ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 37.016:004]:37.091.26:[37:004]

DOI https://doi.org/

Сучасні засоби оцінювання навчальних досягнень з інформатики в умовах цифровізації освіти

Бондаренко Тетяна Володимирівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, 20300, м.Умнь, вул. Садова 2, Україна, bondarenko@udpu.edu.ua, ORCID https://orcid.org/30000-0001-9330-9661

Прийнято: | Опубліковано:

Анотація. *В умовах цифровізації освіти, використання сучасних засобів оцінювання навчальних досягнень з інформатики є ключовим фактором успішного навчання, адже дозволяє не тільки ефективно контролювати рівень засвоєння матеріалу, але й сприяє розвитку інтересу учнів до предмету та персоналізації навчального процесу.* ***Мета*** *дослідження полягає у вивченні ефективності різних засобів оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики за допомогою сучасних онлайн-платформ. Особливу увагу приділено порівнянню таких платформ, як Google Forms, Microsoft Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz, Kahoot, ProProfs QuizMaker та ClassMarker у контексті різних типів оцінювання: поточного, формувального, підсумкового та діагностичного. Метою є аналіз їх впливу на точність, швидкість та ефективність оцінювання в порівнянні з традиційними методами тестування.*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Методи дослідження *включають експеримент, проведений на базі спеціалізованої школи I-III ступенів №61 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Шевченківського району м. Києва. Для аналізу було обрано дві групи учнів: експериментальну, яка використовувала зазначені онлайн-платформи, і контрольну, яка проходила оцінювання за традиційними методами. Для збору та аналізу даних використовувалися інструменти онлайн-форм, анкетування учнів, а також статистичні методи для оцінки результатів тестувань. Ключовими показниками стали точність оцінювання, швидкість зворотного зв'язку та рівень досягнень учнів.* ***Результати*** *дослідження показали, що онлайн-платформи забезпечують високу точність оцінювання завдяки автоматичній обробці відповідей та інтерактивним можливостям, які дозволяють учням оперативно отримувати зворотний зв'язок. Високий рівень мотивації та зацікавленості учнів спостерігався при використанні платформ з елементами гейміфікації, таких як Kahoot і Quizizz. У порівнянні з контрольними групами, де оцінювання проводилось вручну, експериментальна група показала кращі результати по всіх типах оцінювання, включаючи поточне, формувальне та підсумкове оцінювання. Також відзначено, що використання платформи Google Forms та Microsoft Forms забезпечило найкращі результати при підсумковому оцінюванні, завдяки широким можливостям для створення адаптивних тестів. Відсутність індивідуалізації в традиційному оцінюванні також негативно впливала на точність результатів контрольної групи.* ***Висновки*** *дослідження свідчать про високу ефективність застосування онлайн-платформ для оцінювання досягнень учнів з інформатики. Використання таких інструментів як Google Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz та інші не лише підвищує точність оцінювання, але й значно прискорює процес зворотного зв'язку, що дозволяє учням швидше коригувати свої помилки і досягати кращих результатів. Платформи з елементами гейміфікації (Kahoot, Quizizz) покращують мотивацію учнів, створюючи в процесі навчання атмосферу змагання і заохочення. Враховуючи ці результати, можна стверджувати, що*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

онлайн-платформи є ефективними інструментами для підвищення якості навчального процесу з інформатики, зокрема, для оцінювання навчальних досягнень учнів.

