

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-159.2025.12>

УДК 37.016: 537.8

Семерня О. М., Рудницька Ж. О., Бородій І. О.

## ЦИФРОВІ РЕСУРСИ, СИМУЛЯТОРИ ТА МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті досліджується вплив цифрових ресурсів, симуляторів і мобільних додатків на мотивацію студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики. Сучасні освітні реформи сприяють інтеграції інноваційних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти, що дозволяє оптимізувати процес навчання, підвищити зацікавленість студентів та їхній рівень академічних досягнень. Метою статті є дослідження ефективності використання цифрових технологій, зокрема мобільних додатків і симуляторів, для стимулювання мотивації студентів до активного навчання фізики в університетах з інженерними спеціальностями для підготовки майбутніх фахівців. У статті розглядаються основні переваги інтерактивних технологій, їх роль у розвитку критичного мислення та практичних компетентностей у студентів. Також аналізуються можливості, які надають мобільні додатки для вимірювання фізичних величин і симулятори для моделювання складних фізичних явищ, у процесі навчання фізики. Методи дослідження включають теоретичний аналіз наукових джерел, а також експериментальні методи: спостереження, усне опитування студентів, що дозволило оцінити рівень їх мотивації та ефективність навчання за допомогою цифрових інструментів, апробацію дослідних матеріалів на наукових заходах. Висновки дослідження підтверджують, що інтеграція цифрових ресурсів у навчальний процес не лише підвищує мотивацію студентів, але й сприяє розвитку їхніх практичних навичок і самостійності. Окрім того, результати дослідження можуть стати основою для подальшого удосконалення навчальних програм у галузі інженерних спеціальностей. Практичне значення статті полягає в розробці рекомендацій щодо впровадження цифрових технологій у навчальний процес, що дозволить підвищити якість освіти в закладах вищої освіти та стимулювати інтерес студентів до вивчення фізики.

**Ключові слова:** педагогіка, освітній процес, мотивація, цифрові ресурси, симулятори, мобільні додатки, студенти інженерних спеціальностей, навчання фізики, освітні інновації.

Актуальність теми статті зумовлена сучасними викликами, що постають перед системою вищої освіти, зокрема в контексті інженерних спеціальностей. Вивчення фізики, як основної дисципліни технічних напрямів, часто стикається з проблемою низької мотивації студентів. Використання цифрових ресурсів відкриває нові орієнтири на інтерактивне навчання, що дозволяє підвищити інтерес до обов'язкових освітніх компонент (ООК) та вибіркового освітнього компонент (ВОК) з освітньої програми (ОП), що вивчають студенти, забезпечити глибше розуміння теоретичних та практичних аспектів фізики. Ці інструменти сприяють розвитку критичного мислення та самостійної роботи, що є важливим для підготовки висококваліфікованих фахівців. Тому дослідження впливу таких технологій на мотивацію студентів є необхідним для вдосконалення навчального процесу у закладах вищої освіти (ЗВО).

Однією з основних проблем сучасної освіти є недостатній рівень

мотивації студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики, що негативно впливає на якість засвоєння матеріалу та формування необхідних фахових компетентностей. Традиційні методи навчання, як правило, не враховують індивідуальні потреби та інтереси студентів, що часто призводить до їхнього відчуження від ООК та ВОК. У зв'язку з цим постає питання ефективності використання цифрових ресурсів як інструментів для підвищення мотивації (рис. 1) та залучення студентів до активної навчальної діяльності. Дослідження цього аспекту є важливим для розвитку новітніх освітніх технологій та оптимізації процесу навчання фізики.

