського державного
гуманітарного університету,
м. Рівне, Україна
ORCID: 0000-0002-8766-850X
e-mail: halyna.kyryletska@rshu.edu.ua

Олександр КРАЙЧУК,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, завідувач кафедри
математики з методикою викладання
Рівненського державного
гуманітарного університету,
м. Рівне, Україна
ORCID: 0000-0002-5987-0460
e-mail: a.kraychuk@gmail.com

ОСНОВИ ТЕСТУВАННЯ ЯК ЗАСОБУ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ ТА ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЯ У ПРОЦЕСІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті здійснено узагальненій аналіз наукових досліджень і публікації з проблематики основ тестування. Систематизовано, узагальнено й теоретично осмислено основні наукові підходи до визначення сутності понять «тест», «тестування», «педагогічне тестування». Обґрунтовано функції тесту, а також критерії, яким повинен відповідати розроблений тест. Представлено класифікацію тестових завдань, наведено приклади до них.

Висвітлено рекомендації щодо застосування тестової форми роботи в освітньому процесі в ході дистанційного навчання за допомогою освітніх платформ. Доведено, що в процесі підготовки тестів з

математики як засобу контролю знань учнів в умовах дистанційного навчання педагоги мають можливість скористатися послугами онлайн-сервісів та онлайн-інструментів, серед яких – Google Forms, Google Glass, Майстер-Тест, Online Test Pad. Зроблено висновок, що використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі є свідченням професійності та творчого потенціалу сучасного вчителя, оскільки стимулом до розвитку є постійна інформатизація суспільства.

Ключові слова: тест, тестування, педагогічне тестування, дистанційне навчання, освітні програми, математика.

Julia KAPRAN,
Master's student,
Rivne State Humanitarian University,
Rivne, Ukraine
ORCID: 0000-0003-0399-0348
e-mail: kapran.juli.24@gmail.com

Halyna KYRYLETSKA,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Mathematics with Methods of Teaching,
Rivne State University of the Humanities,

Rivne, Ukraine
 ORCID: 0000-0002-8766-850X
 e-mail: halyna.kyryletska@rshu.edu.ua

Oleksandr KRAICHUK,
 Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
 Associate Professor; Head of the
 Mathematics with Methods of Teaching,
 Rivne State University of the Humanities,
 Rivne, Ukraine
 ORCID: 0000-0002-5987-0460
 e-mail: a.kraychuk@gmail.com

THE FUNDAMENTALS OF TESTING AS A MEANS OF CONTROLLING EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS OF STUDENTS IN MATHEMATICS AND ITS IMPLEMENTATION DURING DISTANCE EDUCATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. *The article provides a generalized analysis of scientific research and publications on the topic under consideration. The main scientific approaches to defining the essence of the concept of «pedagogical test», «testing» are systematized, generalized and theoretically comprehended.*

The functions of the test at different stages of the lesson are revealed, and the criteria that the developed test must meet are substantiated in detail. The classification of test tasks is carried out and examples to them are given. The work highlights the recommendations for the use of testing in the educational process during distance learning through educational platforms. Among the simple and easy-to-use tools are Google Forms, Google Glass, Master Test, Online Test Pad, which have developed demonstration tests in mathematics. Each of the educational platforms has its own features, advantages and disadvantages. After processing the presented material, everyone can choose a convenient tool for organizing professional work.

Information of using these programs is clearly structured in the article, which allows mathematics teachers to get acquainted quickly with the platforms. It is the use of information and communication technologies in the educational process that reveals the professional and creative potential of the teacher, as the stimulus for continuous development is the constant informatization of society. Speaking about students, these technologies contribute to the modernization of education, which includes improving the quality of education, increasing accessibility and ensuring personal development.

For example, tests in online services help to increase motivation to learn, interest in the subject, stimulate search activities. Since these factors affect the quality of learning activities, it is important that the teacher's productive work is focused on them.

