

**Key words:** students, digital resources, information technology, education, quality of education, educational process, lesson, knowledge.

### References:

1. Bykov V.Yu. Mobil'nyy prostir ta mobil'no oriyentovane seredovysheche internet-korystuvacha: osoblyvosti model'noho podannya ta osvith'oho zastosuvannya. *Informatsiyi tekhnolohiyi v osviti*. 2013. 17. S. 9-37.
2. Havrilova L.H., Topol'nyk Ya.V. Tsyfrova kul'tura, tsyfrova hramotnist', tsyfrova kompetentnist' yak suchasni osvithni fenomeny. *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya*, 2017. 61(5). S. 1-14.
3. Henseryuk H.R. Tsyfrova kompetentnist' yak odna z profesiyno znachushchykh kompetentnostey maybutnikh uchyteliv. *Open Educational E-Environment of Modern University*. 2019. 6. S. 8-16.
4. Huts N.A., Yachmenyk M.M., Ruda O.Yu. Dystantsiyi platformy dlya navchannya i samorozvytku zdobuvachiv vyshcheyi osvity v umovakh voyennoho chasu. *Akademichni vizyty*. 2023. 16. S. 1-8.
5. Dychkivs'ka I.M. Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii: navch. posib. Kyiv: Akademvydav, 2004. 352 s.
6. Zakon Ukrainy "Pro osvitu". 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
7. Kvas V.M. Problema formuvannya hotovnosti maybutnikh uchyteliv do profesiynoho samovdoskonalennya. *Naukovi zapysky KDPU. Seriya: Pedahohichni nauky*. 2015. 141(2). S. 120-123.
8. Kryvonos O.M., Kotenko O.D. Vykorystannya tsyfrovyykh tekhnolohiy v osvith'omu protsesi. *Nauka i tekhnika s'ohodni*, 2023. 1(15). S. 161-176.
9. Lyashenko O.I. Test zahal'noyi navchal'noyi kompetentnosti: novyy pohlyad na staru problemu. *Pedahohika i psykholohiya*. 2015. 4(89). S. 38-43.
10. Polozhennya pro dystantsiyne navchannya (iz zminamy vid 08.09.2020) / Nakaz MON vid 25.04.2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text>
11. Semenova A.V. Paradyhmal'ne modelyuvannya u profesiynyi pidhotovtsi maybutnikh uchyteliv: monohrafiya. Odesa: Yurydychna literatura, 2009.
12. Tereshchuk S.I. Tekhnolohiya mobil'noho navchannya: problemy ta shlyakhy vyrishennya. *Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohichni nauky*. 2016. 138. S. 178-180.
13. Tkachuk H.V. Osoblyvosti vprovadzhennya mobil'noho navchannya: perspektyvy, perevahy ta nedoliky. *Informatsiyi tekhnolohiyi ta zasoby navchannya*. 2017. 64(2). S. 13-22.
14. Trius Yu.V., Franchuk V.M., Franchuk N.P. Orhanizatsiini y tekhnichni aspekty vykorystannia system mobil'noho navchannya. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drachomanova. Seriya 2: Komp'yuterno-orientovani systemy navchannya*, 2012. S. 53-62.
15. Khatsuntseva S.M. Samovdoskonalennia yak chynnyk rozvytku profesiionalizmu maibutnikh uchyteliv. *Pedahohika ta psykholohiya*. 2016. (54), 212-222.
16. Shestakova T.V. Formuvannya hotovnosti maibutnikh pedahohiv do profesiinoho samovdoskonalennia: avtoref. dys. kand. ped. nauk: 13.00.04. Kyiv, 2006.