Ключові слова: *онлайн-платформи, оцінювання, інформатика, поточне оцінювання, формувальне оцінювання, підсумкове оцінювання, діагностичне оцінювання, точність оцінювання, гейміфікація, учнівський досвід.*

Modern tools for assessing learning achievements in computer science in the context of education digitalization

Tetyana Bondarenko

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Informatics and Information and Communication Technologies, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, 2 Sadova Str., Uman, 20300, Ukraine, bondarenko@udpu.edu.ua, ORCID https://orcid.org/30000-0001-9330-9661

Abstract. *In the context of education digitalization, the use of modern tools for assessing learning achievements in computer science is a key factor for successful learning, as it allows not only to effectively monitor the level of material assimilation, but also contributes to the development of students' interest in the subject and the personalization of the learning process. The* ***research*** *aim is to study the effectiveness of various tools for assessing students' learning achievements in computer science using modern online platforms. Particular attention is paid to the comparison of platforms such as Google Forms, Microsoft Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz, Kahoot, ProProfs QuizMaker, and ClassMarker in the context of various types of assessment: current, formative, summative, and diagnostic. The goal is to analyze their impact on the accuracy, speed, and efficiency of assessment compared to traditional testing methods.*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

*The research **methods** include an experiment conducted at the Specialized School I-III ступенів №61 with in-depth study of information technologies in the Shevchenkivskyi district of Kyiv. Two groups of students were selected for the analysis: an experimental group that used the specified online platforms, and a control group that underwent assessment using traditional methods. Online form tools, student questionnaires, and statistical methods were used to collect and analyze data to evaluate test results. The key indicators were the accuracy of assessment, the speed of feedback, and the level of student achievement. The research **results** showed that online platforms provide high accuracy of assessment due to automatic processing of answers and interactive capabilities that allow students to quickly receive feedback. A high level of student motivation and interest was observed when using platforms with gamification elements, such as Kahoot and Quizizz. Compared to control groups where assessment was conducted manually, the experimental group showed better results in all types of assessment, including current, formative, and summative assessment. It was also noted that the use of the Google Forms and Microsoft Forms platforms provided the best results in summative assessment, due to the wide possibilities for creating adaptive tests. The lack of individualization in traditional assessment also negatively affected the accuracy of the control group's results. The **research** findings indicate the high effectiveness of using online platforms to assess students' achievements in computer science. The use of tools such as Google Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz, and others not only increases the accuracy of assessment, but also significantly speeds up the feedback process, allowing students to quickly correct their mistakes and achieve better results. Platforms with gamification elements (Kahoot, Quizizz) improve student motivation, creating an atmosphere of competition and encouragement in the learning process. Considering these results, it can be argued that online platforms are effective tools for improving the quality of the educational process in computer science, in particular, for assessing students' learning achievements.*

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Keywords: *online platforms, assessment, computer science, current assessment, formative assessment, summative assessment, diagnostic assessment, assessment accuracy, gamification, student experience.*

Постановка проблеми. Оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики відіграє важливу роль у моніторингу прогресу та рівня засвоєння освітнього матеріалу. Водночас, традиційні методи контролю часто не враховують індивідуальні особливості учнів та не дають змоги ефективно аналізувати їхню діяльність в умовах дистанційного чи змішаного навчання. Тому впровадження педагогічних програмних засобів у систему оцінювання відкриває нові можливості для інтерактивної взаємодії з учнями, зокрема через використання тестових систем, автоматизованих програм для перевірки завдань та застосування дистанційних платформ для моніторингу успішності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні вже накопичено значний досвід використання програмних засобів у питаннях оцінювання освітніх досягнень, який висвітлено в працях як зарубіжних: C. Escalante, J. C. M. Tilus, J. Oclarit, E. Perez, J. Gultian, K. Pagaran, A. Dano, R. Neri, R. Mortejo [1], E. van Laar, A. J. A. M. van Deursen, E. J. Helsper, L. S. Schneider [2], так і вітчизняних дослідників: Г. Вороніної [3], О. Гулай, В. Кабак, Г. Герасимчук [4], В. Єфіменко [5, 6], Т. М. Махомети, І. М. Тягай [7], Р. Момот, С. Петренко [8], О. Сологуб [9], В. Стеценко, Л. Тітової [10], Н. М. Стеценко [11], О. В. Струтинської О. В., М. А. Умрик [12], Г. Ткачук [13], О. Юзик [14], Н. М. Шкатуляк [15].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У час, коли змішана форма навчання стає все більш поширеною, а технологічні ресурси доступнішими, важливо впроваджувати такі інструменти оцінювання, які дозволять підвищити об’єктивність і прозорість процесу контролю знань, сприяючи при цьому мотивації учнів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є аналіз сучасних онлайн-платформ для оцінювання навчальних