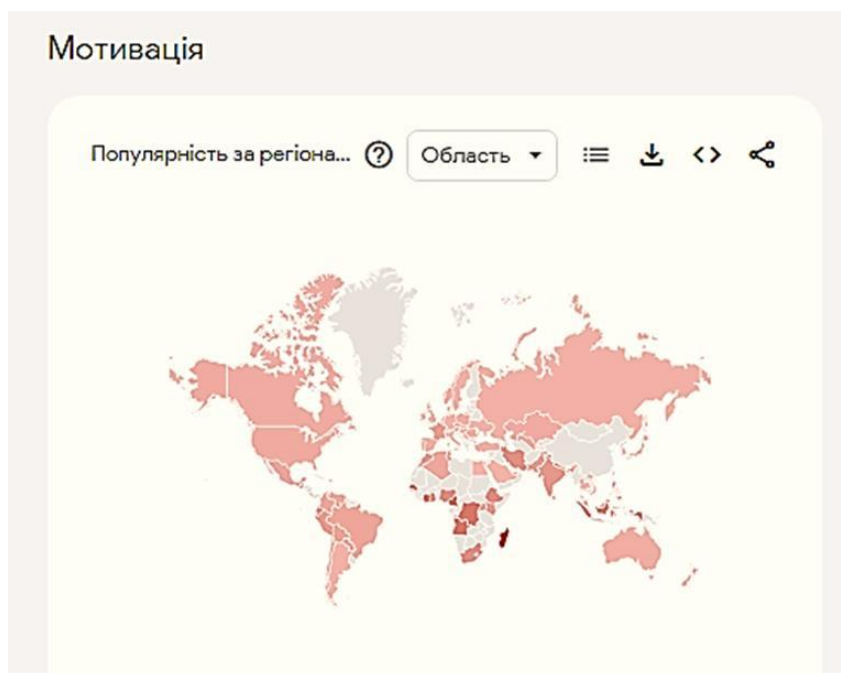


Рис. 1. Популярність теми «Мотивація» у світі за Google Trends [1]

**Наукова цінність** полягає в дослідженні впливу сучасних цифрових інструментів на мотивацію студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики. Автори удосконалюють використання мобільних додатків, симуляторів та цифрових ресурсів у контексті освітніх процесів, сприяючи інтерактивному навчанню та підвищенню рівня залученості студентів. Стаття також розглядає вперше: новітні підходи до інтеграції технологій в освіту, що дозволяє вдосконалити методи викладання фізики в університетах з інженерними спеціальностями підготовки майбутніх фахівців. Результати дослідження можуть бути корисними для розробки нових навчальних програм і підвищення якості освітнього процесу в закладах вищої освіти.

Приміром, у науковій роботі В. Заплатинського та І. Уряднікової «Перспективи розвитку вищої освіти в умовах діджиталізації» [2] аналізуються тенденції розвитку вищої освіти в умовах діджиталізації, зокрема її вплив на потреби здобувачів освіти та зміни, зумовлені глобалізацією. Автори В. Заплатинський та І. Уряднікова звертають увагу на проблему старіння

інформації в процесі навчання і вважають, що діджиталізація дозволить розвивати нові форми освіти, зокрема короткострокові програми для засвоєння специфічних професійних компетентностей.

У дослідженні [3] вчених Т. Новіцької, Л. Ткаченко та А. Ющенко розглядається поняття "QR-код", його особливості та можливі напрями використання в освітньому процесі. Це дозволяє спрощувати навчальний процес, орієнтований на постійну обробку та засвоєння великого обсягу інформації. У науковому творі тих же вчених [3] зазначається, що QR-коди активно використовуються викладачами та студентами для структурування матеріалів, швидкого доступу до необхідних ресурсів і заощадження часу.

Учені Н. Бреславець та І. Блинова в роботі «Тенденції розвитку освіти в контексті світових процесів» [4] наголошують, що підготовка висококваліфікованих фахівців, затребуваних у всіх сферах життя країни, є ключовим чинником розвитку сучасного суспільства, що потребує модернізації освітніх систем.

У статті О. Слободяник [5] проаналізовано можливості впровадження технології BYOD (Bring Your Own Device) у процес навчання фізики. Розглянуто приклади мобільних додатків і обґрунтовано їх доцільність для опанування окремих тем з фізики.

У статті «Цифрові інтерактивні додатки для уроку фізики» [6] розглядається використання цифрових інтерактивних додатків для викладання фізики, що може підвищити зацікавленість учнів та покращити розуміння складних концепцій.