Key words: *test, testing, distance learning, educational programs, mathematics.*

Постановка проблеми. Педагогічна діагностика

є важливим складником освітнього процесу закладу загальної середньої освіти (далі – заклад ЗСО). Її роль полягає у виявленні, вимірюванні та оцінці знань, умінь та навичок здобувачів освіти. Серед методів діагностики, які застосовуються для перевірки знань, найбільш популярними є: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, графічна перевірка, практичний контроль. Однак на сучасному етапі, коли навчання в закладах освіти переважно здійснюється онлайн, дедалі більшого поширення набуває тестовий контроль знань, проведення якого має свої особливості.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Проблемами організації дистанційної форми навчання в закладах освіти, поширенням інформації про наявні цифрові освітні засоби та методи їхнього використання в освітньому процесі займалися як вітчизняні (В. Бикова, Н. Думанський, Г. Кравцова, В. Кухаренко, В. Олійник, О. Глазунова, О. Самойленко, Н. Сиротенко, Г. Молодих), так і зарубіжні (Дж. Андерсон, Ст. Віллер, Т. Едвард, Р. Клінг) дослідники. Крім того, Міністерством освіти і науки України розроблено низку нормативних документів та методичних рекомендацій щодо організації дистанційного навчання, серед яких варто виокремити Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти від 08.09.2020 № 1115, а також листи МОН України «Щодо організації дистанційного навчання» від 02.11.2020 № 1/9-609 та від 04.04.2022 № 1/3874-22.

Дослідженням тестування як методу діагностики займалися такі вчені, як В. Аванесова, В. Беспалько, М. Кадемія, О. Ляшенко, С. Раков та ін., напрацювання яких присвячені питанням вивчення теорії педагогічних тестів, формам тестових завдань, етапам проведення тестування, алгоритмам обробки результатів тощо.

Звісно, загальні основи тестування як засобу контролю навчальних досягнень учнів широко представлені науковцями та педагогами-практиками, проте

питання його реалізації в умовах дистанційного навчання, зокрема у процесі навчання учнів математики, окреслені недостатньо. У зв'язку з цим важливим є подальше теоретичне дослідження, а також розробка рекомендацій щодо створення тестів за допомогою сучасних освітніх інформаційних технологій та їхнє практичне застосування в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

Метою статті є аналіз тестування як засобу контролю навчальних досягнень учнів, а також розробка методичних рекомендацій щодо його використання у процесі дистанційного навчання з математики в закладах загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ключовим компонентом педагогічної діагностики як традиційного, так і дистанційного навчання є контроль, сутність якого зводиться до виявлення, вимірювання та оцінки знань, умінь та навичок учнів. Серед значної кількості засобів контролю здобувачів освіти на різних етапах навчальної діяльності неабияку роль відіграє тестування як спосіб визначення рівня знань

і умінь учнів за допомогою спеціальних тестових завдань, як правило, у вигляді запитань або задач.

Педагогічне тестування (з англ. *testing* – *випробування, дослідження*) – це, у широкому розумінні, – спосіб одержання інформації про певний об'єкт і його характеристики шляхом випробувань; у вузькому розумінні, тобто педагогічному, – метод оцінювання знань, умінь, навчальних досягнень, компетентності здобувачів освіти завдяки спеціально підібраним завданням зростаючої складності, певного змісту і специфічної форми, стандартизованої процедури проведення, обробки та аналізу результатів. Термін «тест» уперше застосував Джеймс Кеттел у праці «Розумові тести і вимірювання» (1890). (Використання електронних сервісів для проведення тестування учнів на уроках математики, 2020).

Педагогічне тестування як і будь-який інший вид діагностики знань, на думку Л. Грицюк, виконує низку функцій, з якими пропонуємо ознайомитися у таблиці 1 (Грицюк, 2012).