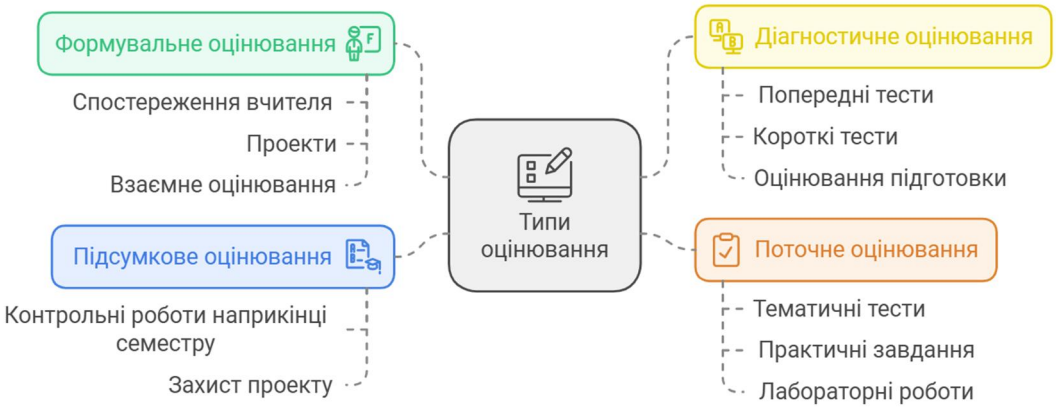
Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

досягнень учнів з інформатики, зокрема Google Forms, Microsoft Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz, Kahoot, ProProfs QuizMaker та ClassMarker. Дослідження зосереджене на їх застосуванні для поточного, формувального, підсумкового та діагностичного оцінювання. Особливу увагу приділено порівнянню точності, швидкості та ефективності цих платформ у порівнянні з традиційними методами тестування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики здійснюється шляхом використання різних методів та форм, які забезпечують комплексний підхід до вимірювання знань, умінь і навичок школярів. Оцінювання може включати такі основні підходи (рис. 1)

Рисунок 1

Основні типи оцінювання



1. Поточне оцінювання:

1) проводиться після вивчення тем (регулярні тематичні тести та контрольні роботи дозволяють перевірити рівень засвоєння конкретного матеріалу);

2) під час практичних завдань, які учні виконують на комп’ютерах (програмування, робота з текстовими та графічними редакторами, робота з базами даних);

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

3) через виконання лабораторних робіт (дозволяє перевірити вміння застосовувати теоретичні знання на практиці, виконувати алгоритмічні завдання або працювати з програмними інструментами).

2. Формувальне оцінювання:

1) вчитель, спостерігаючи, може оцінювати участь школярів у процесі навчання, відмічати їхню активність на уроках, рівень співпраці та комунікації, вміння працювати в команді або індивідуально вирішувати завдання;

2) важливою частиною оцінювання є проекти, де учні самостійно або в групах виконують завдання, які вимагають від них застосування різних інструментів інформатики (створення сайтів, програмування ігор, конструювання веб-додатків, розробка баз даних, тощо);

3) учні можуть оцінювати власні роботи та роботи своїх однокласників, що сприяє критичному мисленню та відповідальності за навчальні результати.

3. Підсумкове оцінювання:

1) після завершення теми, семестру або в кінці навчального року учні проходять підсумкове оцінювання, яке охоплює вивчений матеріал та дозволяє оцінити загальний рівень знань і навичок;

2) може включати захист індивідуальних або групових проектів, які школярі готують на основі вивченого матеріалу протягом семестрів чи, навіть, навчального року.

4. Діагностичне оцінювання.