Отже, аналіз сучасних досліджень та публікацій демонструє значний вплив цифровізації на розвиток вищої освіти. В умовах глобалізації діджиталізація сприяє трансформації освітніх підходів, забезпечуючи доступність інформації, зростання інтересу студентів до навчання та розвиток їхніх фахових компетентностей.

**Мета дослідження** полягає у вивченні впливу цифрових ресурсів на мотивацію студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики. Основною метою є аналіз ефективності використання цих інструментів для активізації навчальної діяльності, розвитку практичних навичок та підвищення інтересу до ООК та ВОК серед студентів. Дослідження спрямоване на розробку рекомендацій щодо інтеграції сучасних цифрових технологій у навчальний процес закладів вищої освіти, зокрема в університетах з підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей, для покращення якості навчання фізики та стимулювання академічної мотивації.

Теоретичні основи використання цифрових ресурсів, симуляторів та мобільних додатків у навчанні фізики базуються на концепціях когнітивного [7] навчання – сприяє активному залученню студентів до навчального процесу. Відповідно до теорії когнітивного навчання, активне використання цифрових технологій стимулює процеси пам'яті, мислення та аналізу, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу [7]. Симулятори, зокрема, дають можливість студентам моделювати фізичні явища в умовах, що важко відтворюються в

традиційній лабораторії (квантова фізика, атомна і ядерна фізика, приміром), що підвищує розуміння складних процесів. Наприклад, використання програмного забезпечення, такого як PhET Interactive Simulations [8], дозволяє студентам візуалізувати та експериментувати з електричними колами або законами Ньютона, що забезпечує інтерактивне навчання та покращує мотивацію до вивчення фізики.

Можна використати інші цифрові ресурси: мобільні додатки PocketLab [9] або Physics Toolbox Sensor Suite [10] – дає студентам можливість здійснювати реальні вимірювання та експерименти в будь-який час і в будь-якому місці, що робить навчання з фізики більш гнучким і доступним. Ураховуючи теорію конструктивізму [11], ці технології дозволяють студентам створювати власні знання / досвід через практичні дослідження, що підвищує їх мотивацію до навчання.

Використання цифрових ресурсів, симуляторів і мобільних додатків у навчанні фізики відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу. Науково-педагогічним працівникам (НПП) варто орієнтуватися на те як інтегрувати ці технології у традиційні методи викладання, щоб підвищити мотивацію студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики. Ми пропонуємо такий варіант використання цифрових інструментів у навчанні фізики (табл. 1).

Таблиця 1

*Орієнтири використання цифрових інструментів у освітньому процесі з фізики*

№	Назва	Особливість	Приклад
1.	Інтеграція цифрових симуляторів та мобільних додатків у навчальний процес з фізики	Мають відповідати освітнім цілям і завданням курсу фізики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PhET Interactive Simulations</li> <li>• GeoGebra</li> </ul>
2.	Адаптація до індивідуальних потреб студентів	Для індивідуалізації навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PocketLab</li> <li>• Physics Toolbox Sensor Suite</li> </ul>
3.	Інтерактивне навчання та робота в групах	Методи активного навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделі руху тіл</li> <li>• Принципи механіки</li> </ul>
4.	Використання фліпкласів і онлайн-завдань	Теоретичні матеріали студенти вивчають самостійно, а на заняттях зосереджуються на практичному застосуванні знань	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coursera</li> <li>• Дія-Освіта</li> </ul> Цифрова академія GOOGLE
5.	Спільні дослідження та проекти з іншими університетами		Університети України, зокрема «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [12] та «Національний університет "Львівська політехніка"» [13]
6.	Оцінка ефективності та зворотний зв'язок	Управління освітнім процесом з фізики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GOOGLE FORM</li> <li>• опитувальники</li> </ul>
7.	Тренінги для НПП	Дієвість та професіоналізм	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стажування</li> <li>• конференції</li> <li>• наукові зібрання</li> <li>• форуми</li> <li>• вебінари</li> </ul>
8.	Мотивація та підтримка студентів	Внутрішня та зовнішня	<ul style="list-style-type: none"> <li>• гейміфікація</li> <li>• віртуальна реальність</li> <li>• доповнена реальність</li> </ul>

Отже, як бачимо з таблиці 1, упровадження цифрових ресурсів та мобільних додатків у процес навчання фізики є важливим кроком у розвитку сучасної освіти. Використання цих технологій не лише підвищує мотивацію студентів до вивчення фізики, але й сприяє їхній інтерактивності, креативності та самостійності.

