

УДК 373.5.018.43:51:004(477)

Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз вітчизняного досвіду

Валентин Риндюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. E-mail: Valentine.Rydyuk@vspu.edu.ua

Анотація

З метою подолання актуальних викликів, які постають перед математико-методичною освітянською спільнотою, виникає потреба у вивченні й аналізі наявного вітчизняного досвіду щодо використання цифрових навчальних платформ у навчанні учнів математики. У цій статті розглянуто окремі аспекти українського досвіду використання навчальних платформ у навчанні та проаналізовано результати досліджень щодо впливу цифрових навчальних платформ на якість навчання математики у школі. Застосовуючи цифрові навчальні платформи у процесі навчання, учитель математики набуває нової ролі та значення: він стає координатором ефективного безперервного та всебічного розвитку учня. Учень, використовуючи впродовж уроків цифрові ресурси, а також під час виконання домашніх завдань, займається активною і динамічною розумовою діяльністю. Ми вважаємо, що саме таких змін потребує і зазнає освітній процес за рахунок використання цифрових навчальних платформ. Використання цифрових ресурсів у процесі навчання математики за оцінками вчителів Вінниччини є необхідним та корисним перш за все для того, щоб представити абстрактні математичні поняття більш наочно для учнів. Власне супровід навчальних текстів новими інформаційними технологіями в межах певної цифрової платформи сприяє зацікавленню учня навчанням математики, а також допомагає активізувати навчально-пізнавальну, проектну та дослідницьку діяльність учнів та посилити їхню самостійність в опануванні математичними та цифровими компетентностями. У статті з'ясовано рівень готовності вчителів математики окремого регіону до активного використання цифрових платформ у навчально-методичній діяльності.

Ключові слова: цифрові платформи, навчання математики, цифрова компетентність, дистанційне навчання

UDC 373.5.018.43:51:004(477)

Teaching mathematics using digital learning platforms: analysis of local experience

Valentyn Ryndiuk

Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. E-mail: Valentine.Rydyuk@vspu.edu.ua

Abstract

In order to overcome the current challenges facing the mathematical and methodical educational community, there is a need to study and analyze the existing domestic experience in using digital educational platforms in the education of mathematics students. This article examines certain aspects of the Ukrainian experience of using educational platforms in education and analyzes the results of research on the impact of digital educational platforms on the quality of mathematics education at school. By applying digital learning platforms in the learning process, the mathematics teacher acquires a new role and meaning: he becomes the coordinator of the effective continuous and comprehensive development of the student. The student, using digital resources during lessons, as well as during homework, engages in active and dynamic mental activity. We believe that the educational process needs and undergoes such changes due to the use of digital educational platforms. According to the teachers of Vinnitsia, the use of digital resources in the process of teaching mathematics is necessary and useful, first of all, in order to present abstract mathematical concepts more clearly for students. Accompanying educational texts with new information technologies within a certain digital platform contributes to the student's interest in learning mathematics, and also helps to activate the educational and cognitive, project and research activities of students and strengthen their independence in mastering mathematical and digital competencies. The article clarifies the level of readiness of mathematics teachers in a particular region to actively use digital platforms in educational and methodological activities.

Keywords: digital platforms, teaching mathematics, digital competence, distance learning

Постановка проблеми. Загальні глобалізаційні процеси, активна цифровізація повсякденної і навчальної діяльності зокрема, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій зумовили активні процеси у напрямку пошуку методів, доступних для системи освіти кожної окремої країни, які б сприяли її частковому або повному оновленню. Досить гостро постало питання вибору підходів до формування якісно нового навчального середовища школи. Перш за все нові підходи та ресурси для реалізації освітнього процесу є важливим елементом побудови системи якісної підготовки учнів до успішного життя в цифровому суспільстві. Мета сучасної школи має бути багатогранною: забезпечення всебічного розвитку особистості, реалізація інноваційних, творчих підходів у роботі з дітьми, навчання їх критичному мисленню, вмінню приймати рішення, розвивати навички комунікації та навички роботи із інформаційними технологіями, формувати та розвивати предметні компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз публікацій українських дослідників останніх років дозволяє стверджувати, що наукова спільнота України наразі активно займається вивченням результатів впровадження хмаро орієнтованих середовищ навчання. Так, наприклад, значну увагу науковці приділяють практичним рекомендаціям щодо організації дистанційного та змішаного навчання у школах.