Отримано: 05.11.2024

УДК 378.147

DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.149-156

Микола САДОВИЙ<sup>1</sup>, Дмитро СОМЕНКО<sup>2</sup>, Олена ТРИФОНОВА<sup>3</sup>, Юрій КОЛЕСНИК<sup>4</sup>, Софія ПОБІЯХА<sup>5</sup>

Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

e-mail: <sup>1</sup>[smikdpu@i.ua](mailto:smikdpu@i.ua), <sup>2</sup>[somenkod@gmail.com](mailto:somenkod@gmail.com), <sup>3</sup>[olenatryfonova82@gmail.com](mailto:olenatryfonova82@gmail.com), <sup>4</sup>[11464023@cuspu.edu.ua](mailto:11464023@cuspu.edu.ua),  
<sup>5</sup>[11041533@cuspu.edu.ua](mailto:11041533@cuspu.edu.ua);

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-6582-6506, <sup>2</sup>0000-0001-6426-1507, <sup>3</sup>0000-0002-6146-9844, <sup>4</sup>0009-0002-5242-4051, <sup>5</sup>0009-0001-3607-1500

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИКОНАННІ ПРОЄКТУ «ВІЗУАЛІЗОВАНИЙ АПАРАТНИЙ РАНДОМАЙЗЕР»

**Анотація.** У сучасній системі освіти одним із найбільш ефективних підходів до формування та розвитку цифрової компетентності є метод проєктів, що забезпечує гнучкість, самостійність та творчу активність студентів. Метою дослідження є розробка методики формування професійної компетентності майбутніх фахівців з цифрових технологій на прикладі планування та виконання проєкту «Візуалізований апаратний рандомайзер». Проєкт «Візуалізований апаратний рандомайзер», розроблений на базі апаратно-обчислювальної Arduino й є прикладом інноваційного завдання, яке поєднує програмування, електроніку, конструювання та логіку роботи з сенсорами. Мета навчального проєкту «Візуалізований апаратний рандомайзер» полягає в розробці та програмуванні електронного пристрою, який за допомогою датчиків та алгоритмів генерує випадкові відповіді на запитання користувача. Передбачалося не лише створити цікавий інтерактивний пристрій, а й забезпечити розвиток професійних компетентностей студентів, таких як вміння програмувати, працювати з електронними компонентами, вирішувати технічні завдання та презентувати результати своєї роботи. У статті детально описано структуру, особливості функціонування, наведено фрагменти програмного коду та окреслено перспективи удосконалення візуалізованого апаратного рандомайзера. Метод проєктів, який практично реалізовано на прикладі створення виробу «Візуалізований апаратний рандомайзер» виявився ефективним засобом формування професійної компетентності майбутніх фахівців з цифрових технологій, оскільки він забезпечує практичну спрямованість навчання, розвиває критичне та інноваційне мислення, сприяє роботі в команді, розвиває здатність до самонавчання та підвищує мотивацію до саморозвитку.

**Ключові слова:** метод проєктів, цифрові технології, професійна компетентність, освітній процес, рандомайзер, критичне мислення.

**Постановка проблеми.** Закон України «Про вищу освіту» метою вищої освіти визначає підготовку конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного й інноваційного розвитку країни,

здатного до самореалізації особистості, що забезпечить потреби суспільства, ринок праці держави у кваліфікованих фахівцях [2].

Сучасне глобалізоване суспільство потребує фахівців із розвиненими практичними навичками в галузі новітніх цифрових технологій, аналітики та інновацій на базі здобутих теоретичних знань. Мається на увазі робити опору на професіоналах здатних забезпечити сталий розвиток у сфері інформаційних, цифрових технологій, створювати та використовувати широку гаму програмного забезпечення, працювати з великими об'ємами даними в режимі ефективної кібербезпеки, штучним інтелектом та ін. Інженери мехатроніки, робототехніки, програмування відіграють провідну роль в автоматизації виробництва та впровадженні індустрії 4.0, невідкладно прямуючи в напрямку до 5.0 – розвитку розумних виробництв і нової фази індустрії, де фокус зміщується з аспектів цифрових технологій до їхньої інтеграції з чинниками сталого розвитку, циркулярного виробництва та стратегічного урядування [4; 10]. Такий підхід потребує знань з механіки, електроніки, інженерії та програмування. Зростає попит на фахівців з кібербезпеки, оскільки загрози інформаційним системам збільшуються, що вимагає захисту даних. За цих умов зростає роль освітян, які мають адаптувати традиційні методи навчання до цифрових форматів, використовуючи дистанційні технології для формування компетентностей розумних виробництв у здобувачів освіти, особливо у галузі цифрових технологій за умов сталого розвитку. Як наслідок, компетентності сучасних фахівців повинні бути гнучкими, здатними до швидкої адаптації, передбачати міждисциплінарні знання та вміння інтегрувати їх у практичну діяльність. Техногенне суспільство потребує не лише профільних спеціалістів, але й людей із навичками критичного мислення, командної роботи та креативного підходу до вирішення складних проблем [8]. На нашу думку, вирішити зазначену проблему у освітньому процесі покликані проектні технології.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз електронних ресурсів Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського [1] показав, що проблемі формування професійної компетентності у 2005–2024 рр. присвячують свої дисертаційні дослідження науковці різних галузей (див. *табл. 1*). У цей же час стрімкі темпи розвитку техногенно-інформаційного суспільства вимагають актуального уточнення та перегляду підходів до формування професійної компетентності фахівців різних галузей. Особливо актуальною ця проблема є в ІТ-галузі, де динаміка змін та модернізацій надзвичайно висока.