**Результати дослідження** полягають у всебічному аналізі, порівнянні, узагальненні, синтезі щодо впливу цифрових ресурсів, симуляторів та мобільних додатків на мотивацію студентів інженерних спеціальностей до вивчення фізики і проведенні педагогічного експерименту в якості спостереження, усного опитування, апробації. З метою вивчення дієвості та ефективності цих інструментів було проведено низку спостережень та опитувань серед студентів, а також була здійснена апробація дослідних матеріалів на наукових заходах.

#### 1. Спостереження (етап педагогічного експерименту)

Під час навчальних занять, де використовувалися цифрові ресурси, студенти демонстрували значно вищий рівень зацікавленості та активності порівняно з традиційними методами навчання. Спостереження за поведінкою студентів під час лабораторних занять показало, що інтерактивні симулятори допомагають краще засвоювати складні концепції фізики (квантова механіка, релятивістська механіка, молекулярна фізика, нано фізика), оскільки студенти можуть експериментувати з фізичними явищами в реальному часі, отримуючи негайні результати своїх дій.

#### 2. Усне опитування (етап педагогічного експерименту)

Під час усних опитувань, проведених на кінцевих етапах дослідження, студенти відзначали підвищення зацікавленості в навчанні фізики та покращення розуміння теоретичних матеріалів складних природних концепцій завдяки використанню мобільних додатків і симуляторів. Вони також зазначали, що такі технології значно знижують стрес від виконання складних завдань і дозволяють краще орієнтуватися в реальних умовах експериментів.

#### 3. Апробація на наукових заходах (етап педагогічного експерименту)

До прикладу, ми проголосили доповідь на тему «Освітній сектор як фактор розвитку єдиного цифрового ринку: індикатори для України» на міжнародній конференції «Сталий розвиток ЄС – кращі практики для України» (22 лютого 2024 року) у м. Львові у Національному університеті «Львівська політехніка» [14]. Це був проєкт «Erasmus+ J.Monnet Chair «Європейські студії для технічних спеціальностей в Національному університеті «Львівська Політехніка» № 101047462 – EUSTS – ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH.

Інший приклад апробації. Доповідь на тему «Інноваційні технології в природничій освіті» [15] ми проголосили на VII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (25-27 квітня 2024 року), м. Запоріжжя.

Наступний приклад. Фахова стаття «Формування критичного мислення в студентів природничо-наукових спеціальностей на основі інноваційних

технологій: віртуальна реальність, штучний інтелект, гейміфікація» [16], яка була опублікована у Віснику Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, м. Глухів, 2024, Вип. 1 (54).

Апробаційна стаття «Інноваційні технології у викладанні фізики: засіб формування компетентностей студентів» [17] була опублікована у Наукових записках. Серія: Педагогічні науки, м. Кропивницький, 2024. Вип. 212.

Результати апробації, проведені під час даних наукових заходів, засвідчили високий інтерес до теми про цифрові інструменти для студентів інженерних спеціальностей у навчанні фізики серед науковців, бізнесменів, державних службовців і педагогів. Презентації з використання різних цифрових ресурсів викликали жваву дискусію та зацікавленість серед учасників наукових подій, що підтвердило важливість і перспективність застосування таких технологій у навчанні фізики.

Загалом, результати дослідження свідчать про глобальний потенціал розвитку і використання цифрових технологій для підвищення мотивації студентів та покращення якості їхнього навчання, зокрема в інженерних спеціальностях, де фізика є однією з базових дисциплін.