Як зазначає О. Буряк, в Україні було створено Google Educator Group – освітню спільноту, яка представляє об'єднання освітян, в межах якого вони мають можливість навчатися, працювати та ділитися своїм досвідом використання веб-технологій та освітніх платформ у процесі побудови та реалізації викладання як математики, так й інших шкільних предметів. Члени цієї спільноти також користуються Google Apps for Education – це ряд інструментів, які надають усі можливості для реалізації навчального процесу як дистанційно, так і безпосередньо у школі. В загальному, компанія Google наразі розробила близько 30 різних застосунків для освіти, саме тому ця компанія-розробник є найбільш популярною серед освітян не лише в Україні, а й у всьому світі. Адже, завдяки сервісам та додаткам Google, освітяни нині мають можливість реалізувати єдине освітнє інформаційне середовище для закладів загальної середньої освіти. При цьому, компанія забезпечує захист обміну та зберігання даних (Буряк, 2021).

Як стверджують І. Коберник та З. Звиняцьківська, Google став однією з найпопулярніших платформ для організації дистанційного навчання в Україні та власне для формування цифрових компетентностей вітчизняних педагогів – це відноситься як до сфери навчання математики, так і до інших дисциплін. Спираючись на висновки вказаних науковців, можна зазначити переваги використання цифрових ресурсів Google для організації освітнього процесу:

зрозумілий інтерфейс та простота використання (для того, щоб мати можливість користуватися будь-яким додатком в межах цієї цифрової платформи, достатньо зареєструвати поштову скриньку Google);

вільний доступ до необхідних матеріалів з будь-якої точки світу

можливість організації роботи дистанційно;

отримання додаткової освіти та нових професійних навичок;

можливість створення власних освітніх ресурсів (Коберник, Звиняцьківська, 2020).

Створення власних освітніх ресурсів стало особливо популярним серед молодих українських педагогів, деякі з них під час пандемії зреалізували своє бачення викладу навчального матеріалу та у товаристві з спеціалістами сфери ІТ, створили власні освітні ресурси, що сприяють забезпеченню ефективності навчального процесу навіть дистанційно.

Цифрові навчальні платформи також значно впливають на сутність методичної діяльності вчителів математики. Беручи до уваги закордонний досвід використання навчальних платформ на уроках математики, науковці виділяють наступні ресурси як найбільш використовувані: Coursera, Khan Academy, Udacity, Stanford Open Edx, Codecademy, Prometheus, EdEra, EdX, Future Learn, Canvas Network, OpenupEd, Iversity (Матяш, 2023).

О. Матяш та Л. Михайленко, аналізуючи міжнародні дослідження щодо використання інформаційних технологій навчання в галузі математичної освіти зазначають, що без оновленої системи формування методичної компетентності вчителів математики якісно організувати змішане навчання математики неможливо. Важливим вектором розвитку освіти наразі є цифрова компетентність педагогів (Матяш, 2021 А). У наш час важливо навчити майбутніх учителів математики використовувати ІКТ при створенні та дослідженні математичних моделей, а також у процесі навчання учнів математики. Завдання методично збалансованого використання ІКТ ускладнюється необхідністю зміни особистісного ставлення як учителя, так і учнів до самоосвіти, саморозвитку та співпраці (Матяш, 2021 Б).

Згідно з твердженням С. Толочко, цифрова компетентність педагога пов'язана із поширенням, а також пошуком та створенням цифрових ресурсів, управлінням та організацією використання цифрових технологій у межах реалізації освітнього процесу. Проаналізувавши відповідні дослідження, С. Толочко стверджує, що цифрова компетентність удосконалює персоналізацію, інклюзію і сприяє активному залученню здобувачів освіти. Цифрова компетентність також характеризується креативним та відповідальним використанням цифрових технологій для обробки інформації, спілкування, створення унікального авторського контенту та вирішення різнопланових задач (Толочко, 2018).

Повертаючись до питання реалізації навчання математики за допомогою цифрових ресурсів, вкажемо на дослідження М. Бурди та Д. Васильєвої (Бурда, 2022). Науковці зазначають, що співробітниками відділу забезпечення освіти математики та інформатики

Інституту педагогіки НАПН України у 2 семестрі 2021-2022 навчального року було здійснено опитування 550 вчителів математики та 560 учнів із 24 областей України. Згідно з результатами опитування, близько 90 % учителів змогли організувати дистанційне навчання математики у другому семестрі. Найчастіше вчителі математики використовували такі сервіси:

для відео зв'язку з учнями та проведення занять - Zoom (46,5 %) або Google Meet (60 %);

для формування математичних компетентностей і контролю - На Урок (79,4 %), Всеосвіта (76 %), Learning Apps (51,9 %), ВШО (50 %), Мій клас (27,7 %), Classtime (18,4 %), GIOS (12,2 %), Matific (12 %) тощо (Бурда, Васильєва, 2022).