З приведеної таблиці випливає, що у досліджуваній базі виявлено 6 (19%) досліджень спрямованих на формування професійної компетентності майбутніх фахівців в ІТ-галузі. Щодо формування таких компетентностей методом виконання проектів, то такого характеру досліджень майже не виявлено.

У свою чергу дослідження праць науковців [3; 6; 8; 9] показало, що використання методу проектів є надзвичайно ефективним під час формування професійної компетентності майбутніх фахівців із цифрових технологій, оскільки такий підхід сприяє інтеграції теоретичних знань і практичних навичок у реальних умовах, що є критичним для галузі, яка швидко змінюється.

**Метою** є розробка методики формування професійної компетентності майбутніх фахівців з цифрових

технологій на прикладі планування та виконання проекту «Візуалізований апаратний рандомайзер» (ВАР).

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети були використані наступні методи: теоретичний аналіз інформаційних ресурсів; метод моделювання зі створення навчальних проектів, зокрема, проекту ВАР; емпіричне дослідження – проведення спостереження за студентами під час виконання навчального проекту.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасній системі освіти одним із найбільш ефективних підходів до формування та розвитку цифрової компетентності є метод проектів [3; 6; 8; 9], що забезпечує гнучкість, самостійність та творчу активність студентів. Проект ВАР», розроблений на базі апаратно-обчислювальної Arduino й є прикладом інноваційного завдання, яке поєднує програмування, електроніку, конструювання та логіку роботи з сенсорами.

Мета навчального проекту ВАР (див. *рис. 1*) полягає в розробці та програмуванні електронного пристрою, який за допомогою датчиків та алгоритмів генерує випадкові відповіді на запитання користувача. Передбачалося не лише створити цікавий інтерактивний пристрій, а й забезпечити розвиток професійних компетентностей студентів, таких як вміння програмувати, працювати з електронними компонентами, вирішувати технічні завдання та презентувати результати своєї роботи.

На основі окресленої ідеї здійснено підбір основних компонентів для реалізації основної ідеї проекту ВАР (див. *рис. 1*).

На поданій схемі (див. *рис. 1*) визначені її конструкційні деталі та вузли:

- знижувальний перетворювач напруги DC-DC LM2596S 4.75-35 В на 1.25-26 В на базі ШІМ-регулятора LM2596. Він знижує вхідну напругу і стабілізує її для безперебійного живлення світлодіодної стрічки WS2812b;

- світлодіодна стрічка WS2812b, 60LED/м, 1-5 м. Це специфічна адресна стрічка, кожен світлодіод якої може бути незалежно керованим;

- плата Arduino Nano v3.0 AVR Atmega328 P-20AU. Arduino використовується як мікроконтролер, який є основним керуючим елементом системи. Він отримує команди від сенсорного модуля та керує іншими елементами (світлодіодною стрічкою, дисплеєм);

- плата розширення для зручного монтажу компонентів;

- дисплей LCD 1602 с модулем I2C/IIC для Arduino використовується для виведення передбачень, які генерує система;

- модуль TTP223 TOUCH KEY сенсорний датчик для Arduino – емнісна сенсорна кнопка, яка реагує на дотик і виконує роль тригера для запуску основного алгоритму;

- акумулятор Li-ion 18650 2000 мАг 3.7 В (2 шт.) забезпечує автономне живлення системи, забезпечуючи 8.4 В напруги на вхід системи;

- кнопка перемикач ON-OFF KCD3-101 2 pin.