**Висновки.** Дослідження про використання цифрових ресурсів, симуляторів та мобільних додатків у навчанні фізики показало значний потенціал для підвищення мотивації студентів інженерних спеціальностей та покращення їхнього розуміння складних фізичних концепцій. Аналіз результатів дослідження доводить, що когнітивні технології, зокрема симулятори і мобільні додатки, значно підвищують активність студентів, сприяють розвитку критичного мислення та практичних навичок і фахових компетентностей. Вони також зменшують стрес від традиційних методів навчання, дозволяючи студентам працювати в зручному/індивідуальному темпі та в реальних умовах експериментів.

Одним з основних результатів дослідження є те, що цифрові технології можуть стати ефективним інструментом для індивідуалізації навчання. Розглянемо рисунок 2, рисунок 3.

Рис. 2 демонструє основні етапи дослідження про мотивації студентів інженерних спеціальностей через різні цифрові ресурси (консультації з штучним інтелектом).

Рис. 3 демонструє як автори дослідження про мотивацію студентів інженерних спеціальностей бачать її: через управління пізнавальним процесом даних здобувачів фізичної освіти і через цифрові ресурси як елементи навчання на кожному етапі заняття та освітнього процесу, загалом.

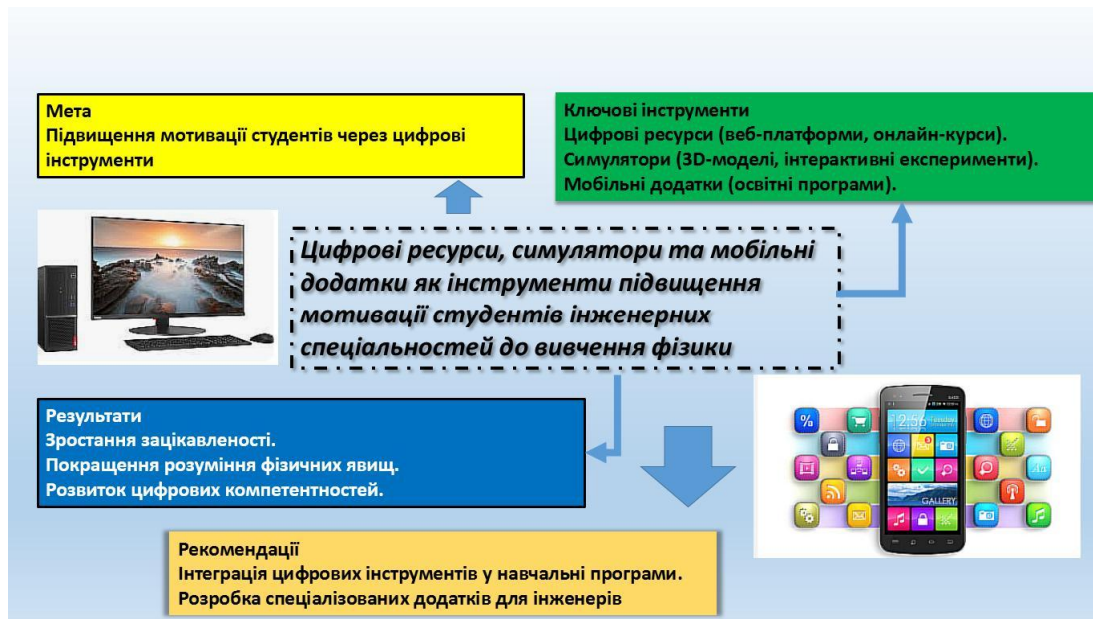


Рис. 2. Основні моменти дослідження про цифрові ресурси в освіті



Рис. 3. Цифрові ресурси для мотивації

**Перспективи для подальших досліджень** полягають у розширенні використання цифрових інструментів для вивчення фізики на більш широкому рівні, зокрема в контексті інших ООК та ВОК інженерних спеціальностей, інтеграції та міжпредметних зв'язках фізики з природничими науками. Оскільки новітні технології продовжують розвиватися, важливим є дослідження їхнього впливу на мотивацію студентів у різних навчальних контекстах та їх інтеграцію в різні форми ОП. Зокрема, необхідно вивчити дієвість та ефективність гейміфікації, адаптивного навчання та використання віртуальної / доповненої



реальностей в освітньому процесі в навчанні фізики. Це дозволить оптимізувати освітній процес з фізики і створити персоналізовану освіту (індивідуальну освітню траєкторію) для студентів технічних спеціальностей.

