

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ (З ГАЛУЗЕЙ ЗНАНЬ)

### ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

### THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PROJECT ACTIVITIES OF EDUCATION SEEKERS DURING THE LEARNING PROCESS OF PHYSICS AND ASTRONOMY

Стаття присвячена дослідженню проблеми використання цифрових технологій у проєктній діяльності здобувачів освіти старшої (профільної школи) в процесі навчання фізики та астрономії. Актуальність даного питання пов'язана з необхідністю пошуку й використання методів навчання, які є більш ефективними в умовах змішаної або дистанційної форми освітнього процесу. Одним із таких методів є метод проєктів, який дозволяє залучити учнів до активної пізнавальної діяльності та колективної співпраці. Застосування цифрових технологій стає необхідним елементом цього процесу і має бути спрямовано на підвищення мотивації учнів та їх зацікавленості у вивченні предметів природничо-наукового циклу. У роботі розглянуто методику використання цифрових технологій при реалізації навчальних проєктів на прикладі розробки учнями комплексного творчого проєкту «Від Г. Галілея до експериментальної науки». Показано, що робота над проєктом сприяла розвитку їх критичного та креативного мислення, розвинула уміння працювати з науковою інформацією, застосовувати теоретичні знання у практичній діяльності, зокрема в умовах проведення домашнього експерименту. Проілюстровано використання здобувачами освіти низки цифрових інструментів, зокрема Google Site, YouTube, Genially, Book Creator, Screenity та ін. Набуті під час роботи над проєктом цифрові навички дозволили школярам створити власний електронний продукт на кшталт сайту, онлайн-вікторини, відеоролика, електронної книги, що зробило їх процес навчання більш цікавим і захопливим. Продемонстровано, що застосування сучасних цифрових технологій у процесі реалізації навчальних проєктів надає додаткові можливості вчителю щодо покращення якості освіти, розвитку креативності та творчих здібностей здобувачів освіти, а також сприяє формуванню у них цифрових компетентностей, які є необхідними у сучасному інформаційному суспільстві.

**Ключові слова:** цифрові технології, метод проєктів, навчальні проєкти, фізика й астрономія, змішане навчання.

The article is dedicated to exploring the issue of using digital technologies in project-based activities of senior education seekers (in specialized high schools) during the learning process of physics and astronomy. The relevance of this issue is associated with the need to search for and utilize teaching methods that are more effective in blended or remote forms of education. One of such methods is the project-based approach, which allows engaging students in active cognitive activities and collaborative cooperation. The use of digital technologies becomes an essential element of this process and should be aimed at increasing students' motivation and interest in studying subjects of the natural sciences cycle. The article discusses the methodology of using digital technologies in the implementation of educational projects, exemplified by the students' development of a comprehensive creative project titled "From Galileo Galilei to Experimental Science". It has been shown that working on the project fostered the development of their critical and creative thinking, enhanced their ability to work with scientific information, and apply theoretical knowledge in practical activities, particularly in the context of conducting home experiments. The use of various digital tools by students has been illustrated, including Google Sites, YouTube, Genially, Book Creator, Screenity, and others. The digital skills acquired while working on the project allowed schoolchildren to create their own electronic products such as a website, online quiz, video, e-book, which made their learning process more interesting and exciting. It has been demonstrated that the application of modern digital technologies in the implementation of educational projects provides teachers with additional opportunities to improve the quality of education, develop the creativity and creative abilities of students, and foster the formation of digital competencies that are essential in modern information society.

**Key words:** digital technologies, project method, educational projects, physics and astronomy, blended learning.

УДК 373.5.016:52/53]:[37.091.313:004.9]  
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/71.2.1>

**Меняйло В.І.,**

докт. пед. наук,  
професор кафедри загальної та прикладної фізики  
Запорізького національного університету

**Дроздова Н.М.,**

студентка I курсу магістратури  
математичного факультету  
Запорізького національного університету

**Перетяцько В.В.,**

канд. пед. наук,  
доцент кафедри хімії  
Запорізького національного університету

**Постановка проблеми у загальному вигляді.**

Роль цифрових технологій є надзвичайно актуальною в контексті реалізації Концепції «Нової української школи», яка визначає, що в «новій школі значно зростатиме частка проєктної, командної та групової діяльності у педагогічному процесі». Саме через це «організація нового освітнього середовища потребує широкого впровадження

новітніх ІТ-технологій, використання сучасних мультимедійних засобів навчання та оновлення лабораторної бази для вивчення предметів природничо-математичного циклу» [9, с. 28].