Приведена схема забезпечує функціонування ВАР, як автоматизованої системи. Вона розроблена для інтерактивної взаємодії з користувачем, де світло-

**Дослідження проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців**

<b>Прізвище науковця</b>	<b>Назва дисертації</b>	<b>Рік захисту</b>
Пінчук Ю.В.	Система професійної компетентності вчителя-логопеда	2005
Саюк В.І.	Розвиток професійної компетентності вчителів географії у системі післядипломної педагогічної освіти	2007
Мурована Н.М.	Педагогічне керівництво розвитком професійної компетентності вчителів музики у післядипломній освіті	2008
Поляков А.О.	Педагогічні умови мотивації професійного зростання студентів педагогічних університетів у процесі неперервної освіти	2008
Матійків І.М.	Психологічні умови формування професійної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів сфери обслуговування	2008
Чемерис І.М.	Формування професійної компетентності майбутніх журналістів за допомогою інших видань	2008
Бенькович Є.Р.	Підготовка студентів економічних спеціальностей до використання програмних комп'ютерних систем у професійній діяльності	2009
Ростовська В.І.	Управління процесом формування професійної компетентності заступника директора з навчально-виховної роботи загальноосвітнього навчального закладу	2009
Федина В.С.	Формування професійної компетентності у майбутніх фахівців-сходознавців	2009
Левочко М.Т.	Наступність у професійній підготовці майбутніх фахівців економічної галузі в системі "коледж – університет"	2010
Шовкун Л.М.	Організаційно-педагогічні умови розвитку професійної компетентності викладачів вищих аграрних навчальних закладів	2010
Бирка М.Ф.	Розвиток професійної компетентності викладача інформаційних технологій професійно-технічного навчального закладу	2010
Зайчук Г.М.	Формування професійної компетентності майбутніх маркетологів туристичної галузі у процесі фахової підготовки	2010
Трегубенко Т.В.	Формування професійної компетентності майбутніх дільничних інспекторів міліції у процесі фахової підготовки	2011
Сокол І.В.	Формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін	2011
Пахомова О.В.	Формування професійної компетентності майбутніх учителів філологічних дисциплін у процесі загальнопедагогічної підготовки	2011
Юдзьонюк Н.М.	Формування професійної компетентності майбутнього вчителя у музично-інтерпретаційній діяльності	2011
Кучай О.В.	Формування професійної компетентності вчителів інформатики у вищих навчальних закладах Польщі	2011
Войтович І.С.	Теоретико-методичні засади професійно орієнтованого навчання технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики	2013
Стрюк К.М.	Формування професійної компетентності молодших спеціалістів з комп'ютерної інженерії у радіотехнічних коледжах	2020
Тітова А.В.	Формування професійної компетентності майбутніх сімейних лікарів із використанням веб-технологій	2020
Гузій І.С.	Інтегративний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців інформаційної, бібліотечної та архівної справи	2020
Воронова Н.С.	Система формування професійної компетентності майбутніх культурологів засобами цифрових технологій	2020
Трифоновна О.М.	Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін	2020
Григоренко Т.В.	Формування професійних компетентностей у психолога (спеціального, клінічного) у процесі навчання	2021
Гриценко А.П.	Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх учителів історії у процесі фахової підготовки	2021
Поліщук А.В.	Формування іншомовної професійної компетентності майбутніх фахівців агроінженерії у закладах вищої освіти	2022
Поливанюк В.В.	Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту Збройних сил України	2023
Лященко В.М.	Формування професійної компетентності фахівців інклюзивно-ресурсних центрів в умовах післядипломної освіти	2023
Сидорук Л.М.	Формування професійної компетентності майбутніх економістів у процесі вивчення математичних дисциплін у закладах фахової передвищої освіти	2023
Багрій Г.В.	Формування професійної компетентності майбутніх фахівців в сфері енергозбереження та енергоефективних технологій	2023
Кузьміна М.О.	Формування професійної компетентності майбутніх фахівців соціальної роботи у закладі вищої освіти	2024