Зокрема, М. Бурда, Д. Васильєва зазначають, що візуалізація навчальних текстів на уроках математики забезпечується використанням вчителями комп'ютерних презентацій, відео, програмних засобів навчального призначення (бібліотеки електронних наочностей, GRAN, GeoGebra, Desmos Calculator тощо) для графічного аналізу функцій, побудови їх графіків, розв'язування систем рівнянь і нерівностей, для знаходження площ фігур, обмежених графіками функцій, побудови перерізів геометричних тіл, обчислення об'ємів тіл обертання, для організації дослідницької, проектної діяльності тощо (Бурда, 2022).

Аналізуючи вітчизняні джерела, бачимо, що у період активного розвитку дистанційного та змішаного навчання у школах України, особливої популярності у сфері освіти серед цифрових ресурсів набули додатки Google, як найбільш знайомі (за своїм інтерфейсом та функціями) сервіси.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Використання інноваційних технологій та їх впровадження в педагогічний процес є необхідністю для сучасної школи у розрізі тих наріжних каменів і питань забезпечення освітньої діяльності, які поставила перед людством спочатку пандемія COVID-19, а згодом активна фаза війни в Україні. Завданням нашого дослідження стало вивчення частоти застосування українськими вчителями математики навчальних платформ в освітньому процесі, зокрема специфіки роботи з ними.

Метою цієї статті є аналіз українського досвіду використання цифрових навчальних платформ у навчанні математики, відповідно до вимог сучасності, та аналіз результатів досліджень щодо впливу цифрових навчальних платформ на підвищення якості навчання математики в Україні.

Виклад основного матеріалу. У липні 2023 року нами було розроблено анкету «Використання цифрових навчальних платформ в освітньому середовищі», яку було запропоновано до заповнення вчителям математики Вінницької області. Об'єктом дослідження була частота використання цифрових платформ в освітньому середовищі Вінницької області. Нам важливо було з'ясувати, у який спосіб вчителі математики використовують цифрові інструменти дистанційного навчання та яким є при цьому рівень задоволеності якістю таких інструментів і чого бракує у цифрових навчальних платформах

для того, щоб використовувати їх на постійній основі, хоча б в якості додаткового ресурсу. Важливо було з'ясувати чого не вистачає вчителям математики для роботи з цифровими платформами на прикладі Вінницького регіону.

Анкета складалася з 7 питань:

1) Які цифрові платформи Ви наразі використовуєте для проведення уроків математики та спілкування з учнями? (1 – для проведення уроків, 2 – для обговорень та виконання завдань у групах)

2) Визначте критерії вибору того чи іншого цифрового інструменту для реалізації дистанційного навчання математики

3) Якими перевагами цифрових платформ Ви користуєтесь при проведенні уроків в класі?

4) Якими є поточні потреби щодо використання цифрових платформ та реалізації дистанційного навчання?

5) Де ви отримуєте новини щодо курсів підвищення цифрової компетентності та чи проходите Ви їх?

6) З чим пов'язані основні труднощі реалізації дистанційного навчання?

7) Що на Вашу думку може бути потенційною перешкодою для вчителя перед використанням цифрових платформ?

Учитель мав можливість обрати декілька із запропонованих варіантів відповідей на кожне питання анкети, що могли відображати його позицію та досвід. В Україні поширеними є цифрові платформи для проведення уроків, створення конспектів та завдань для контролю засвоєння знань. В межах нашого опитування, виходячи із досвіду подібних досліджень наших колег, було виокремлено найбільш популярні навчальні платформи. За результатами нашого опитування з'ясувалося, що протягом періоду дистанційного навчання 84,7% вчителів математики використовували платформу Google Classroom для проведення уроків. Для спілкування з учнями вчителі (76,8%) використовували платформу Meet. Також 37,8% опитаних нами учителів математики Вінниччини використовували платформу Zoom для проведення уроків. Нижче наведено таблицю, із змісту якої стає зрозумілим з якими платформами, окрім двох найбільш популярних, ознайомились та працюють педагоги Вінниччини.