Таблиця 1

Функції педагогічного тестування

Навчальна	полягає в мотивуванні учнів до засвоєння нового матеріалу, активізації самостійної роботи; у зв'язку з цим застосовуються різні додаткові заходи щодо стимулювання учнів, як-от: спільний аналіз нового матеріалу, наявних у тесті навідних запитань і підказок, спільний розбір результатів тесту
Діагностична	передбачає виявлення рівня знань, умінь, навичок здобувачів освіти; це основна і найочевидніша функція тестування, адже за об'єктивністю, широтою і швидкістю діагностування тестування перевершує всі інші форми педагогічного контролю
Виховна	виявляється в періодичності тестового контролю; це дисциплінує, організовує і спрямовує діяльність учнів, допомагає виявити і усунути прогалини у знаннях, формує прагнення розвинути свої здібності

Розглянуті нами функції тестування дають змогу зрозуміти, що педагогічне тестування застосовується з метою навчання здобувачів освіти, діагностики засвоєних знань, підвищення мотивації навчальної діяльності. Зважаючи на це, зауважимо, що використання в освітньому процесі такого методу, як тестування, сприяє реалізації всіх функцій контролю та відповідає

його принципам (Тестові технології оцінювання компетентностей учнів, 2015, с. 6).

Тестове оцінювання, за твердженням Л. Кухар, В. Сергієнко, підпорядковується стандартам якості освіти та передбачає наявність певних критеріїв (див. рис. 1), а саме: надійності, валідності, інформативності та варіативності (Кухар, Сергієнко, 2010).



Рис. 1. Критерії якості тестів

Розкриємо ґрунтовніше зміст означених вище основних критеріїв якості тестів:

1) *інформативність* (ідентичне поняттю «валідність») – властивість тесту, що проявляється як міра точності визначення в результаті тестування рівня саме тієї характеристики, що досліджується;

2) *надійність* – здатність тесту вимірювати те, що досліджується, зокрема тест вважається надійним, якщо незначна зміна умов тестування та стану підготовки здобувачів освіти не призводить до суттєвих змін кінцевих результатів;

3) *варіативність тесту* – це можливість заміни

елементів завдання на інші, схожі елементи, з метою отримання різних відповідей у тих, хто проходить тестування;

4) *валідність тесту* – це критерій, який визначає достовірність вимірювання.

Крім того, залежно від етапу навчання тести поділяють на вхідні, навчальні та вихідні, за метою використання у навчальному процесі – на навчальні та контрольні, за видом тестового завдання – на відкриті та закриті (див. табл. 2) (Кухар, Сергієнко, 2010, с. 65–67).

Таблиця 2

Класифікація тестових завдань

Види тестових завдань		Типові приклади тестових завдань
Завдання відкритої форми	<i>із пропусками</i>	Щоб звести подібні доданки, необхідно ... їхні коефіцієнти, а результат ... на ...
	<i>на доповнення</i>	Рівність, яка містить невідоме, називається _____ .
	<i>із короткою відповіддю</i>	Спростіть вираз: $\sqrt{36a} - \sqrt{81a} + \sqrt{121a}$ Відповідь: _____ .
	<i>із розгорнутою відповіддю</i>	У правильній чотирикутній піраміді $SABCD$ з основою $ABCD$ бічне ребро утворює з площиною кут β . Довжина бічного ребра дорівнює 12. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду $SABCD$ та позначте кут β між бічним ребром SA та площиною основи піраміди. Визначте довжину та висоту піраміди. Знайдіть об'єм піраміди
Завдання закритої форми	<i>на встановлення відповідності</i>	Встановіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А–Д), яке є правильним, якщо $a = -0,6$. <i>Вираз:</i> 1) a^2 ; 2) $ a $; 3) $\log_2(4 + a)$. <i>Твердження про значення виразу</i> А) дорівнює дробу ; Б) є від'ємним не цілим числом; В) належить проміжку $[0; 0,5]$; Г) є цілим числом; Д) більше ніж 1
	<i>на встановлення послідовності</i>	Встановіть послідовність дій таким чином, щоб утворилося правильне доведення твердження: «Доведіть за означенням, що числова послідовність $a_n = \left\{ \frac{2n}{n+3} \right\}$ монотонно зростаюча». А) $\frac{2n}{n+3} < \frac{2n+2}{n+4} \Leftrightarrow \frac{2(n+3)-6}{n+3} < \frac{2(n+4)-6}{n+4} \Leftrightarrow \Leftrightarrow 2 - \frac{6}{n+3} < 2 - \frac{6}{n+4} \Leftrightarrow \dots$ Б) Розглянемо два послідовні члени числової послідовності $a_n = \left\{ \frac{2n}{n+3} \right\}$ та $a_{n+1} = \frac{2n+2}{n+4}$. В) Доведемо, що нерівність $a_n = a_{n+1}$ виконується для $\forall n \in N$. Г) Отже, нерівність $\frac{2n}{n+3} < \frac{2n+2}{n+4}$ виконується для $\forall n \in N$. Д) Отримана нерівність є правильною числовою нерівністю. Е) $3 < 4$. Є) Ми довели, що задана послідовність монотонно зростаюча

