

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОЗРОБЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ  
МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇDIDACTIC POTENTIAL OF DEVELOPMENT  
AND USING MOBILE APPS FOR CHEMISTRY TRAINING

У статті проаналізовано можливості застосування мобільних технологій для навчання учнів і досвід використання мобільних засобів ІКТ, досвід застосування мобільних пристроїв в освітньому процесі та навчальних додатків під час вивчення різних шкільних предметів. Подано аналіз недоліків наявних програм, зокрема мобільних додатків, які мають досить вузьку специфіку застосування, а для навчання доцільним є багатофункціональний набір дидактичних можливостей. З огляду на це, зазначено важливість поєднання в навчальних комп'ютерних програмах навчального, теоретичного, практичного й ігрового контентів. Визначено необхідність у розробленні вітчизняних навчальних комп'ютерних програм, що стануть допоміжним засобом для навчання учнів природничих наук. З огляду на це, розроблено навчальний мобільний додаток для навчання хімії 7–9 класів, який має широкі можливості в руках вчителя як засіб для навчання й одне зі джерел знань з хімії для учнів. Описано функціональні можливості мобільного додатку, наведено конкретні приклади використання додатку на уроках під час розв'язку завдань із хімії. Зазначено, що використання мобільних додатків на уроці сприяє зростанню зацікавленості учнів до навчання. Виконання інтерактивних завдань у поєднанні з теорією сприяє кращому засвоєнню знань і стимулює учнів до самостійного поглиблення запропонованого навчального матеріалу, пошуку нових відомостей і виконання подібних цікавих завдань із теми предмета. Створені розділи мобільного додатку спрямовані на краще засвоєння хімічних понять, вивчення формул, розуміння хімічних властивостей сполук, засвоєння теорії через виконання варіативних інтерактивних завдань.

У статті наведено перспективні напрями майбутніх досліджень щодо вивчення особливостей застосування мобільних додатків під час уроків для навчання природничих наук, а також методики та методичні матеріали для вчителів-предметників, які допоможуть їм опанувати нові можливості сучасних ІКТ.

**Ключові слова:** мобільні технології, мобільний додаток, навчання хімії.

The article analyzes the possibilities of using mobile technologies for student learning and analyzes the experience of using mobile technologies as new promising ICT tools. The experience of using mobile devices in the educational process and educational applications in the study of different school subjects is analyzed. The shortcomings of existing programs, in particular mobile applications, which have a rather narrow specificity of application are analyzed, and multi-functional set of didactic possibilities is advisable for training. In the the text of the article states the importance of combining educational, theoretical, practical and game content in computer training programs. The necessity to develop national computer training programs that will become an aid for teaching students of natural sciences is identified. With this in mind, a mobile learning application for teaching chemistry grades 7 through 9 was developed, which has ample opportunities in the hands of the teacher as a learning tool and one of the sources of chemistry learning knowledge for students.

The article describes the functionality of the mobile application, provides specific examples of using the application in lessons when solving chemistry tasks. It is noted that the use of mobile applications in the lesson increases the students' interest in learning. Performing interactive tasks in conjunction with theory contribute to a better absorption of knowledge and encourage students to self-absorb in the proposed study material and search for new information and perform similar interesting tasks in the subject area. The created sections of the mobile application are aimed at better learning of chemical concepts, studying formulas, understanding the chemical properties of compounds, assimilating the theory through the implementation of interactive interactive tasks.

The article provides perspective directions for future research to explore the features of using mobile applications during science lessons, as well as developing methodologies and methodological materials for subject teachers to help them capture the new opportunities of modern ICT. **Key words:** mobile technology, mobile application, chemistry training.

УДК 373.5.016:54]:004

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-17-2-37>

**Грановська Т.Я.,**

аспірант кафедри загальної педагогіки і педагогіки вищої школи  
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди

**Постановка проблеми в загальному вигляді.**

Сучасний темп розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) впливає на розвиток суспільства. Поява нових ІКТ спричиняє необхідність підготовки фахівців, які здатні будуть пристосовуватися до нових умов праці, а також умітимуть працювати з новими інформаційними засобами. Тобто перед сучасними вчителями стоїть виклик виховання самостійної, здатної до навчання про-

тягом усього життя особистості, яка може й, головне, вміє працювати з новітніми технологіями та програмним забезпеченням.