Сучасні цифрові технології пропонують широкий спектр інструментів і онлайн-ресурсів, які містять різноманітну інформацію у різних форматах, доступну як у браузері, так і через мобільний

додаток чи спеціальне програмне забезпечення. Використання інтерактивних цифрових інструментів надає можливість учителю зробити роботу над навчальними проєктами більш ефективною, цікавою та продуктивною, що, своєю чергою, сприяє розвитку самостійного мислення учнів та врахування їх індивідуальних особливостей, забезпечує зміцнення взаємозв'язків між навчанням і вихованням, а також розширює дидактичні можливості керування й корегування навчального процесу з урахуванням останніх наукових та технічних досягнень.

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

Дослідження процесу застосування цифрових технологій в освітньому процесі займає важливе місце у працях сучасних науковців. Зокрема, у роботі І. Г. Гончарової [6] розкриваються напрями цифрової трансформації освіти. Дидактичну доцільність впровадження цифрових інструментів в освітній процес обґрунтовано Н. В. Морзе [10] та В. Ю. Биковим [2]. Особливостям використання цифрових технологій як нової форми організації навчального процесу присвячено роботу Майкла Фуллана [1]. Ефективність цифрових освітніх ресурсів як інноваційних педагогічних технологій доводять О. П. Буйницька [3], О. І. Забашта [7]. На недоліки впровадження цифрових технологій в освітньому процесі звертають увагу О. П. Голик та Калич В. М. [5]. Класифікації навчальних проєктів та їх практичному застосуванню присвячено роботу Т. І. Вороненко [4]. Особливості використання проєктних технологій у навчанні природничих наук висвітлено нами в роботі [11]. Роль цифрових технологій, які дозволяють учням ефективно збирати дані, аналізувати їх і представляти в чіткому вигляді з візуальним супроводом під час роботи над навчальними проєктами розкриває О. В. Слободяник [14]. І. Є. Потюк [12] доводить, що використання цифрових технологій в проєктній діяльності має бути орієнтовано не лише на розвиток критичного та аналітичного мислення учнів, але й на формування у них навичок продуктивного використання самих цифрових технологій.

Узагальнюючи наукові підходи щодо проблеми використання цифрових технологій у проєктній діяльності здобувачів визначаємо, що застосування цифрових технологій в освіті наразі є однією з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку освітнього процесу. Цифрові технології пропонують низку переваг для освіти, а саме: гнучкість – учні можуть навчатися в будь-якому місці та в будь-який час; доступність – освіта стає більш доступною для дітей з обмеженими можливостями; індивідуальний підхід – цифрові технології дозволяють учням навчатися відповідно до власного темпу та рівня знань; інтерактивність – цифрові технології роблять навчання більш захопливим та мотивувальним; аналітичний

інструментарій – дозволяє вчителям отримувати інформацію про успішність учнів та вчасно надавати індивідуальну допомогу. Загалом використання цифрових технологій в освіті дозволяє осягнути освітній процес, збільшити швидкість та якість сприйняття інформації учнями, покращити розуміння та засвоєння нових знань, підвищити мотивацію здобувачів освіти.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри те, що існує багато наукових праць, у яких досліджується проблема використання цифрових технологій у процесі навчання здобувачів освіти, актуальним залишається питання щодо їх застосування при виконанні навчальних, зокрема, творчих проєктів з фізики та астрономії в старшій (профільній) школі, особливо з огляду на те, що у зв'язку з повномасштабним вторгненням велика кількість закладів освіти було переведено на дистанційну та змішану форми навчання, що потребувало нових методичних підходів щодо організації та реалізації освітнього процесу, спрямованих на покращення засвоєння знань учнями у галузі природознавчих наук.