До опитування також входило питання критеріїв вибору того чи іншого цифрового інструменту в роботі. Таким чином, ми визначили три основні критерії, за якими учасники опитування вибирають, яку цифрову платформу використовувати в роботі. Перше місце займає критерій вартості – так, безкоштовний сервіс обирають 95,7% опитаних нами вчителів, на другому місці – простий та доступний для розуміння і швидкого опанування сервіс – 84,5%. Третім важливим для освітян критерієм є сприйняття цифрового ресурсу учнями, чи подобається їм робота з платформою – 47,9%. Також хочемо відзначити, що важливим був

також критерій мови – адже 27,4% вчителів обирають платформи з сервісом українською мовою.

Таблиця 1. Технології, що використовуються у ході дистанційного навчання.

Навчальна цифрова платформа	Відсоток опитаних (можливість множинного вибору)
Google Classroom	84,7%
Edmodo	0,4%
Мій клас	17,9%
Learning.ua	47,8%
Mozaik	6,3%
CORE	0,8%
Moibax	0,0%
ZOOM	37,8%
Moodle	5,7%
Classdojo	2,7%
MS Teams	5,5%
Discord	1,5%
Meet	76,8%
GIOS	4,6%

В межах нашого опитування важливо було зрозуміти, що може бути потенційною перешкодою для вчителя перед використанням цифрових платформ у навчально-методичній роботі. Чого не вистачає вчителю і школі загалом для налагодження системи навчання із залученням цифрових ресурсів? За результатами опитування, основною проблемою, на думку вчителів Вінниччини, є недостатній рівень забезпеченості шкіл усіма необхідними ресурсами. Для реалізації навчального процесу із залученням цифрових платформ, вчителям не вистачає проекторів, електронних дошок, а також комп'ютерів чи ноутбуків, необхідних програм, а інколи навіть стабільного доступу до мережі інтернет – особливо це стосується шкіл райцентрів та сіл в межах області.

З одного боку, як в Україні так і у всьому світі навчальні заклади тепер є певною мірою залежними від інформаційних технологій і потребують їх постійного залучення до ефективного навчального процесу. З іншого боку, С. Литвинова зазначає, що питання закупівлі та обслуговування інформаційно-технічної бази школи, тобто різної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, необхідного для роботи з цифровими платформами, як правило потребує значних фінансових вкладень для бюджету середньостатистичної української школи, а також залучення кваліфікованих фахівців (Литвинова, 2015).

До характеристик хмаро орієнтованого навчального середовища С. Литвинова відносить: структурованість, гнучкість, персоналізацію, інтерактивність, нову роль вчителя, вмотивованість та інноваційну діяльність учня (Литвинова, 2015).

Використання цифрових ресурсів у процесі навчання математики за оцінками вчителів Вінниччини є необхідним та корисним перш за все для того, щоб представити абстрактні математичні поняття більш наочно для учнів. Власне супровід навчальних текстів новими інформаційними технологіями в межах певної цифрової платформи сприяє зацікавленню учня навчанням математики, а також допомагає активізувати навчально-пізнавальну, проектну та дослідницьку діяльність учнів та посилити їхню самостійність в опануванні математичними та цифровими компетентностями.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Застосовуючи цифрові навчальні платформи у процесі навчання, учитель математики набуває нової ролі та значення: він стає координатором ефективного безперервного та всебічного розвитку учня. Учень, використовуючи впродовж уроків цифрові ресурси, а також під час виконання домашніх завдань, займається активною і динамічною розумовою діяльністю. Ми вважаємо, що саме таких змін потребує і зазнає освітній процес за рахунок використання цифрових навчальних платформ.

Загальний підсумок здійсненого нами опитування вчителів: для забезпечення повноцінного засвоєння знань і формування навчально-інтелектуальних вмінь в учнів, а також для того, щоб зробити урок математики цікавішим, доцільно використовувати цифрові навчальні платформи. Це дає можливість вивести сучасний урок на якісно новий рівень, розширити можливості ілюстративного супроводу уроку, розвивати усі види пам'яті, полегшити і вдосконалити розробку тестових та творчих завдань, створити умови для реалізації різних форм навчання та видів діяльності. На нашу думку, потреба у цифровій компетентності вчителів математики нині зростає разом із сучасними потребами та вимогами, які ставить перед нами цифрова сучасність.

Перспективою подальшого дослідження є розробка спеціальних методичних рекомендацій, для проведення занять із залученням цифрових навчальних платформ, розробка вебінарів та різних навчальних курсів щодо використання цифрових платформ у навчанні математики.