На особливу увагу заслуговують предмети природничого напрямку, які становлять основу господарства та промисловості в будь-якій країні світу. Проте нині вивчення жодного зі шкільних предметів не можливо без застосування інформаційних-комунікаційних технологій, що є інструмен-

том пошуку інформації, її аналізу й перетворення, інструментом проведення різноманітних досліджень і розрахунків експериментальних даних, а також самі є джерелом інформації та засобом навчання. Саме такими функціями володіють мобільні технології.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Використання мобільних технологій в освітньому процесі висвітлювалися в роботах вітчизняних науковців: В. Бикова, В. Білоуса, Р. Гуревич, В. Куклева, В. Кухаренко, Н. Моїсеєнко, О. Наливайко, Є. Патаракіна, О. Потапчук, С. Семерікова, М. Стрюка, Г. Скрипки, С. Терещук та ін.

О. Глушак вивчає особливості застосування мобільних пристроїв в освітньому процесі й рекомендує користуватися їх можливостями для фотографування та знімання навчальних відео, їх обміном між учасниками процесу навчання, а також користуватися мобільними довідниками, енциклопедіями, підручниками. Застосовувати різноманітні онлайн сервіси для підтримання наочності на заняттях [4].

В. Білоус досліджує застосування мобільних додатків в освіті, аналізуючи переваги й недоліки мобільних пристроїв для навчання, а також рекомендує певні вимоги до мобільних навчальних програм (компактність, високий рівень якості зображення та звуку, доступність) [2].

Досвід застосування навчальних додатків зі шкільних предметів розглядається в роботах багатьох дослідників: з математики – В. Косик, Т. Хомич [5], з інформатики – О. Костецької [6], з фізики – С. Терещука [7], з іноземної мови – Я. Брухаль, О. Білик [3] та ін.

Проте перед застосуванням мобільних додатків для навчання учнів виникає низка запитань щодо способів їх інтеграції в освітній процес, що залежать від деяких факторів: місця локації (автономна робота в класі або дистанційно); частота їх використання (спеціально розроблений курс чи проект на основі використання мобільних технологій або одноразова інтеграція в урок під час вивчення конкретної теми); використовуватися будуть тільки навчальні наявні мобільні додатки чи вони будуть створюватися; застосовуватися будуть особисті мобільні пристрої чи пристрої навчальних закладів [1].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Наявні сьогодні дослідження присвячені переважно особливостям використання мобільних технологій, зокрема мобільних навчальних додатків, у навчанні предметів математичного напрямку (алгебра, геометрія, інформатика) або гуманітарного – під час вивчення іноземних мов, а природничим предметам приділено недостатньо уваги. Проблему бачимо в дефіциті якісних методичних матеріалів і невеликій кількості програмних розробок, які мож-

ливо було б застосовувати для навчання учнів. Тому актуальним завданням є розроблення програмного забезпечення для вивчення конкретних шкільних предметів, зокрема мобільних додатків.

З огляду на це, **метою статті** є аналіз можливостей використання мобільних технологій для навчання учнів 7–9 класів на прикладі власне розробленого мобільного додатку для вивчення хімії.

**Виклад основного матеріалу.** Навчання хімії в основній школі спрямовано на соціалізацію особистості учня, розвиток світоглядних орієнтирів, формування екологічного мислення й відповідної поведінки, розвиток творчих здібностей і формування дослідницьких навичок, а також здатності до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів [8].

Мобільні технології надають цілий спектр можливостей застосування їх в освітньому процесі під час вивчення хімії через доступ до Інтернету, можливість використання датчиків смартфона та зчитування з них параметрів. Велика кількість навчальних мобільних додатків, число яких постійно зростає, значно розширює можливості навчання хімії. Великою перевагою таких технологій є вільний доступ до їх ресурсу через спеціальні сайти розробників мобільних операційних систем, наприклад, GooglePlay (Android) та App Store (iOS). При цьому більшість навчальних додатків для ОС Android безкоштовні. Як правило, запропоновані додатки мають вузьку специфіку й розроблені з певною метою: навчити розв'язувати рівняння; робити розрахунки (хімічні калькулятори); проводити опитування (вікторини й навчальні тести); проводити інтерактивні ігри; вивчати теоретичний матеріал (мобільні посібники та довідники).