1) для визначення рівня підготовки учнів перед вивченням нової теми можна проводити діагностичні тести, які допомагають виявити початковий рівень знань і спланувати подальший освітній процес з урахуванням індивідуальних потреб школярів;

2) поточне діагностичне оцінювання проводиться протягом усього навчального процесу для моніторингу поточного рівня засвоєння знань (у формі коротких тестів, опитувань чи практичних завдань, які допомагають оперативно визначити рівень засвоєння учнями нового матеріалу);

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

3) оцінювання перед контрольними або іспитами допомагає вчителям виявити рівень знань учнів і підготувати їх до виконання підсумкових завдань.

Таким чином, оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики включає: поточне, формувальне, підсумкове та діагностичне. Поточне оцінювання перевіряє засвоєння матеріалу через регулярні контрольні роботи та практичні завдання. Формувальне оцінювання здійснюється через спостереження за активністю учнів, за їх колективною роботою у на уроці чи у проєктах. Підсумкове оцінювання фіксує загальний рівень знань, а діагностичне визначає початковий рівень перед вивченням нового матеріалу.

Ефективними інструментами для оперативного контролю засвоєння матеріалу учнями є сучасні тестувальні платформи, зокрема Google Forms, Microsoft Forms, Testmoz, Socrative, Quizizz, Kahoot, ProProfs QuizMaker, ClassMarker, що дозволяють не тільки створювати та проводити тестування, але й оцінювати практичні завдання. Такі інструменти автоматизують процес оцінювання, забезпечують збереження історії навчальних досягнень і сприяють моніторингу прогресу школярів. Наведемо та проаналізуємо основні педагогічні програмні засоби, які доцільно використовувати під час оцінювання навчальних досягнень з інформатики в умовах цифровізації освіти.

Google Forms – безкоштовний інструмент для створення тестів та опитувань, з простим дизайном і можливістю налаштування. Він дозволяє ефективно оформлювати тести та опитування без попередніх заготовок.

Microsoft Forms – подібний до Google Forms сервіс для створення тестів і опитувань з інтеграцією в навчальні платформи та наданням аналітики результатів.

Testmoz – платформа для створення різних типів тестів (множинний вибір, правильна/неправильна відповідь, числові, короткі відповіді, есе тощо). Вона дозволяє автоматизувати оцінювання й має категорії «Graded», «Ungraded» та «Other», що полегшує управління запитаннями.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Socrative – платформа для реального часу з можливістю створення інтерактивних тестів і миттєвого зворотного зв'язку. Вона підтримує різні типи запитань і дозволяє отримувати звіти про успішність учнів.

Quizizz і Kahoot – платформи для інтерактивних вікторин, які роблять навчання цікавим і дозволяють учням працювати в їхньому темпі. Quizizz надає зворотний зв'язок і відстежує прогрес, в той час як Kahoot має функцію реальних змагань.

ProProfs QuizMaker – платформа для створення тестів з різними типами запитань (множинний вибір, есе тощо). Підтримує мультимедійні елементи, автоматичну оцінку та аналітику. Має інтеграції та платні функції.

ClassMarker – онлайн-платформа для тестування з підтримкою різних запитань і гнучкої системи оцінювання. Підходить для освітніх і сертифікаційних іспитів. Має платні плани з додатковими функціями.

Для з'ясування ефективності використання різних засобів оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики та для визначення найбільш оптимальних платформ та інструментів для поточного, формувального, підсумкового та діагностичного оцінювання ми провели педагогічний експеримент, який проходив на базі спеціалізованої школи I-III ступенів №61 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Шевченківського району м. Києва.

Щоб провести порівняльний аналіз різних онлайн-платформ для оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики в рамках експерименту, ми використовували кілька критеріїв, таких як: точність оцінювання (оцінка правильності відповідей), швидкість отримання результатів (час, який проходить від моменту завершення тесту до отримання оцінки), зручність для учнів (інтерфейс, інтерактивність), можливості для різних типів оцінювання (поточне, формувальне, підсумкове, діагностичне). Для реалізації поставленого завдання було здійснено вибірку учнів експериментальної групи (9 «А» клас), з якими використовували різні платформи для оцінювання в різних форматах та

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

контрольна група (9 «Б» клас), з якими використовували традиційні форми оцінювання (паперові тести, усні опитування).