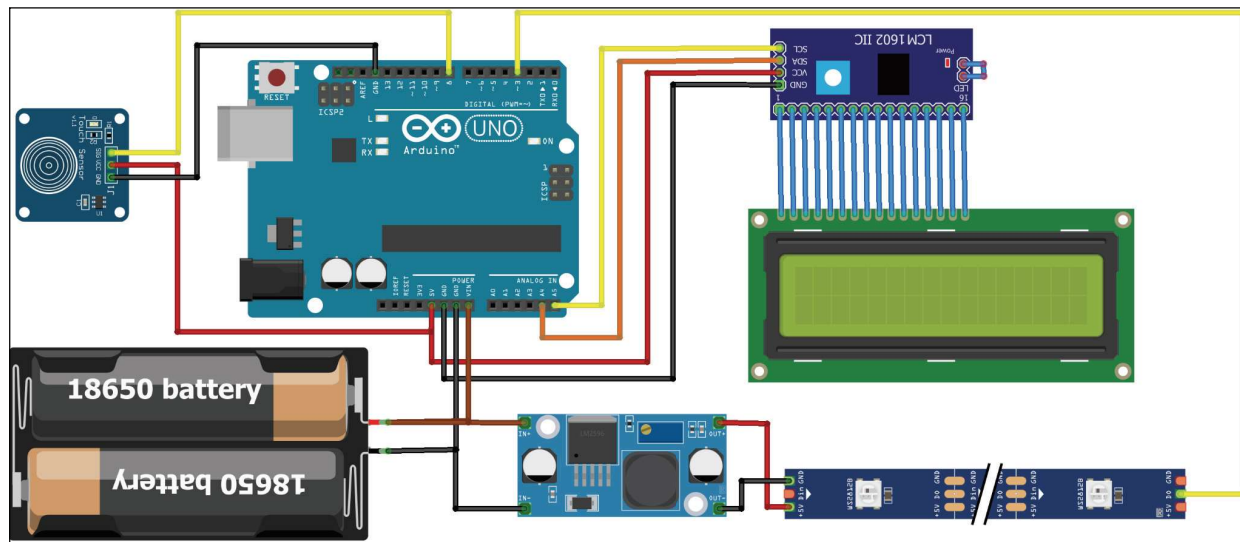


Рис. 1. Принципова схема проекту «Візуалізований апаратний рандомайзер» із використанням апаратно-обчислювальної платформи.

діодна стрічка динамічно змінює кольори, а на дисплеї відображаються випадкові передбачення в залежності від кольору стрічки. Активізація всієї системи відбувається через доторкання до сенсорної кнопки, що ініціює роботу запрограмованого алгоритму.

Натискаючи фізичну кнопку перемикача, відбувається активація акумуляторів, які живлять Arduino Nano і знижувальний перетворювач напруги LM2596S. Перетворювач знижує напругу до 5 V для живлення світлодіодної стрічки, тоді як інші компоненти живляться від Arduino.

Після ввімкнення Arduino Nano ініціалізує всі підключені компоненти – дисплей, сенсорну кнопку та світлодіодну стрічку. Світлодіоди починають переливатися різними кольорами, створюючи ефект очікування передбачення. На цьому етапі система готова до взаємодії.

Користувач взаємодіє з системою, торкаючись сенсорної кнопки TTP223. Цей модуль працює на основі емісійної технології, що забезпечує точне спрацювання при легкому дотику. Сигнал із модуля TTP223 надходить на Arduino, де обробляється програмою.

Після натискання на сенсорну кнопку програма в Arduino зупиняє динамічне переливання кольорів і випадковим чином обирає один із 3-х кольорів світлодіодної стрічки, зелений, червоний чи блакитний. Такий колір асоціюється з певним масивом можливих передбачень: позитивним, негативним чи нейтральним. Алгоритм генерує випадковий номер із цього масиву та виводить відповідне «передбачення» на LCD дисплей.

Після обробки алгоритму на дисплеї з'являється результат випадкового передбачення. Цей процес триває 5 секунд із моменту натискання на сенсорну кнопку.