Завдання закритої форми	<i>з однією правильною відповіддю</i>	Знайдіть 20% від числа 150. А) 7,5; Б) 35; В) 30; Г) 50
	<i>із кількома правильними відповідями</i>	Визначте способи задання функцій А) описовий (словесний); Б) художній; В) графічний; Г) табличний; Д) аналітичний; Е) за малюнком

Отож у наведеній вище таблиці схарактеризовано основні види тестових завдань з математики та їхні типові приклади. Представлені завдання розраховані на учнів основної та старшої школи, зокрема вчителі можуть використовувати їх на таких етапах уроку, як перевірка домашнього завдання, актуалізація опорних знань, перевірка та контроль знань, узагальнення й систематизація знань, умінь і навичок. Таке подання матеріалу орієнтоване на краще візуальне сприйняття, адже дає можливість підвищити рівень навчальної діяльності учасників освітнього процесу.

Зауважимо, щоб ефективно використовувати тестування як засіб контролю знань учнів в умовах дистанційної освіти, педагоги мають володіти не лише

теоретичними знаннями, а й спеціальними навичками роботи з освітніми платформами, деякі особливості роботи з якими розглянемо детальніше:

Google Forms – безкоштовний онлайн-сервіс, за допомогою якого можна створювати різні опитування, тести, вікторини. Означений сервіс дає змогу розробити завдання різного виду та додавати до тесту відео, фотографії. Статистику відповідей, зокрема у вигляді діаграми, можна знайти у формі, а відповіді респондентів – у автоматично створеній таблиці Google. Більше інформації про сервіс Google Forms можна отримати, якщо просканувати наведений нижче QR-код (див. рис. 2).

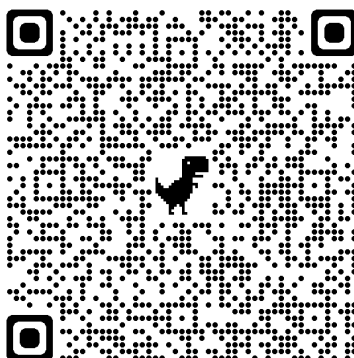


Рис 2. QR-код доступу до відомостей про сервіс Google Forms

Для візуалізації можливостей Google Forms розроблено тест для учнів 9 класу з теми «Квадратні

нерівності» у Google Forms. Щоб ознайомитися з ним та переглянути, слід відсканувати QR-код (див. рис. 3).