### Використана література:

1. Google Trends. Мотивація. URL : <https://trends.google.com.ua/trends/explore?date=today%205-y&q=цифрові%20ресурси,%2Fm%2F01ht4f&hl=uk> (дата звернення: 07.01.2025).
2. Заплатинський В. М., Уряднікова І. В. Перспективи розвитку вищої освіти в умовах діджиталізації. *Наукові записки*. Том № 151. С. 76-87. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-151.2021.08>
3. Новіцька Т. В., Ткаченко Л. А., Ющенко А. П. Застосування QR-кодів як засобу підвищення мотивації студентів у системі професійної підготовки. *Наукові записки*. Том № 151. С. 135-140. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-151.2021.14>
4. Бреславець Н. О., Блинова І. А. Тенденції розвитку освіти в контексті світових процесів. *Наукові записки*. Том № 150. С. 37-48. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-150.2021.03>
5. Слободяник О. В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 4. С. 293-298. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2017\\_4\\_57](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_4_57).
6. Цифрові інтерактивні додатки для уроку фізики. URL : <https://prometheanworld.com.ua/tsyfrovii-interaktyvni-dodatky-dlya-uroku-fizyky/> (дата звернення: 05.01.2025).
7. Fred Paas, Alexander Renkl. Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist*. June 201038(1):1-4. DOI:10.1207/S15326985EP3801\_1
8. PhET Interactive Simulations. URL : <https://phet.colorado.edu/> (дата звернення: 07.01.2025).
9. PocketLab. URL : <https://www.thepocketlab.com/> (дата звернення: 07.01.2025).
10. Physics Toolbox Sensor Suite. URL : <https://g.co/kgs/BcQB941> (дата звернення: 07.01.2025).
11. Конструктивізм. URL : <https://esu.com.ua/article-5014> (дата звернення: 08.01.2025).
12. Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. URL : <https://g.co/kgs/g8juqDv> (дата звернення: 07.01.2025).
13. Національний університет "Львівська політехніка". URL : <https://lpnu.ua/> (дата звернення: 07.01.2025).
14. Семерня О. М., Рудницька Ж. О. Освітній сектор як фактор розвитку єдиного цифрового ринку: індикатори для України. *Сталий розвиток ЄС – країні практики для України* : матеріали інтернет-конференції (22 лютого 2024 року). Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2024. С. 156-160. Проект: Erasmus+ J.Monnet Chair «Європейські студії для технічних спеціальностей в Національному університеті «Львівська Політехніка» No 101047462 – EUSTS – ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH
15. Семерня О. М., Рудницька Ж. О. Інноваційні технології в природничій освіті. *Unleashing the potential of natural science education through innovation. Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (25-27 квітня 2024 року). Запоріжжя : ЗНУ, 2024. С. 293-295.
16. Семерня О. М., Рудницька Ж. О., Суховірський О. В. Формування критичного мислення в студентів природничо-наукових спеціальностей на основі інноваційних технологій: віртуальна реальність, штучний інтелект, гейміфікація. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*, Глухів, 2024. Вип. 1 (54). С. 40-48. DOI : 10.31376/2410-0897-2024-1-54-40-48
17. Семерня О. М., Рудницька Ж. О., Суховірський О. В. Інноваційні технології у викладанні фізики: засіб формування компетентностей студентів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2024. Вип. 212. С. 56-60. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-56-60>

### References:

1. Google Trends. Motyvatsiia [Motivation]. URL : <https://trends.google.com.ua/trends/explore?date=today%205-y&q=tsyfrovii%20resursy,%2Fm%2F01ht4f&hl=uk> (data zvernennia: 07.01.2025) [in Ukrainian].