Під час очікування після натискання на сенсорну кнопку стрічка працює у режимі плавного переливання кольорів, створюючи ефект «магічної кулі».

Ключовим компонентом для стабільної роботи системи є знижувальний перетворювач LM2596S, який забезпечує стабільні 5V для світлодіодної стрічки WS2812b. Arduino та інші компоненти можуть жити безпосередньо від напруги акумуляторів через власні стабілізатори напруги на платі Arduino Nano.

Реалізація проекту VAP здійснюється поетапно: виникнення ідеї та реалізація її через постановку завдань; планування конкретної діяльності; підбір матеріальної бази; конструювання пристрою; програмування; тестування та налагодження; презентація виробу.

Для забезпечення інтерактивного спілкування з візуалізованим апаратним рандомайзером були підключені бібліотеки:

```
#include "FastLED.h"
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <stdlib.h>
```

Код наповнення масивів передбачень включає:

```
const char* positiveMessages[] = {
    "Velykyi uspih uzhe blyzko!",
    "Tvoja mriya zdiysnytsya!",
    "Tebe chekaye syurpryz!",
    "Novi mozhlyvosti na horyzonti!",
    "Udacha bude na tvoyemu botsi!",
    "Harmoniya u tvoyemu zhytti!",
    "S'ohodni tviy den!",
    "Dyvovyzhnyy shans nablyzhayetsya!",
    "Smilo idy vpered!",
    "Zhyttya podaryuye yaskravi momenty!"
};

const char* negativeMessages[] = {
    "Ne vsi plany zbudutsya...",
    "Chas zamyslytysya nad svoymy diyamy.",
    "Krasche pochekaty z vazhlyvymy rishennyamy.",
    "Obstavyny mozhete buty skladnishymy.",
    "Bud' oberezhnyy z vyborom.",
    "Dovedetsya podolaty pereshkody.",
    "Plany mozhete zminytsya.",
    "Neperebachuvani sytuatsiyi."
};

const char* neutralMessages[] = {
    "Vse zalezhyt vid tebe.",
    "Podumay dvichi pered diyeyu.",
    "Mozhe buty i tak, i ni.",
    "Rishennya shche ne pryyniate.",
    "Vse yde za planom.",
```

```

    "Chas pokazhe.",
    "Sytuatsiya neytralna, bez zmin.",
    "Zberihay spokiy i sposterihay."
};

```

Код програми проекту «Візуалізований апаратний рандомайзер» з вибором передбачень, виводом на екран і встановлення відповідних режимів роботи LED-стрічки з адресними світлодіодами корегується та уточнюється:

```

void printTextWithWrapping(const String&
text) {
    lcd.clear(); // Очищаємо дисплей
    int textLength = text.length(); // Довжина
    тексту
    if (textLength <= 16) {
        // Якщо текст вміщується в перший рядок
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(text);
    } else {
        // Якщо текст більше 16 символів
        String firstLine = text.substring(0, 16); //
        Перші 16 символів
        String secondLine = text.substring(16); //
        Решта тексту
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(firstLine); // Виводимо першу час-
        тину тексту на перший рядок
        lcd.setCursor(0, 1); // Переходимо на дру-
        гий рядок
        lcd.print(secondLine); // Виводимо решту
        тексту на другий рядок
    }
}

void setStripColor(CRGB color) {
    // Функція для зафарбування всієї стрічки в
    один колір
    for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) {
        leds[i] = color;
    }
    FastLED.show();
}

void setup() {
    FastLED.addLeds<WS2811, LED_PIN, GRB>(leds,
    NUM_LEDS).setCorrection(TypicalLEDStrip);
    FastLED.setBrightness(50);
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT); // Налаштовуємо
    пін кнопки як вхід
    lcd.init(); // Ініціалізація дисплея з па-
    раметрами 16x2
    lcd.backlight(); // Увімкнення підсвітки
    дисплея
}

void loop() {
    if (digitalRead(BUTTON_PIN) == HIGH) { //
    Якщо кнопка натиснута
        randomSeed(millis()); // Ініціалізуємо ге-
        нератор випадкових чисел
        lcd.clear(); // Очищаємо екран
        String text;
        CRGB color; // Змінна для збереження кольо-
        ру для стрічки
        int randomChoice = random(3); // Генеруємо
        випадкове число від 0 до 2 (три варіанти)
        if (randomChoice == 0) { // Перший варіант -
        позитивне повідомлення
            int index = random(10); // Генеруємо випад-
            ковий індекс