Результати аналізу різних платформ оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики

Платформа	Тип оцінювання	Час на створення тесту	Час на оцінювання	Зручність для учнів	Можливість автоматизації	Оцінка точності оцінювання (0-5)
Google Forms	Поточне	20 хвилин	5 хвилин	Висока	Висока	4.5
Microsoft Forms	Поточне, Формувальне	15 хвилин	5 хвилин	Висока	Висока	4.6
Testmoz	Формувальне, Підсумкове	30 хвилин	10 хвилин	Середня	Середня	4.3
Socrative	Формувальне, Діагностичне	20 хвилин	5 хвилин	Висока	Висока	4.7
Quizizz	Поточне, Формувальне	15 хвилин	5 хвилин	Висока	Висока	4.4
Kahoot!	Формувальне	20 хвилин	5 хвилин	Висока	Висока	4.2
ProProfs QuizMaker	Підсумкове, Формувальне	40 хвилин	15 хвилин	Середня	Висока	4.5
ClassMarker	Підсумкове, Формувальне	40 хвилин	15 хвилин	Середня	Висока	4.6

Як видно з таблиці, платформа Socrative показала найвищий бал за точністю оцінювання (4.7), оскільки вона дозволяє створювати тестові питання з високою варіативністю відповідей і дає миттєвий зворотний зв’язок, що дозволяє коригувати прогалини в знаннях учнів. Microsoft Forms **і** Google Forms також мають високу точність, оскільки автоматично оцінюють більшість типів запитань (множинний вибір, заповнення пропусків), але не підтримують більш складні питання, як у випадку з ProProfs QuizMaker.

Всі платформи, окрім Testmoz і ProProfs QuizMaker, забезпечують майже миттєву оцінку результатів, що дає можливість вчителю оперативно аналізувати прогрес учнів. Testmoz і ProProfs QuizMaker займають більше часу на створення

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

тестів і оцінювання через необхідність ручної перевірки або додаткових налаштувань.

Платформи Quizizz та Kahoot! мають інтерактивний інтерфейс з елементами гейміфікації, що робить їх більш привабливими для учнів. Це сприяє більш високому рівню залучення учнів у процес тестування. Socrative і Google Forms також є досить зручними, однак вони не мають такого рівня гейміфікації як Kahoot!.

Socrative, Quizizz, і Google Forms найбільш ефективні для формувального оцінювання, оскільки вони дозволяють швидко надавати зворотний зв'язок і адаптувати матеріали в реальному часі. Testmoz та ProProfs QuizMaker більше підходять для підсумкових тестів, оскільки дозволяють налаштовувати більш складні тестові запитання та аналізувати результативність на рівні всіх учнів.

Порівняння між експериментальною та контрольною групою є важливим етапом аналізу результатів дослідження, оскільки воно дозволяє оцінити ефективність використання різних платформ для оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики. У цьому випадку експериментальна група (9-«А» клас) використовувала певні онлайн-платформи для оцінювання, в той час як контрольна група (9-«Б» клас) застосовувала традиційні методи тестування. Порівняння між експериментальною та контрольною групою представлені в таблиці 2.

Так, експериментальна група показала значно кращі результати щодо швидкості оцінювання, оскільки онлайн-платформи надають миттєвий зворотний зв'язок. Усі відповіді оцінюються автоматично, що дозволяє учням оперативно отримувати відомості про свої помилки та вдосконалювати свої знання.