Для навчання хімії важливою є систематичність подачі матеріалу, її послідовність і комплексність. Потрібно, щоб у навчанні були й теорія, і практика, з огляду на це, у розробленому мобільному додатку «Хімічна студія» для навчання учнів 7–9 класів передбачено розділи: елементи, поняття, формули та закони, конвертор і калькулятор, таблиці, тестування, лабораторія й навчання. Особливістю додатку є дозованість подачі навчального матеріалу, його чіткість і конкретика, а також тренувальні інтерактивні завдання після кожного блоку матеріалу.

Навчальні уроки побудовані короткими фрагментами (рис. 1), кожен із яких вимагає закріплення матеріалу через виконання інтерактивного завдання чи вправи (рис. 2). Такі завдання можна виконувати як окремо кожним учнем для тренування, так й усно всім класом за допомогою смартфона чи планшета.

Для учнів 7 класу важливе знайомство з хімічними термінами та будовою речовини, розпочате в курсі природознавства 5 класу. Під час вивчення теми «Початкові хімічні поняття» у школярів фор-



Рис. 1. Фрагмент уроку



Рис. 2. Приклади тренувальних завдань

муються нові знання (атом, молекула, іон, хімічний елемент, валентність, хімічна реакція тощо), які стануть фундаментом для подальшого розуміння хімії [8]. Ознайомитися із цими поняттями можна за допомогою розробленого навчального додатку у відповідному розділі «Хімічні поняття», а також у розділі навчання за 7 клас, де ці питання розписано більш детально в рамках вивчення відповідної теми. Запропонований додаток розроблений відповідно до чинної навчальної програми, що дає змогу застосовувати його під час уроків хімії

У курсі 8 класу вивчається тема «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів», у рамках якої пояснюється причина явища періодичності, зміна властивостей хімічних елементів і їх сполук. Для цих потреб розроблена в мобільному додатку сторінка «Будова атома», що допоможе учням вивчити його складники, а також наочно продемонструє будову найменшої частинки (рис. 3). Описаний підрозділ знаходиться в розділі «Хімічні поняття», а більш детально описано в розділі навчання 8 класу, де також можна виконати тренувальні вправи.

Вивчення хімії елементів не можливо без періодичної системи, тому в додатку передбачено інтерактивну таблицю Д.І. Менделєєва, у якій під час вибору елемента відображаються символ і назва елемента, його порядковий номер і відносна атомна маса. Використовуючи періодичну систему хімічних елементів мобільного додатку, можна виконати таке завдання: «Укажіть атомні маси таких хімічних елементів і розрахуйте кількість протонів, нейтронів у ядрі атомів і кількість електронів у Al, P, Mg, Ca, K, O, L». Крім того, в розробленому додатку є таблиця розчинності, яка



Рис. 3. Вигляд теми «Будова атома» в мобільному додатку



є незамінним атрибутом для утворення рівнянь хімічних реакцій.

Хімічні знання базуються на законах, які встановлені й обґрунтовані вченими різних епох (рис. 4). Тому їх вивчення та застосування під час виконання вправ є важливим завданням для учнів. Хімія – це наука, що потребує знання багатьох формул для виконання специфічних розрахунків під час розв'язку задач. Для полегшення процесу пошуку та запам'ятовування формул розроблено розділ мобільного додатку «Хімічні формули», що підкаже, яку саме формулу доцільно використати під час розв'язування конкретного типу задачі.

Крім довідкових матеріалів, у додатку розроблено два калькулятори. Перший призначено для переведення одиниць маси й об'єму, а другий – для розрахунку атомної маси елемента або молекулярної маси сполуки. Відомості мобільного додатку можна застосовувати для розв'язку задач. Наприклад: «Використовуючи хімічний калькулятор мобільного додатку, обчисліть кількість речовини натрій сульфату ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), якщо маса її солі становить 25 г».

Розв'язування потребує такого алгоритму: 1) спочатку необхідно розрахувати молекулярну масу речовини ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Для цього застосовуємо хімічний калькулятор мобільного додатку. У верхнє поле необхідно ввести задану формулу сполуки  $2\text{Na}_2\text{SO}_4$ , натиснути кнопку «Обчислити молекулярну масу» й отримати результат (рис. 5).

Необхідно визначити, яка саме формула підходить для розрахунку цієї величини, скориставшись розділом додатку «Хімічні формули» (рис. 6), і виконати необхідні розрахунки.

Однією із центральних у шкільному курсі неорганічної хімії є тема «Основні класи неорганічних сполук», яка має переважно фактологічний характер. Від розуміння властивостей класів сполук і їх взаємодій залежить успіх вивчення хімії учнем. Тому в мобільному додатку передбачено теоретичний матеріал у рамках шкільної програми, а також комплекс завдань для тренування різ-

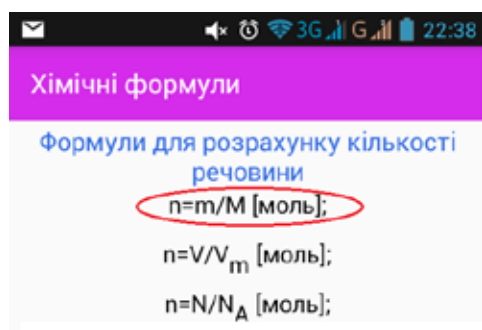


Рис. 6. Вибір формули для розрахунку кількості речовини

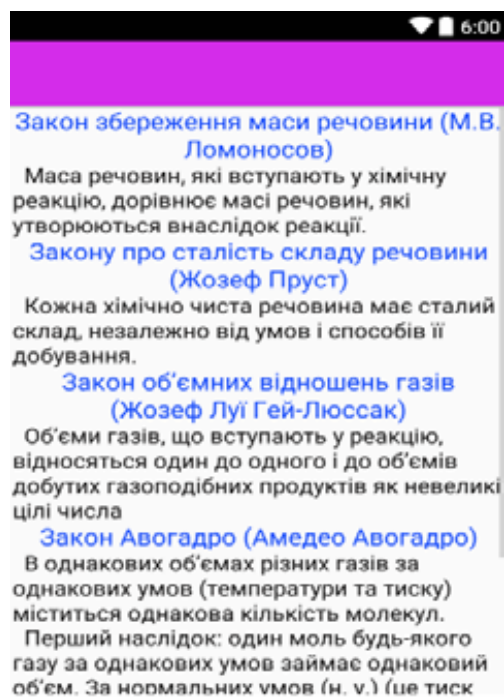


Рис. 4. Форма додатку закони хімії

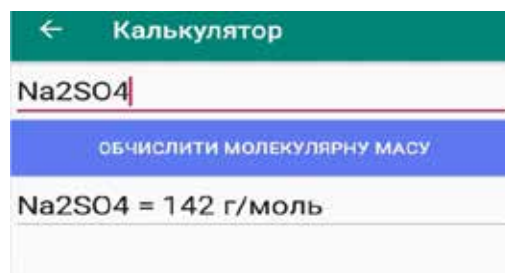


Рис. 5. Демонстрація розрахунку молекулярної маси натрій сульфату

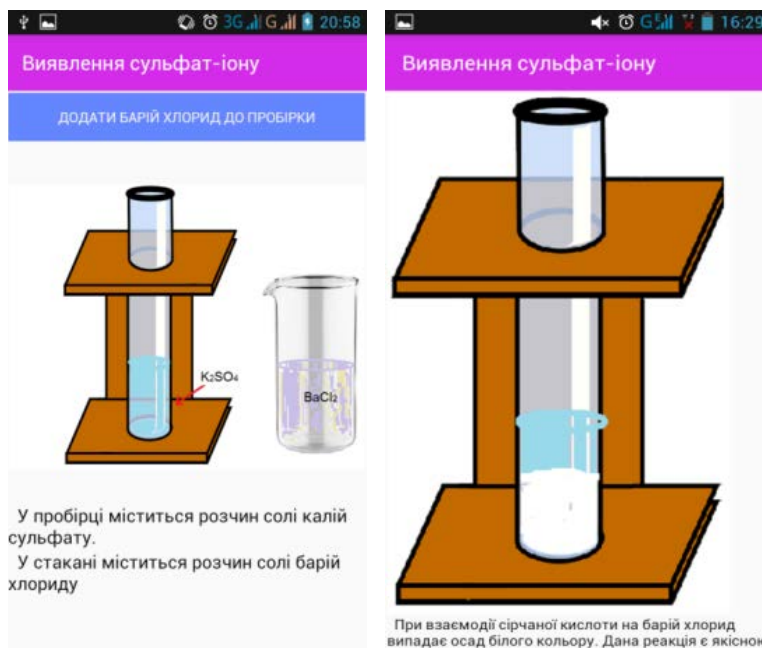


Рис. 7. Демонстрація дослідів «Виявлення сульфат-іонів» у 9 класі

них умінь: класифікувати сполуки, розв'язувати різні вправи, писати рівняння хімічних реакцій та урівнювати їх.

Звичайно, учитель, організовуючи роботу з мобільними технологіями, може пропонувати виконувати завдання й у звичному письмовому вигляді. У цьому разі мобільний додаток можна використовувати як довідник.

Важливо під час вивчення хімії проводити досліди та експериментальні роботи. Для експериментальних завдань можна використовувати розділ мобільного додатку «Лабораторія», де змодельовано віртуальні досліди зі стислою характеристикою кожного. Також у навчальному складнику додатку передбачені посилання на відеоексперименти в YouTube. Експериментальні завдання засобами додатку можуть бути такими: «Скориставшись хімічною лабораторією мобільного додатку «Хімічна студія», опишіть спостереження, хімічні рівняння та висновки про особливості виявлення сульфат-іонів у розчині» (рис. 7).

Важливим у навчанні є оцінювання учнів, яке також можна провести засобами мобільних технологій у формі тестування з кожної теми. Тематичні роботи або самостійні роботи можна провести у формі розроблених тестових робіт засобами Інтернет-сервісів, які можна під'єднати до додатку й за допомогою яких протестувати учнів.