2. Zaplatynskyi V. M., Uriadnikova I. V. Perspektyvy rozvytku vyshchoi osvity v umovakh didzhitalizatsii [Prospects for the development of higher education in the conditions of digitalization]. *Naukovi zapysky*. Tom № 151. S. 76-87. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-151.2021.08> [in Ukrainian].
3. Novitska T. V., Tkachenko L. A., Yushchenko A. P. Zastosuvannia QR-kodiv yak zasobu pidvyshechennia motyvatsii studentiv u systemi profesiinoi pidhotovky [The use of QR codes as a means of increasing the motivation of students in the professional training system]. *Naukovi zapysky*. Tom № 151. S. 135-140. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-151.2021.14> [in Ukrainian].
4. Breslavets N. O., Blynova I. A. Tendentsii rozvytku osvity v konteksti svitovykh protsesiv [Trends in the development of education in the context of world processes]. *Naukovi zapysky*. Tom № 150. S. 37-48. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-150.2021.03> [in Ukrainian].
5. Slobodianyuk O. V. Mobilni dodatky na urokakh fizyky [Mobile applications in physics lessons]. *Fizyko-matematychna osvita*. 2017. Vyp. 4. S. 293-298. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2017\\_4\\_57](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_4_57) [in Ukrainian].
6. Tsyfrovi interaktyvni dodatky dlia uroku fizyky [Digital interactive applications for physics lessons]. URL : <https://prometheanworld.com.ua/tsyfrovi-interaktyvni-dodatky-dlya-uroku-fizyky/> (data zvernennia: 05.01.2025) [in Ukrainian].
7. Fred Paas, Alexander Renkl. Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist*. June 201038(1):1-4. DOI:10.1207/S15326985EP3801\_1 [in English].
8. PhET Interactive Simulations. URL : <https://phet.colorado.edu/> (data zvernennia: 07.01.2025) [in English].
9. PocketLab. URL : <https://www.thepocketlab.com/> (data zvernennia: 07.01.2025) [in English].
10. Physics Toolbox Sensor Suite. URL : <https://g.co/kgs/BcQB941> (data zvernennia: 07.01.2025) [in English].
11. Konstruktyvizm [Constructivism]. URL : <https://esu.com.ua/article-5014> (data zvernennia: 08.01.2025) [in Ukrainian].
12. Kyivskiy politekhnichnyi instytut imeni Ihoria Sikorskoho [Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute]. URL : <https://g.co/kgs/g8juqDv> (data zvernennia: 07.01.2025) [in Ukrainian].
13. Natsionalnyi universytet "Lvivska politekhnika" [Lviv Polytechnic National University]. URL : <https://lpnu.ua/> (data zvernennia: 07.01.2025) [in Ukrainian].
14. Semernia O. M., Rudnytska Zh. O. (2024). Osvitnii sektor yak faktor rozvytku yedynoho tsyfrovoho rynku: indykatory dlia Ukrainy [The education sector as a factor in the development of the single digital market: indicators for Ukraine]. *Stalyi rozvytok YeS – krashchi praktyky dlia Ukrainy : materialy internet-konferentsii (22 liutoho 2024 roku)*. Lviv : Natsionalnyi universytet «Lvivska politekhnika». S. 156-160. Proiekt: Erasmus+ J.Monnet Chair «Ievropeiski studii dlia tekhnichnykh spetsialnosti v Natsionalnomu universyteti «Lvivska Politekhnika» No 101047462 – EUSTS – ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH [in Ukrainian].
15. Semernia O. M., Rudnytska Zh. O. (2024). Innovatsiini tekhnolohii v pryrodnychii osviti [Innovative technologies in science education]. Unleashing the potential of natural science education through innovation. *Suchasni problemy biolohii, ekolohii ta khimii : materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (25-27 kvitnia 2024 roku)*. Zaporizhzhia: ZNU. S. 293-295 [in Ukrainian].
16. Semernia O. M., Rudnytska Zh. O., Sukhovirskiy O. V. (2024). Formuvannia krytychnoho myslennia v studentiv pryrodnycho-naukovykh spetsialnosti na osnovi innovatsiinykh tekhnolohii: virtualna realnist, shtuchnyi intelekt, heimifikatsiia [Formation of critical thinking in students of natural and scientific specialties based on innovative technologies: virtual reality, artificial intelligence, gamification]. *Visnyk Hlukhivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Oleksandra Dovzhenka*, Hlukhiv. Vyp. 1 (54). S. 40-48. DOI : 10.31376/2410-0897-2024-1-54-40-48 [in Ukrainian].
17. Semernia O. M., Rudnytska Zh. O., Sukhovirskiy O. V. (2024). Innovatsiini tekhnolohii u vykladanni fizyky: zasib formuvannia kompetentnosti studentiv [Innovative technologies in teaching physics: a means of forming students' competencies]. *Naukovi zapysky*. Seria: Pedahohichni nauky. Kropyvnytskyi. Vyp. 212. S. 56-60. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-56-60> [in Ukrainian].