**Мета статті:** розкрити методичні аспекти використання цифрових технологій у процесі реалізації здобувачами освіти творчих проєктів під час вивчення фізики та астрономії в середній школі.

**Виклад основного матеріалу.** Творчий проєкт передбачає максимально вільний і нетрадиційний підхід до його виконання й презентації результатів спільної діяльності учасників. Творча проєктна робота дозволяє учням виступати в ролі авторів, творців, розкриває їх креативний потенціал, розширює загальний кругозір, а головне, забезпечує ефективне засвоєння знань із фізики та астрономії.

Як зазначає Воронкова Т. І., робота над творчим проєктом «сприяє самостійному формуванню інтелектуальних, соціальних і загальнокультурних знань і вмінь учнів, розвиває такі якості як ініціатива, співробітництво, навички роботи в колективі, логічне мислення, бачення проблем і прийняття рішень, одержання і використання інформації, самостійне навчання, планування, розвиток комунікативних навичок» [4]. Впровадження цифрових технологій розширює можливості створення креативних творчих проєктів, дозволяє застосовувати самостійність у розробці власного електронного продукту, такого як сайт або блог, відеоролик, електронна книга тощо.

Розглянемо застосування цифрових технологій в процесі реалізації творчого проєкту: «Від Г. Галілея до експериментальної науки», який може бути рекомендований здобувачам освіти старшої школи при вивченні тем з фізики: «Рівновага тіл. Момент сили, центр тяжіння тіла. Стійкість рівноваги. Рух твердого тіла. Центр мас» або з астрономії «Перша космічна швидкість. Розвиток

космонавтики, внесок українських вчених у дослідження космосу».

Мета зазначеного проєкту, з одного боку, полягає у визначенні ролі сучасної експериментальної фізики та астрономії в повсякденному житті, а з іншого, у наданні можливості кожному учню продемонструвати свої творчі здібності, використовуючи при цьому набуті знання й навички, сформувавши свій особистий погляд на фізичні явища під час здобуття власного досвіду в процесі роботи над проєктом.

З урахуванням схильності школярів до різних видів діяльності, нами було запропоновано комплексний проєкт, в якому здобувачі освіти, залежно від своїх інтересів, могли обрати роботу в одній із трьох груп.

До роботи в Групі 1 «Конструкторське бюро» були залучені здобувачі, яким подобаються розрахункові задачі, вікторини, квести тощо. Група 2 «Наукові пригоди» включала учнів, які полюбляють мандрівки, подорожі світом, відвідування музеїв та ін. І нарешті, Група 3 «Домашній експеримент» об'єднала учасників-експериментаторів, які бажають перевіряти теоретичні відомості на практиці, захоплюються цікавими дослідженнями, які можна робити в домашніх умовах, адже за рекомендаціями МОН «самостійне експериментування учнів необхідно розширювати, використовуючи найпростіше обладнання, інколи навіть саморобні прилади й побутове обладнання [8]».

Залежно від обраної підтеми проєкту учасникам пропонувалось здійснити пошук та систематизацію цікавих наукових фактів та інформації з фізики та астрономії, запропонувати й провести захопливі досліди, створити креативні відео та представити власноруч розроблені творчі продукти на цифровій платформі проєкту. Для цього учнями було створено спеціальний веб-сайт за допомогою блокового конструктора Google Sites (рис. 1).

Функціонал цього онлайн-ресурсу дозволяє розташовувати на сайті тексти відповідної тематики, необхідні зображення, а також додавати презентації, таблиці, діаграми, завантажувати відео з YouTube, викладати власні відеозаписи. Отже,

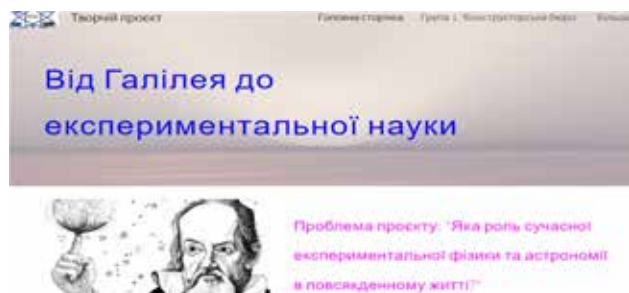


Рис. 1. Головна сторінка сайту проєкту, створена за допомогою Google Sites

на даному сайті було створено три вкладки відповідно до назв груп, де учасники проєкту розміщували результати власної творчої діяльності, створені за допомогою різноманітних цифрових інструментів.