```

```

            text = positiveMessages[index];
            color = CRGB::Green; // Зелений колір для
            позитивних повідомлень
        } else if (randomChoice == 1) { // Другий
            варіант - негативне повідомлення
            int index = random(8); // Генеруємо випад-
            ковий індекс
            text = negativeMessages[index];
            color = CRGB::Red; // Червоний колір для не-
            гативних повідомлень
        } else { // Третій варіант - нейтральне по-
            відомлення
            int index = random(8); // Генеруємо випад-
            ковий індекс
            text = neutralMessages[index];
            color = CRGB::Blue; // Блакитний колір для
            нейтральних повідомлень
        }
        // Виводимо текст з перенесенням на другу
        стрічку, якщо він не вміщається
        printTextWithWrapping(text);
        // Змінюємо колір світлодіодної стрічки
        setStripColor(color);
        delay(5000); // Очікуємо 5 секунд
        lcd.clear(); // Очищаємо дисплей після 5
        секунд
        while (digitalRead(BUTTON_PIN) == HIGH); //
        Чекаємо, поки кнопка буде відпущена
    } else {
        // Якщо кнопка не натиснута, анімація світ-
        лодіодів працює
        for (int i = 0; i < NUM_LEDS; i++) { //
        від 0 до першої третини
            leds[i] = CHSV(counter + i * 2, 255, 255);
            // HSV. Зміна HUE (колір)
        }
        counter++; // counter змінюється від 0 до
        255 (тип даних byte)
        FastLED.show();
        delay(5); // швидкість руху райдуги
    }
}

```

Окрім традиційно-логічних етапів виконання проекту, таких як планування, конструювання, програмування, тестування та презентація результатів, проект ВАР передбачає кілька унікальних етапів та особливостей.

Важливою особливістю проекту є не лише технічна реалізація пристрою, а й створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для взаємодії з користувачем. Студенти в ході реалізації проекту продумали, яким чином користувач буде взаємодіяти з ВАР, як подавати запитання та як отримувати відповіді. Це включає використання дисплеїв, кнопок, сенсорів тощо.

Проект передбачає реалізацію додаткових функцій для покращення взаємодії та розширення можливостей пристрою. Наприклад, студенти додали світлові ефекти, які будуть активуватися в момент отримання відповіді.

Окрім технічної реалізації, важливим аспектом є розробка дизайну та зовнішнього вигляду пристрою. Використано 3D-друк деталей та інші технології для створення корпусу, який не тільки захищає компоненти системи, але й зробить пристрій більш естетично привабливим (див. *рис. 2*).



Рис. 2. Фото візуалізованого апаратного рандомайзера

Кожен із цих етапів дозволяє студентам поглибити свої знання у різних аспектах робототехніки та цифрових технологій, дизайну, ергономіки надаючи проекту VAP додаткову привабливість, що забезпечує їм розвивати компетентності не лише в технічній сфері, а й у сфері дизайну, інтерактивності та етичної відповідальності.

Програма виробу дозволяє надати користувачу поради, визначити окремі аспекти в його діяльності в Const char\* positive Const char\* positivemessages, Const char\* negativemessages, const char\* neutralmessages (табл. 2). Особливістю програми є те, що її зміст можна розширювати, здійснювати вибір messages за результатами психолого-педагогічного дослідження тощо.