Список використаних джерел

- Бурда М., Васильєва Д. (2022). Особливості навчання математики в умовах воєнного стану (методичні рекомендації). *Математика в рідній школі*, (4-5), 6-15.
- Буряк О. (2021). Цифрові інструменти в управлінській діяльності закладу загальної середньої освіти. *Освітні технології. Освіта на Луганщині*. 4 (65). 52-60.
- Коберник І., Звиняцьківська З. (2020). *Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації*. 71 с.
- Литвинова, С. (2015). Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні керівника. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 2, 5-10.

- Толочко, С. (2018). Компетентність педагогів: порівняльна характеристика сучасного світового й вітчизняного досвіду. *Педагогічні науки*. Випуск LXXXII. Том 1, 186-194.
- Matiash, O., Panasenko, O., Horiashyn, A. (2023). Learning platforms in the training of future mathematics teachers: analysis of foreign experience. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 4 (55), 9-14. <http://doi.org/10.15587/2519-4984.2023.284676>
- Матяш, О. І., Михайленко, Л. Ф., Воевода, А. Л. (2021). Актуальні аспекти міжнародних досліджень використання інформаційних технологій навчання в галузі математичної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 60, 81-90. <https://10.31652/2412-1142-2021-60-81-90>
- Matiash O., Mykhailenko L., Dmitrenko N., Kateryniuk H. & Kalashnikov I. (2021). The Use of ICT Tools in Teaching Mathematical Modeling to Students. In *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology - Volume 1: AET*, 675-687. <https://doi.org/10.5220/0012066900003431>
- Гуревич, Р.С., Коношевський, Л. Л., Коношевський, О.Л., Кобися, В.М., Кобися, А. П. (2023). Самостійна робота майбутніх учителів математики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Випуск 67. 15-35. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-67-15-35>
- Матяш, О. І., Риндюк, В. В. (2023). Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. *Фізико-математична освіта*, 38(3), 43-49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>

References

- Burda M., Vasylieva D. (2022). Osoblyvosti navchannia matematyky v umovakh voiennoho stanu (metodychni rekomendatsii). [Features of teaching mathematics under martial law (methodological recommendations)]. *Matematyka v ridni shkoli* [Mathematics in his native school], (4-5), 6-15.
- Buriak O. (2021). Digital tools in the management activities of the institution of general secondary education. *Educational technologies. Education in Luhansk region*, 4 (65), 52-60.
- Kobernyk I., & Zvyyniatskivska Z. (2020). Orhanizatsiia dystantsiinoho navchannia v shkoli. *Metodychni rekomendatsii*. [Organization of distance learning at school. Guidelines].
- Lytvynova S. (2015). Metodyka proektuvannia khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovyshecha zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu na rivni kerivnyka [Methodology for designing a cloud-oriented educational environment of a general educational institution at the level of a leader]. *Kompiuter u shkoli ta simi* [Computer in school and family], 2, 5-10 (in Ukr.).
- Tolochko, S. (2018). Kompetentnist pedahohiv: porivnialna kharakterystyka suchasnoho svitovoho y vitchyznianoho dosvidu. [Competence of teachers: a comparative characteristic of modern world and domestic experience]. *Pedahohichni nauky*. [Pedagogical Sciences]. Issue LXXXII. Volume 1, 186-194.
- Matiash, O., Panasenko, O., Horiashyn, A. (2023). Learning platforms in the training of future mathematics teachers: analysis of foreign experience. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 4 (55), 9-14. <http://doi.org/10.15587/2519-4984.2023.284676>
- Matiash, O.I., Mykhailenko, L.F., & Voievoda, A.L. (2021). Current aspects of international research use of information technology training in mathematical education. *Modern information technologies and innovative methods of training in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems*, 60, 81-90. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-60-81-90>
- Matiash O., Mykhailenko L., Dmitrenko N., Kateryniuk H., & Kalashnikov I. (2021). The Use of ICT Tools in Teaching Mathematical Modeling to Students. In *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology - Volume 1: AET*, 675-687. <https://doi.org/10.5220/0012066900003431>
- Hurevych, R.S., Konoshevskiy, L.L., Konoshevskiy, A.L., Kobysia, V.M., Kobysia, A.P. (2023). Independent work of future teachers of mathematics using information and communication technologies. *Modern information technologies and innovative methods of training in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems*, 67, 15-35. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-67-15-35>
- Matiash, O.I., & Ryndiuk, V.V. (2023). Teaching mathematics using digital learning platforms: analysis of foreign experience. *Physical and mathematical education*, 38(3), 43-49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>