

Для сталого результату необхідні:

- інвестиції в технічне оснащення шкіл;
- системне підвищення цифрової компетентності педагогів;
- методична підтримка щодо інтеграції цифрових ресурсів.

Водночас цифрові інструменти не замінюють учителя, а лише розширюють його педагогічні можливості. У поєднанні з традиційними методами вони відкривають нові горизонти для модернізації математичної освіти. Необхідною умовою є системна підтримка: технічна, методична та організаційна.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков, В. Ю. (2019). Цифрова трансформація освіти: методологія, технології, перспективи. Інформаційні технології і засоби навчання, 4(72), 1–15.
2. Гільберг, Т. Г., Тарасенкова, Н. А., & Бурда, М. І. (2021). Методика навчання математики в основній школі. Київ: Видавництво «Освіта України».
3. Пристайко, Т. В. (2022). Використання платформи Kahoot! у процесі вивчення математики. Педагогічний процес: теорія і практика, (4), 41–46.
4. Литвинова, С. Г. (2020). Цифрові інструменти для навчання: огляд сучасних платформ. Інформаційні технології і засоби навчання, 5(79), 55–63.

### **МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ЯК СУЧАСНЕ ДЖЕРЕЛО ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

**Тулайдан Галина Миколаївна**

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[tulaidan@tnpu.edu.ua](mailto:tulaidan@tnpu.edu.ua)

**Барановський Віталій Сергійович**

кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[baranovsky@tnpu.edu.ua](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

Останні два десятиліття характеризуються значними змінами в освітній сфері, зумовленими активним впровадженням інформаційних технологій. Це стало можливим завдяки зниженню вартості обладнання та активній розробці програмного забезпечення, що сприяло їхньому широкому розповсюдженню. Сьогодні значна частина населення, особливо молодь, активно використовує мобільні телефони для комунікації та отримання інформації. Смартфони, завдяки своїй універсальності, забезпечують швидкий доступ до освітніх ресурсів, полегшують індивідуальну та групову взаємодію між учасниками навчального процесу, а також надають можливості для онлайн-навчання.

Незважаючи на потенційні проблеми, пов'язані з надмірним використанням смартфонів, вони здатні зробити навчання більш змістовним, цікавим та динамічним, зокрема, через використання візуальних матеріалів.

Дослідження підтверджують позитивний вплив використання мобільних пристроїв у студентоцентрованому навчанні. Сучасні викладачі та студенти мають достатні цифрові компетентності, що відкриває можливості для ефективного використання різноманітних мобільних додатків у навчальному процесі.

Метою нашої роботи є огляд можливостей використання смартфонів як засобу підтримки вивчення хімії, як на заняттях, так і поза ними, проаналізувавши деякі мобільні додатки, орієнтовані на різні галузі хімічної науки (загальна, неорганічна, органічна, аналітична хімія).

Об'єктом дослідження стали мобільні додатки для вивчення хімії, доступні в Google Play Market (безкоштовні та платні), призначені для різних категорій користувачів, включаючи студентів та викладачів. Відбір додатків здійснювався на основі їхньої відповідності ключовим темам, кількості завантажень та середнього рейтингу. У процесі аналізу враховувалися графічний дизайн та текстовий контент додатків, з точки зору їхньої корисності для різних груп користувачів.

Дослідження показало, що мобільні додатки можуть бути ефективним інструментом для вивчення хімії. Розглянуто такі додатки, як "Periodic Table", "Periodic Table 2024 Pro", "Virtual Orbitals 3D Chemistry", "Atom", "KingDraw", "Chemistry Lab", "Solution Calculator Lite", "IUPAC Nomenclature Chemistry", "Organic Chemistry Formula", "Electrochemistry", "Analytical chemistry", "Chemistry Pro 2024", "General Chemistry I", "General Chemistry II", "Inorganic Chemistry", "Organic Chemistry" та "Physical chemistry". [1]

Додатки, такі як "Virtual Orbitals 3D Chemistry" та "Atom", забезпечують наочне 3D-відображення атомних орбіталей та будови атома, що значно полегшує розуміння складних концепцій. Завдяки інтерактивним функціям, таким як візуалізація та моделювання хімічних структур, підвищується інтерес студентів до засвоєння знань. Додатки, що містять Періодичну таблицю елементів ("Periodic Table", "Periodic Table 2024 Pro"), надають широкий спектр інформації щодо хімічних елементів, включаючи їхні фізичні властивості, структуру та застосування. Це робить їх зручним довідковим інструментом для студентів та викладачів. [2]

Спеціалізовані додатки, наприклад, "KingDraw" та "Solution Calculator Lite", пропонують низку функцій (візуалізація молекулярних структур, розрахунок концентрацій розчинів та інші хімічні обчислення), що робить їх корисними під час лабораторно-практичних занять та дослідницької роботи.

Додатки, такі як "Chemistry Pro 2024", "General Chemistry I", "General Chemistry II", "Inorganic Chemistry", "Organic Chemistry", "Electrochemistry" та "Analytical chemistry", містять значний обсяг теоретичного матеріалу, що охоплює різні галузі хімії і можуть слугувати ефективним засобом для повторення та закріплення знань.

Результати дослідження підтверджують важливість мобільних додатків як додаткового ресурсу для вивчення хімії. Їхні переваги включають:

- забезпечення доступу до навчального контенту в будь-який час і в будь-якому місці;
- широкий спектр додаткових навчальних матеріалів, таких як відеоуроки, тести та тематичні посібники;
- інтерактивні вправи, ігри та симуляції, які сприяють ефективному засвоєнню знань;
- адаптованість до індивідуальних потреб здобувачів освіти, забезпечення персоналізованого навчання;
- заощадження часу при пошуку інформації.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема мобільних додатків, має значний вплив на процес викладання та навчання хімії. Мобільні додатки відкривають нові можливості для мотивації здобувачів освіти, надання їм додаткових інструментів для самостійного навчання та підвищення ефективності освітнього процесу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Subotin I., Druță R., Munteanu D. Mobile applications - important additional educational source for studying chemistry. *Journal of Social Sciences*. 2024. V. 7(3). P. 151–163. [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2024.7\(3\).10](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2024.7(3).10)
2. Blagojević, M. V., Kostić, D. A., Stanković, M. N., Đorđević, D. M., Dimitrijević, V. D., Nikolić, M. G., & Krstić, N. S. Android applications as an additional tool in inorganic chemistry teaching: A short-review. *Chemia Naissensis*. 2020. 3(1), 1-27. <https://doi.org/10.46793/ChemN3.1.001B>

## **ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У 9 КЛАСІ**

**Фурман Єлизавета Миколаївна**

здобувач освіти бакалаврського рівня спеціальності Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), Хмельницький національний університет

[Lizka2929furman@gmail.com](mailto:Lizka2929furman@gmail.com)

**Скрипник Сергій Васильович**

доцент кафедри екології та біологічної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент, Хмельницький національний університет.

[skrypnyks2@gmail.com](mailto:skrypnyks2@gmail.com)

Сучасна освіта стоїть перед фактом необхідності змін традиційних форм та методів навчання на оновлення форм навчання, що сприятимуть осмисленому засвоєнню знань, умінь та навичок. Усе це стало критично значущим у сучасних умовах розвитку українського суспільства та світу.