При цьому, контрольна група потребувала більше часу на перевірку відповідей та надання учням зворотного зв'язку, оскільки весь процес оцінювання був ручним. Цей процес може затримуватися, особливо якщо є необхідність у детальному аналізі відкритих питань чи есе.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Таблиця 2

Порівняння результатів по типах оцінювання

Тип оцінювання	Експериментальна група (використання платформ)	Контрольна група (традиційні методи)
Поточне оцінювання	Високий рівень ефективності завдяки інтерактивним платформам, які дозволяють учням швидко отримати зворотній зв’язок і коригувати свої помилки в процесі навчання	Низький рівень ефективності, оскільки зворотний зв'язок надається після перевірки тестів, що займає більше часу
Формувальне оцінювання	Платформи дозволяють створювати тести, які автоматично коригуються в залежності від правильності відповідей учнів, що дозволяє персоналізувати процес оцінювання	Традиційне оцінювання часто не дозволяє адаптувати тестування до індивідуальних потреб учнів
Підсумкове оцінювання	Використання адаптивних тестів дозволило точно оцінити рівень засвоєння матеріалу на різних етапах навчання	Підсумкові оцінки зазвичай засновані на тестах, що не дозволяють врахувати процес навчання протягом семестру
Діагностичне оцінювання	Діагностичні тести в онлайн-платформах дозволяють за допомогою аналізу даних швидко визначати проблемні зони і коригувати навчальний процес	Традиційні методи зазвичай не дають змоги так швидко й точно визначити, які конкретно аспекти матеріалу потребують повторення

В процесі дослідження виявлено той факт, що Google Forms і Microsoft Forms мали найвищу ефективність в експериментальній групі, оскільки вони дозволяють швидко створювати та обробляти тести, а також надають можливість автоматичного підрахунку результатів. Згідно з результатами дослідження, учні, які працювали з цими платформами, показали кращі результати в підсумкових тестах порівняно з учнями контрольної групи.

Socrative і Kahoot! продемонстрували значні переваги при проведенні поточних та формувальних оцінювань. Використання гейміфікації та інтерактивних тестів дозволило учням з експериментальної групи значно покращити свою мотивацію та активність на уроках.

Testmoz і ProProfs QuizMaker забезпечували точність оцінювання при діагностичному тестуванні. Вони дозволяють детально налаштовувати рівень складності питань і враховувати прогрес учнів, що дозволило коригувати

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

індивідуальний навчальний процес. Порівняння точності оцінювання в експериментальній та контрольній групах представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

Точність оцінювання в експериментальній та контрольній групах

Платформа	Точність оцінювання в експериментальній групі	Точність оцінювання в контрольній групі
Google Forms	Висока. Автоматичне оцінювання та аналіз відповідей дозволяє точно визначати рівень знань.	Низька, через залежність від людського фактору при оцінюванні відповідей.
Microsoft Forms	Висока, завдяки автоматичній обробці та аналізу тестів.	Знижена через обмеження в методах оцінювання.
Socrative	Висока, дозволяє адаптувати рівень складності тестів відповідно до відповіді учня.	Знижена точність через меншу адаптивність традиційного підходу.
Kahoot!	Середня, ефективна для перевірки базових знань, але не для складних завдань.	Точність оцінювання низька, оскільки немає можливості для складніших завдань.
Testmoz	Висока, завдяки налаштуванню автоматичних тестів з різними рівнями складності.	Немає можливості для такої детальної настройк.
ProProfs QuizMaker	Висока, можливість створення тестів з широким спектром типів завдань і ретельна перевірка результатів.	Знижена через стандартні методи перевірки відповідей.

Висновки. Таким чином, експериментальна група продемонструвала кращі результати за всіх типів оцінювання, завдяки використанню онлайн-платформ, які забезпечують автоматичне оцінювання, адаптивність тестів, швидкий зворотний зв’язок і можливість персоналізації навчання. Контрольна група показала гірші результати у порівнянні з експериментальною, зокрема через довший час на оцінювання та відсутність можливості для індивідуального підходу до кожного учня. Платформи як Google Forms, Microsoft Forms, Socrative та Testmoz виявились найбільш ефективними для підсумкових і формувальних оцінювань, а Kahoot! та Quizizz добре працювали для підвищення мотивації та проведення поточних оцінювань.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Список використаних джерел

1. Escalante C., Tilus J. C. M., Oclarit J., Perez E., Gultian J., Pagaran K., Dano A., Neri R., Mortejo R. Digital Competency in Teaching: Evaluating Computer-Based Learning in Basic Education // International Journal of Social Sciences and English Literature. – 2025. – Vol. 9, No. 2. – P. 27–31. – Режим доступу: https://doi.org/10.55220/2576683x.v9.274.