Таблиця 2

### Const char\* messages

Const char* positivemessages	Const char* negativemessages	const char* neutralmessages
Успіх вже на шляху до тебе	Небезпека вже поряд	Час покаже
Чудові новини скоро прийдуть	Обережніше з вибором	Залишайся спокійним
Радість у вашому житті	Друзі можуть зрадити	На правильному шляху
Твоя мрія здійсниться	Обережно з обіцянками	Зазнай нового досвіду
Чекають звершення	Виникнуть нові труднощі	Будь відкритий
Зусилля принесуть плоди	Не довіряй незнайомцям	Не поспішай з рішеннями
Чекай хороших сюрпризів	Уникай ризикових справ	Ситуація стабільна
Удача на вашому боці	Очікуй розчарування	Все йде за планом
Гармонія вже поряд	Ні, це неможливо	Можливі нові шляхи
Так	Труднощі з фінансами	Важко передбачити

В участі в тестуванні взяли участь близько сотні студентів, учнів та викладачів. Крім цього, проект VAP передбачає можливості продовження його вдо-

сконалення, а відповідно формувати та розширювати набуті компетентності у сфері цифрових технологій та робототехніки, ергономіки. У процесі роботи студенти набувають практичних навичок моделювання, програмування та роботи з апаратними засобами, які є необхідними для майбутньої професійної діяльності. Проект сприяє розвитку технічного мислення, вмінню знаходити рішення для складних завдань та працювати у команді, що є важливим аспектом для фахівців у галузі інформаційних технологій та інженерії.

Окрім компетентностей технічного характеру, виконання проекту формує у студентів низку soft skills, таких як комунікативність, здатність до самонавчання, адаптивність та управління часом. В умовах прискореного розвитку цифрових технологій у студентів формується здатність швидко адаптуватися до нових умов та вчитися новим технологічним підходам, що в значній мірі реалізується студентоцентричний принцип навчання.

Вказаний проект передбачає ряд вдосконалень щодо його структури та використання:

1. В якості розширення проекту студенти можуть додати базові елементи штучного інтелекту. Це включатиме навчання системи на базі алгоритмів, які покращують передбачення залежно від вхідних даних або визначають відповіді на основі аналізу попередніх запитів.

2. Оскільки VAP є пристроєм, який використовує електронні компоненти, важливою особливістю є розробка енергозберігаючих рішень. Студентами рекомендовано продумати, як оптимізувати роботу пристрою, зокрема переведення системи в сплячий режим у разі бездіяльності або використання альтернативних джерел живлення, наприклад, сонячної енергії.

3. Додатковим етапом може бути створення мобільного додатку для дистанційного керування пристроєм або інтеграція з хмарними сервісами, де будуть зберігатися запити користувачів та їхні передбачення. Це дозволить створити більш складну і цікаву структуру взаємодії.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, метод проектів, який практично реалізовано на прикладі створення виробу «Візуалізований апаратний рандомайзер» виявився ефективним засобом формування професійної компетентності майбутніх фахівців з цифрових технологій, оскільки він забезпечує практичну спрямованість навчання, розвиває критичне та інноваційне мислення, сприяє роботі в команді, розвиває здатність до самонавчання та підвищує мотивацію до саморозвитку. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розширенні масштабів навчальних проектів, щоб їхня реалізація передбачала охоплення більшої кількості здобувачів освіти.

### Список використаних джерел:

1. Електронні ресурси Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (Автореферати дисертацій). URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r\\_81/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=ARD\\_EX&P21DBN=ARD&S21FMT=&%3Cbr%20/%3E3S21ALL=&Z21ID=](https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=ARD_EX&P21DBN=ARD&S21FMT=&%3Cbr%20/%3E3S21ALL=&Z21ID=)
2. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

3. Корольчук В.І. Використання хмарних сервісів для проектного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій: автореф. дис. ... д. філософ: 011 Освітні, педагогічні науки / НУБІП України, 2021. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/0821U100236>
4. Мартинюк О.С. Особливості підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 19. С. 168–170.
5. Павлюк Д.А., Соменко Д.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Методика організації гурткової роботи з робототехніки «KROP\_ROBOTS». *Світові освітні тренди: навчання впродовж життя в інформаційному суспільстві*: зб. мат. міжнар. наук.-практ. конф. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 146–149.
6. Пилипенко О.С. Формування STEM-компетентностей студентів закладів фахової передвищої освіти у навчанні математики: дис. ... д. філософії: 015 Професійна освіта (Цифрові технології). Криворізький держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2023. 284 с. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8070/1/ПилипенкоОС%20Дисертація.pdf>
7. Садовий М.І., Соменко Д.В., Трифонова О.М. Робототехнічні комплекти в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2021. Вип. 27. С. 125–128.
8. