

Секція 1

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ**

*Андрошук Марія,  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Яценко Оксана,  
асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ДОШКИ НА  
УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

В сучасному світі цифрові технології невпинно трансформують освітній процес, надаючи вчителям та учням безліч нових можливостей для здобуття знань та навичок. Зокрема, у процесі вивчення математики, використання цифрових онлайн ресурсів стає дедалі популярнішим елементом ефективного навчання. Це відкриває широкі перспективи для збагачення уроків, робить їх більш змістовними, зрозумілими та цікавими для учнів.

Серед широкого різноманіття цифрових онлайн ресурсів, багатофункціональним педагогічним інструментом є віртуальні дошки. Вони дозволяють вчителям створювати інтерактивні уроки, візуалізувати складні математичні завдання та демонструвати їх в реальному часі. Ці дошки часто мають функції, що дозволяють писати, малювати, додавати графіки та інші візуальні елементи, що допомагають зрозуміти абстрактні математичні ідеї.

Дослідження важливості використання візуальної підтримки на уроках математики набуває все більшої актуальності. Різноманітність форм візуалізації створює передумови для їх ефективного впровадження в сфері освіти з метою стимулювання активності учнів під час навчання. Так, різновиди цифрових онлайн-ресурсів та їх використання для викладання математики розглядалися у працях науковців та методистів: О. Дубинчик, А. Ганашок, І. Морквян, К. Уолш (К. Walsh), Н. Хміль, О. Смалько та багатьох інших.

Мета статті – дослідити особливості використання віртуальних дошок на уроках математики.

Віртуальну дошку визначають як «соціальний ресурс, призначений для організації спільної роботи зі створення та редагування зображень і документів, спілкування в реальному часі» [6, с.184].

В даний час в вільному доступі існує значна кількість віртуальних інтерактивних дошок. Н. Руденко та С. Антипова класифікують їх за особливостями застосування у навчальному процесі [2]:

1. Дошки для створення інтерактивних плакатів та шкільних газет, такі (Wikiwall, Gloster та ін.), сприяють створенню візуально привабливих інформаційних матеріалів, які можуть бути використані в освітньому процесі для передачі інформації та стимулювання інтересу до навчання.

2. Дошки для малювання (наприклад, Drawonthe.net, Flockdraw, Sribblar, CoSketch), надають можливість створювати малюнки, схеми, або ілюстрації, що полегшує візуальне пояснення складних концепцій та ідей.

3. Дошки для зберігання нотаток (Srumblr, Conceptboard), дозволяють користувачам зберігати та організовувати свої нотатки та ідеї для подальшого використання, сприяючи ефективному збереженню та обміну інформацією.

4. Дошки для організації спільної роботи з різноманітним контентом дозволяють спільне редагування (Educreations, Lino it, Padlet, Popplet). Вони забезпечують зручну платформу для співпраці та обміну ідеями, що сприяє колективному навчанню та обміну знаннями.

Під час аналізу можливостей використання віртуальних дошок на уроках математики можна виділити ряд важливих функцій та переваг [4]:

- віртуальна дошка може слугувати зручним інструментом для знайомства вчителя з учнями, сприяючи формуванню спільного простору для обміну загальною інформацією;
- вона може використовуватися для збору інформації щодо різноманітних математичних тем, дозволяючи учням і вчителям зручно організувати та доступно представити матеріал перед уроком;
- використання віртуальних дошок дає можливість створювати таймлайни (стрічки часу), що сприяє кращому засвоєнню ключових моментів попередніх уроків;
- використання інтерактивних можливостей програми підтримує активну участь учнів під час проведення уроку.

Є. Титаренко та Н. Титаренко виокремили специфіку застосування окремих інструментів віртуальних дошок. Так, науковці зазначили, що за допомогою інструменту для введення математичних формул, вчителі можуть оцінювати рівень засвоєння теоретичних знань і практичних навичок, надаючи учням завдання з'єднати частини формул та їх відповіді. Додатково, інструмент для малювання ліній, прямокутників, еліпсів та кривих можна використовувати для розв'язання стереометричних задач, таких як побудова просторових фігур, необхідних перерізів та планіметричних малюнків, а також для виконання тестових завдань на відповідність. Крім того, використання функцій для письма та друку тексту з можливістю зміни кольору і шрифту дозволяє виділяти основне (наприклад, червоний шрифт), додаткове (зелений) та відповідь (синій), а також використовувати стрілки для зв'язку кожного етапу розв'язання з відповідною формулою або правилом [5].

Широкі можливості надає використання віртуальних дошок для аналізу розв'язання задач [1]:

- встановлення учнями взаємозв'язків між запропонованим розв'язанням задачі та теоретичним матеріалом;
- виявлення та аналізу помилок у розв'язанні задачі;
- виявлення та аналізу логічних помилок у міркуваннях (софізмів).

Завдяки можливості додавання та редагування розв'язання задачі на віртуальній дошці, учні отримують можливість проаналізувати його, залишаючи

відповідні коментарі, виділення та інші мітки. Це сприяє розвитку навичок аналізу, порівняння та аргументації власних думок.

Одним з найбільш поширених ресурсів для створення віртуальних дошок є Padlet. Можливості інтеграції створених дошок в структуру уроку математики [3]:

1. Актуалізація опорних знань: використання дошки Padlet для проведення таких методів, як «Мозковий штурм», «Асоціативний куш», «Дерево рішень», «Сніжна грудка» тощо.

2. Опрацювання матеріалу: залучення значної кількості дидактичного матеріалу через мультимедіа, що сприяє покращенню якості пояснень.

3. Первинне закріплення: використання дошки для представлення не тільки матеріалу підручника, але й цікавих завдань, розроблених чи підібраних вчителем, що можуть бути попередньо розміщені на дошці у Padlet.

4. Узагальнення та систематизація: впровадження диференційованого та індивідуального підходів до навчання за допомогою дошки Padlet, використовуючи завдання різних рівнів складності.

5. Рефлексія: учні можуть залишити свої відгуки про урок на дошці, вказати, які етапи залишилися не зовсім зрозумілими. Це надає вчителю можливість аналізувати результати та планувати наступні уроки на основі отриманих даних.

Крім традиційних віртуальних платформ, існує клас віртуальних дошок, спеціально розроблених для застосування в конкретних сегментах.

Наприклад, педагогічно орієнтована віртуальна дошка CleverMaths була створена з урахуванням специфіки навчання математики. Вона пропонує інструменти, що дозволяють користувачам писати вручну, вводити текст, будувати геометричні фігури, включаючи лінії, відрізки і ламані, а також додавати різноманітні геометричні фігури як з планіметрії, так і зі стереометрії. Ця програма надає доступ до різноманітних математичних інструментів, таких як лінійка, транспорир, циркуль, система координат, графіки функцій, інструменти розпізнавання формул, калькулятор та багато інших.

Математичний редактор містить також дошка Whiteboard.fi. Він забезпечує можливість вставляти математичні символи, вирази та рівняння через візуальний інтерфейс і спеціальну математичну клавіатуру. У межах дошки доступні різноманітні математичні інструменти: рівняння, графіки, кути, кругові діаграми, лінійки та транспортири. Лінійний і формувальний редактори дозволяють маніпулювати різними геометричними фігурами. Окрім цього, цей веб-сервіс надає можливість зберігати кожну сторінку учня у форматі PDF для зручності збереження та обміну даними. У платній версії вчителі можуть взаємодіяти з дошкою учня, вносячи корективи, малюючи, роблячи виправлення та коментарі, що полегшує процес взаємодії та навчання.

GeoGebra є динамічним безкоштовним програмним забезпеченням з математики, що інтегрує геометрію, алгебру та математичний аналіз. Цей інструмент може використовуватися у хмарному середовищі, настільній версії та мобільних пристроях, що робить його універсальним і зручним для користувача. GeoGebra дозволяє створювати графіки функцій, геометричні фігури в різних

вимірах, знаходити точки перетину, обчислювати похідні та інтеграли елементарних функцій і поліномів тощо. Крім цього, програма дозволяє створювати динамічні демонстрації, що полегшує вивчення математики на різних рівнях.

GeoGebra надає можливість зберігати дошку у різних форматах, друкувати, а також зберігати матеріали в онлайн-акаунті, доступ до яких можна надати іншим користувачам. Інтерфейс програми є простим і зрозумілим, що дозволяє виконувати складні математичні операції з легкістю. GeoGebra має широкий спектр функцій для роботи з функціями, геометричними об'єктами та обчисленнями за допомогою вбудованої мови. Також GeoGebra надає доступ до різних програмних продуктів, таких як «Калькулятор Сюїта», «Графічний калькулятор», «3D калькулятор», «Геометрія» та інші, які можуть бути використані як веб-ресурс.

В статті Л. Шабенко [6] знаходимо обґрунтування ключових відмінностей використання охарактеризованих віртуальних дошок на уроках математики. Зокрема, CleverMaths, хоч і обмежений у використанні лише вчителем, надає більше інструментів для створення та проведення уроків. На відміну від нього, Whiteboard.fi спрямований на спільну роботу, дозволяючи кожному учаснику мати власну сторінку для роботи, з можливістю спостереження та оцінювання вчителем. GeoGebra, подібно до CleverMaths, обмежується можливістю спостереження за роботою вчителя, не забезпечуючи учням власних сторінок. Загалом, функції та інструменти цих програмних засобів призначені для виконання різного роду математичних завдань, проте кожен з них має свої особливості, що робить їх унікальними в контексті використання на уроках математики.

Таким чином, використання цифрових онлайн ресурсів, зокрема віртуальних дошок, на уроках математики є актуальним та ефективним методом підвищення якості навчання. Різноманітність цих інструментів дозволяє не лише візуалізувати складні математичні концепції, а й сприяє стимулюванню активності учнів та формуванню спільного простору для обміну ідеями та інформацією.

### Список використаних джерел та літератури:

1. Мілян Р. С. Віртуальні дошки як інструмент формування математичної компетентності учнів в умовах дистанційного навчання. *Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики*: тези доповідей. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова. 2021. С. 111 –112.
2. Руденко Н М., Антипова С. О. Застосування інтерактивних технологій та ІКТ на уроках математики в закладах загальної середньої освіти. *Молодий вчений*, 2021. № 89 (1). С. 271 –276.
3. Руденко Н., Донченко Ю., Широков Д. Концептуальні ідеї застосування інтерактивної дошки Padlet на уроках математики у початковій школі. *Молодь і ринок*. 2021. №10 (196). С.74 –78.

4. Соловецька Г. В., Заєць Ю. А. Використання інтерактивної дошки Padlet на уроках математики в умовах дистанційного навчання. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи* : збірник тез. 2021. С. 255 –258.

5. Титаренко Є. О., Титаренко Н. Є. Особливості дистанційного навчання математики. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: літні диспути*: тези II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. 2020. С. 480–482.

6. Шабанова Л. Використання віртуальних дошок під час вивчення функцій у шкільному курсі математики. *Актуальні питання природничо-математичної освіти* : збірник наукових праць. 2023. № 1 (21). Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка. С. 183–189.

**Бендес Юрій,**

доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри фізики та методики її навчання,

**Васильєва Регіна,**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,

**Степанчиков Дмитро,**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

## **ПЕДАГОГІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Постановка проблеми.** Сучасна система освіти потребує нових, креативних підходів до організації навчально-виховного процесу. Діджиталізація суспільства, впровадження в усі сфери життя цифрових технологій, потребує формування в учнів інформаційно-комунікаційну компетентність. Цьому сприяє використання ІКТ на уроках, зокрема, на уроках фізики.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема використання ІКТ на уроках фізики досить ґрунтовно розглянута в науково-педагогічній літературі. Зокрема, в роботах В. В. Осадчого, К. П. Осадчої проаналізовано зарубіжний досвід впровадження інформаційних технологій в освітній процес. Розглянуто питання реалізації державних програм інформатизації освіти, поширення хмарних технологій, дистанційного навчання тощо.

Проблему практичного використання комп'ютерно орієнтованих педагогічних технологій в навчальному процесі, щодо використання VR і AR у процесі навчання розкрито у дослідженнях Л. А. Лупаренко.

О. П. Пінчук у своїх наукових працях висвітлює питання щодо ключових завдань цифрової трансформації сучасної освіти, формування предметних компетентностей учнів на уроках фізики за допомогою мультимедійних технологій, перспективи використання соціальних мереж для навчання тощо.