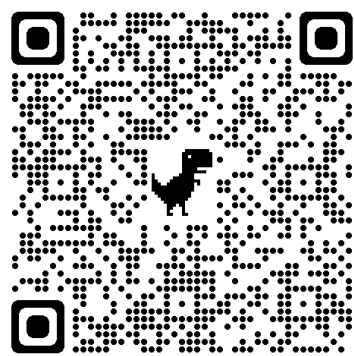


Рис. 3 QR-код тестового контролю для учнів 9 класу з теми «Квадратні нерівності» у Google Forms

Google Class – простий та зручний у користуванні вебсервіс, що дозволяє швидко створювати електронні навчальні ресурси. Хоча цю навчальну платформу вчителі зазвичай використовують як базу для розміщення навчального матеріалу та різних завдань, тут також можна створювати й тести. Означений сервіс можна використовувати у навчанні, комбінуючи Google Class та Google Forms. Детальніше із платформою Google Class можна ознайомитися за покликанням: <https://www.youtube.com/watch?v=FGR7xSylN-4>.

Майстер-Тест – безкоштовний освітній інтернет-сервіс, що дає змогу створювати педагогічні тести. На сайті відсутня будь-яка зайва інформація, яка може відволікати користувача від проходження

тесту (Покрокова інструкція створення онлайн-тестів на прикладі сервісу Майстер-Тест, 2013). Основне завдання цієї програми – проведення інтерактивного тестування знань здобувачів освіти. З особливостями проведення онлайн-тестування та детальною інформацією щодо використання онлайн-сервісу «Майстер-Тест» можна ознайомитися за покликанням: <http://wiki.master-test.net>.

Прикладом застосування онлайн-сервісу **Майстер-Тест** у навчанні може бути розроблений тест для 7 класу з теми «Лінійні рівняння з однією змінною». Щоб ознайомитися з ним та переглянути, слід відсканувати QR-код (див. рис. 4).

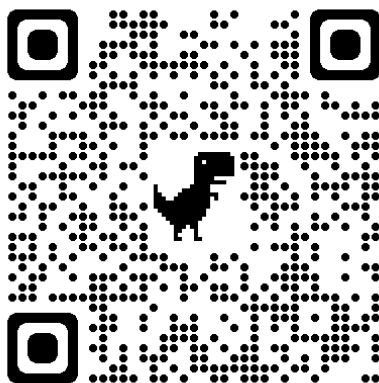


Рис. 4 QR-код тестового контролю для учнів 7 класу з теми «Лінійні рівняння з однією змінною» у Майстер-Тест

Online Test Pad – це безкоштовний сервіс для тестування та навчання. Серед можливостей, які представлені на платформі, – створення тестів, опитувань, кросвордів, діалогових тренажерів (див. рис. 5). Сервіс досить простий та доступний у використанні. Він

пропонує різні способи доступу до розробленого тесту, наприклад, через покликання, віджет для сайту, публікацію у загальний доступ, QR-код. Із особливостями роботи з означеним сервісом можна ознайомитися за покликанням: <https://onlinetestpad.com/ru/testmaker>.

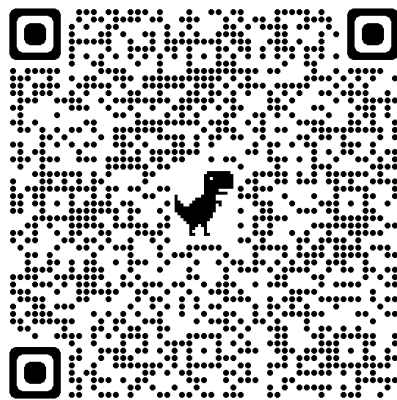


Рис. 5 QR-код тестового контролю для учнів 8 класу з теми «Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Формула коренів квадратного рівняння» в Online Test Pad

Зважаючи на викладене вище, зазначимо, що тестування за умов дистанційного навчання буде результативним та об'єктивним лише у тому випадку, якщо всі учасники навчального процесу будуть досконало до нього підготовлені. Для цього педагогам насамперед необхідно забезпечити дотримання всіх принципів та правил створення якісного тесту, оптимальний та раціональний вибір онлайн-платформи для реалізації тестування, а також простих та зрозумілих інструкцій щодо проходження тестування.