**Висновки.** Розроблений мобільний додаток доцільно застосовувати безпосередньо на уроці для закріплення знань, підготовки до уроків і контрольних робіт і для виконання домашніх завдань. Застосування мобільного додатку дасть можливість учням самостійно опанувати предмет, швидко відшукувати необхідні дані й робити елементарні розрахунки під час розв'язку хімічних задач. Хімічна лабораторія допоможе вчителям провести експеримент віртуально, незалежно від рівня матеріальної бази, наявності хімічного обладнання та реактивів у хімічному кабінеті.

Розроблення мобільних навчальних додатків для школи є важливим і перспективним завданням,

що потребує підтримки й подальших досліджень. Недостатність методичних розробок гальмує темп опанування та застосування мобільних технологій в освітньому процесі, що говорить про необхідність створення методик використання мобільних технологій, зокрема мобільних навчальних додатків, для навчання природничих предметів.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Dudeney G., Hockly N., Pegrum M. Digital Literacies: Research and Resources in Language Learning. Pearson, 2013.
2. Білоус В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. *Освітологічний дискурс*. 2018. № 1–2 (20–21). С. 353–362.
3. Брухаль Я.Б., Білик О.О. Сутнісні характеристики технології мобільного навчання іноземної мови як педагогічної інновації. *Молодий вчений*. 2017. № 6 (46). С. 201–205.
4. Глушак О.М. Застосування планшетів та смартфонів у освітньому процесі. *Інформаційні технології*. 2016 : збірник тез III Української конференції молодих науковців, 2016. 19 трав. м. Київ. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2016. С. 34–36.
5. Косик В.М, Хомич Т.А., Хомич Ю.Є. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4. С. 19–21.
6. Костецька О.П. Дидактичні аспекти застосування мобільних технологій у навчанні. *Новітні інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: актуальні проблеми* : матеріали Науково-методичної конференції, 30 листопада 2016 р. Тернопіль : ТОКІППО, 2016. С. 57–65.
7. Терещук С.І. Перспективи застосування мобільної технології під час вивчення фізики у старшій школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія «Педагогічна»*. 2016. Вип. 22. С. 234–236. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp\\_ped\\_2016\\_22\\_76](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2016_22_76).
8. Хімія. 7–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (оновлена), затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.