Так, на вкладці «Конструкторське бюро» учасниками Групи 1 були розташовані цікаві задачі та інтерактивні ігри, створені ними за допомогою різноманітних онлайн-сервісів. Зокрема, на рис. 2 представлено фрагмент одного із завдань вікторини «В яблучко», розробленої за допомогою цифрового інструменту Genially.

Genially – зручний та цікавий мультизадачний онлайн-сервіс для розробки й використання дидактичного матеріалу з фізики та астрономії у вигляді ігор, тестів, вікторин, квестів, інтерактивних зображень тощо. Зручний та зрозумілий інтерфейс дозволяє створювати цікаві навчальні цифрові матеріали для застосування їх у ігровій формі.

Учасники Групи 2 розміщували свої творчі напрацювання у вкладці «Наукові пригоди». У цьому блоці найбільш цікавою розробкою учнів стало створення ними електронної книги пригод: «Гравітаційні маневри» (рис. 3).

Проявити свою креативність та творчий підхід учасникам проєкту допомогло використання онлайн-сервісу Book Creator, який дозволяє створювати електронні авторські книги, що можуть містити різну інформацію, а також фото, відео, рисунки, гіперпосилання тощо. Цей ресурс дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали, в яких є можливість розмістити навчальну інформацію з додатковим візуальним супроводом. За допомогою сервісу Book Creator можна урізноманітнити форму надання наукового матеріалу, зацікавити учнів, викликати їх інтерес до вивчення фізики та астрономії.

Простий, стильний та ефективний інструмент Book Creator надає можливість створювати інтерактивні матеріали, за допомогою яких можна додати в зміст книги оригінальності, зробити навчання цікавішим, а також збільшити рівень залученості дітей в освітній процес. Багато цікавих інструментів для малювання, додавання різноманітних



Рис. 2. Скриншот онлайн-вікторини «В яблучко», створеної за допомогою цифрового інструменту Genially





Рис. 3. Фрагмент електронної книги пригод «Гравітаційні маневри», створеної за допомогою онлайн-сервісу Book Creator

геометричних фігур, створення коміксів надає електронному продукту привабливий вигляд.

Учасникам Групи 3 «Домашній експеримент» робота над творчим проєктом надала можливість проявити креативний підхід до розробки фізичних дослідів, які можна було б рекомендувати до застосування як завдання домашнього експерименту. Погоджуємося з думкою авторів роботи [13], які зазначають, що для того, щоб знання набули практичної ваги й значення, слід навчитися застосовувати їх на практиці через виконання експериментальних задач, до яких можна віднести й домашній експеримент. Розв'язування експериментальних фізичних завдань вимагає від здобувачів освіти як теоретичних знань, так і певних практичних навичок; максимально наближає процес навчання до життєвого середовища; відкриває можливість різностороннього розвитку індивідуальних можливостей кожного. Перед постановкою домашнього експерименту потрібно чітко сформулювати його мету, провести аналіз умови задачі, виявити закономірності, яким підкорюються описані процеси, розкрити методику і техніку виконання експерименту, підготувати необхідну інструкцію щодо виконання домашнього експерименту та надати посилання учасникам для ознайомлення.

Відтак, здобувачами освіти було запропоновано низку домашніх експериментів, які супроводжувалися розробкою відповідних інструкцій як у текстовому, так і у відео-форматі. Відео контент створювався за допомогою камери мобільного телефону та розширення Screeneety для Google Chrome, яке дозволяє учасникам здійснювати коментування та/або запис екрана комп'ютера. Корисною опцією Screeneety є можливість редагування відеоматеріалу до його збереження, зокрема, скорочення або видалення частин запису. На рис. 4 представлено кадр змонтованого учнями відео із записом інструкції щодо виконання досліду для визначення



Рис. 4. Кадр з відеоінструкції для проведення домашнього експерименту «Визначення центру тяжіння тіла складної конструкції», записаної за допомогою розширення Screeneety

центру тяжіння тіла складної конструкції в домашніх умовах (рис. 4), для реалізації якого були використані звичайні побутові предмети.

Отже, як продемонструвала реалізація описаного проєкту, творчі проєкти, реалізовані з використанням цифрових технологій, сприяють підвищенню інтересу здобувачів до вивчення фізики й астрономії, розвивають уміння застосовувати набуті знання в практичних життєвих ситуаціях, спонукають учнів до критичного та креативного мислення. Завдяки поєднанню теоретичних знань з їх практичним застосуванням та яскравою наочністю у вигляді кінцевого творчого продукту метод проєктів є вельми ефективним в освітньому процесі.

**Висновки.** Впровадження цифрових технологій надає більш широкі можливості щодо розвитку креативних властивостей здобувачів освіти під час роботи над творчими проєктами, у процесі виконання яких досягається зв'язок теоретичних знань із практичними вміннями. При цьому учні навчаються самостійно здобувати знання з різних джерел, використовувати їх для виконання навчальних, пізнавальних та дослідницьких завдань з фізики та астрономії, а також набувають навичок володіння різноманітними цифровими інструментами задля самостійної розробки власних електронних продуктів, таких як: сайт або блог, відеоролик, онлайн-вікторина, електронна книга тощо. Напрямами подальших досліджень є розробка педагогічних умов щодо розвитку креативності учнів середньої школи в процесі реалізації навчальних проєктів з фізики та астрономії з використанням цифрових інструментів.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Michael Fullan. Why Some Leaders Succeed and Others Fail. Corwin, 2018. 160 p.
2. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання*

в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2012. Вип. 29. С. 32–40.

3. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навчальний посібник. Київ: вид-во ЦУЛ, 2016. 240 с.

4. Вороненко Т. І. Класифікація навчальних проєктів. *Проблема сучасного підручника*. 2016. №17. С. 76–91.

5. Голик О. П., Калич В. М. Технології організації дистанційного навчання в Україні. *Центрально український науковий вісник. Технічні науки*. 2021. Вип. 4 (35). С. 94–99.

6. Гончарова І. П. Цифрові технології в освіті як засіб покращення доступності та ефективності навчання. *Розвиток науково-методичної компетентності педагогічних працівників на засадах цифрової дидактики: матеріали міжрег. наук.-практ. семінару*. Біла Церква: Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти. 2023. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf>.

7. Забашта О. І. Цифрові технології у навчанні фізики. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2019. № 28. С. 68–73.

8. Інструктивно-методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів/інтегрованих курсів у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році. Лист МОН № 1/9530-22 від 19.08.2022 р. Освіта: UA. URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/87596/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/87596/)

9. Концепція Нової української школи : ухвалений рішенням колегії МОН від 27.10. 2016 р. 40 с. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.

10. Морзе Н. Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія. Київ: ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 300 с.

11. Перетятко В. В., Меньяло В. І., Трофіменко Н. В. Проєктні технології в навчанні природничих наук. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. 2023. № 5. С. 81–89.

12. Потюк І. Є. Використання цифрових технологій в навчальному середовищі закладів середньої освіти: офлайн та онлайн формати. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. Серія: «Філологія», 2021. Вип. 11(79). С. 53–65.

13. Слободяник О. В. Домашні експериментальні завдання як засіб активізації самостійної пізнавальної діяльності. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2011. № 1. С. 108–113.

14. Слободяник О. В., Величко С. П. Особливості використання ІКТ у практичній діяльності вчителя. *Збірник наукових праць Кам'янець – Подільського нац. ун-ту. Серія: педагогічна*, 2010. Вип. 16. С. 78–81.