***O. SEMERNIA, Z. RUDNYTSKA, I. BORODIY. Digital Resources, Simulators, and Mobile Applications as Tools for Enhancing Motivation in Engineering Students to Study Physics.***

*This article examines the impact of digital resources, simulators, and mobile applications on students' motivation to learn physics, focusing on engineering students at higher education institutions (HEIs). In the context of ongoing global educational reforms, the integration of innovative educational*

technologies in HEIs provides a solution to the challenges posed by rapid changes in education. The aim of the article is to investigate the effectiveness of digital technologies – specifically mobile applications and simulators – in enhancing the motivation of students pursuing engineering degrees to engage actively with the study of physics. The article explores the benefits of interactive technologies in fostering students' interest, critical thinking, and practical competencies, while also examining the role of mobile apps for measuring physical quantities and simulators for modeling complex physical phenomena. The research methods employed include both theoretical and experimental approaches. Theoretical methods involved analysis, synthesis, generalization, and comparison of scientific literature and online resources. Experimental methods included pedagogical observation, as well as oral surveys and questionnaires to assess the impact of digital tools on students' motivation and learning outcomes. The findings indicate that integrating digital resources into the physics curriculum not only enhances students' motivation but also contributes to the development of their practical skills, critical thinking, and independence. Furthermore, the study provides valuable insights into how these technologies effectively incorporated into the educational process in engineering programs. The theoretical significance of the research lies in broadening the understanding of how digital tools used to foster professional competencies in students. The practical significance of the research found in the developed recommendations for integrating digital resources into the learning process, aiming to improve the quality of education and stimulate students' interest in physics. The results suggest that the periodic use of digital tools as part of the learning process has a substantial potential to increase student engagement and academic success in physics.

**Keywords:** pedagogy, educational process, motivation, digital resources, simulators, mobile applications, engineering students, physics teaching, educational innovations.

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-159.2025.13>

УДК 378.1.37.02.327: 61.

**Стучинська Н. В., Андрійчук М. Д., Прохоренко І. А.**

## **КОМПОНЕНТИ STEM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

У роботі здійснено комплексний аналіз наукових публікацій, у яких досліджуються особливості підготовки здобувачів магістерського рівня галузі «Охорона здоров'я» на засадах STEM-підходу.

Сучасні методи медичної діагностики, лікування та біомедичних досліджень ґрунтуються на комбінації теоретичних знань з клінічних дисциплін, анатомії, фізіології, гістології, біохімії, біофізики, інформаційних технологій, передбачають використання технічних засобів, опрацювання методами математичної статистики з використанням спеціального програмного комп'ютерного забезпечення. За таких умов беззаперечною є важливість реалізації STEM-підходу в системі медичної освіти, яка має забезпечити підготовку висококваліфікованих спеціалістів, що здатні ефективно інтегрувати знання з природничих дисциплін, математики з технологічними інноваціями сучасної медицини. На таких засадах побудовані окремі навчальні дисципліни, які є обов'язковими та вибірковими компонентами багатьох освітньо-професійних програм (ОПП) галузі 22 «Охорона здоров'я».

З огляду на швидкий розвиток медичних технологій та цифрових інновацій у сфері охорони здоров'я зростає їх роль у змісті навчальних дисциплін, що поєднують теоретичні знання про фізичні та біофізичні процеси, які відбуваються у живих організмах, механізми