Висновки. Проведене нами дослідження дає підстави стверджувати, що тестування з математики у процесі дистанційного навчання є надзвичайно ефективним засобом контролю навчальних досягнень учнів. Ефективність застосування тестування в освітній діяльності залежить від професійної компетентності вчителя, зокрема від його знань про теоретичні основи тесту, вмінь та навичок роботи з освітніми програмами. Крім того, слід зазначити, що тестування дає змогу об'єктивно оцінити рівень знань учнів, виявити прогалини у їхніх знаннях та ліквідувати їх, а також ґрунтовно підготуватися до ЗНО.

Завдяки безкоштовним онлайн-сервісам, доступним в інтернеті, тестування можна проводити як за умов очного навчання, так і дистанційного. Вагомою перевагою такої діагностики знань є автоматизація процесу навчання за індивідуальними програмами, яка набуває сьогодні все більшої популярності.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з нестабільністю освітнього процесу в умовах сьогодення і надалі досліджуватимемо питання тестування як засобу контролю навчальних досягнень учнів з математики з метою удосконалення та розвитку вмінь учасників освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Використання електронних сервісів для проведення тестування учнів на уроках математики: вебсайт. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-elektronnih-servisiv-dlya-provedennya-testuvannya-uchniv-na-urokah-matematiki-184962>.

html (дата звернення: 31.10.2022).

Грицок, Л. К. (2012). Тестовий контроль успішності студентів у практиці сучасної вищої освіти. *Соціальна робота в Україні: теорія і практика*. Київ: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. № 2. С. 18–29.

Тестові технології оцінювання компетентностей учнів. (2015) / за ред. О. І. Ляшенко, Ю. О. Жук. Київ: Педагогічна думка. 181 с.

Кухар, Л. О., Сергієнко, В. П. (2010). Конструювання тестів. Курс лекцій: навчальний посібник. Луцьк. 182 с.

Покрокова інструкція створення онлайн-тестів на прикладі сервісу «Майстер-Тест»: вебсайт. URL: https://www.slideshare.net/Natalia_A/ss-15893434 (дата звернення 01.11.2022).

REFERENCES

Vykorystannya elektronnykh servisiv dlia provedennia testuvannya uchniv na urokakh matematyky [Use of electronic services for testing students in mathematics classes]: websait. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-elektronnih-servisiv-dlya-provedennya-testuvannya-uchniv-na-urokah-matematiki-184962.html> (data zvernennia: 31.10.2022). [in Ukrainian].

Hrytsiuk, L. K. (2012). Testovyi kontrol uspishnosti studentiv u praktytsi suchasnoi vyshchoi osvity [Test control of students' success in the practice of modern higher education]. *Sotsialna robota v Ukraini: teoriia i praktyka*. Kyiv: Natsionalnyi pedahohichniy universytet imeni M. P. Drahomanova. № 2. S. 18–29. [in Ukrainian].

Testovi tekhnolohii otsiniuvannia kompetentnosti uchniv [Test technologies for assessing students' competencies]. (2015) / za red. O. I. Liashenko, Yu. O. Zhuk. Kyiv: Pedahohichna dumka. 181 s. [in Ukrainian].

Kukhar, L. O., Serhiienko, V. P. (2010). Konstruiuvannia testiv [Construction of tests]. Kurs lektsii: navchalnyi posibnyk. Lutsk. 182 s. [in Ukrainian].

Pokroкова instruktsiia stvorennia onlain-testiv na prykladі servisu «Maister-Test» [Step-by-step instructions for creating online tests using the example of the Master-Test service]: websait. URL: https://www.slideshare.net/Natalia_A/ss-15893434 (data zvernennia 01.11.2022). [in Ukrainian].

Дата надходження до редакції: 14.12.2022