2. Van Laar E., van Deursen A. J. A. M., Helsper E. J., Schneider L. S. Developing Performance Tests to Measure Digital Skills: Lessons Learned From a Cross-National Perspective // Media and Communication. – 2025. – Vol. 13. – Article 8988. – Режим доступу: https://doi.org/10.17645/mac.8988.

3. Вороніна Г. Педагогічні умови ефективного впровадження інтерактивних технологій в освітній процес // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2015. – Т. 5, № 5 (49). – С. 19-27.

4. Гулай О., Кабак В., Герасимчук Г. Засоби та технології цифрового навчання: теоретичний та практичний аспекти : Монографія. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 160 с.

5. Єфіменко В. С. Автоматизоване тестування у системі поточної перевірки навчальних досягнень учнів з інформатики // Педагогічні науки. – Випуск 50. – Частина 1. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 406 с.

6. Єфіменко В. С. Комп’ютерне тестування у шкільній практиці // Information technologies in Education for All, ITEA-2007. – Ukraine. – IRTC.

7. Махомета Т. М., Тягай І. М. Особливості оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти під час вивчення дисципліни «Дистанційне навчання математики і інформатики в сучасній школі» // Актуальні питання у сучасній науці. – 2024. – № 3(21). – С. 947-953.

8. Момот Р., Петренко С. Особливості організації комп’ютерної перевірки знань з інформатики учнів основної школи // Освіта. Інноватика. Практика. – 2020. – Т. 7, № 1. – С. 20-29.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

9. Сологуб О. Підготовка педагогічних працівників до використання онлайн сервісів для формувального оцінювання в умовах упровадження освітніх реформ у базовій школі // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2021. – № 8 (112). – С. 197-207.

10. Стеценко В., Тітова Л. Використання методів гейміфікації у процесі навчання програмуванню студентів закладів вищої освіти в умовах онлайнового навчання // Перспективи та інновації науки. – 2023. – № 15(33). – С. 483-494. – Режим доступу: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-15(33)-483-494.

11. Стеценко Н. М. Організація тестового контролю навчальних досягнень студентів з дисциплін педагогічного циклу // Модернізація освітнього середовища: проблеми та перспективи : матеріали першої міжнародної Інтернет-конференції, м. Умань, 6 квіт. 2017 р. / FOLIA COMENIANA : вісник польсько-української науково-дослідної лабораторії психодіагностики імені Я. А. Коменського ; гол. ред. І. І. Осадченко. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. – Ч. І. – С. 113.

12. Струтинська О. В., Умрик М. А. Сучасні освітні тренди в умовах розвитку цифрового суспільства // Інноваційна педагогіка. – 2020. – Вип. 26. – С. 201–205. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2020_26_42 , (дата звернення: 20.01.2025).

13. Ткачук Г. В. Організація поточного контролю знань студентів з використанням онлайнсервісу Kahoot! // Нові комп’ютерні технології. – Т. XVI. – С. 142-146.

14. Юзик О. Проєктна діяльність у шкільному курсі інформатики : навч. посіб. / О. Юзик ; Рівнен. держ. гуманіт. ун-т. – Чернігів : НУ «Чернігів. політехніка», 2024. – 122 с.

15. Шкатуляк Н. М. Навчальний посібник до навчальної дисципліни «Інформатика» / уклад. Н. М. Шкатуляк. – Одеса : Ун-т Ушинського, 2025. – 36 с.

Увесь контент ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license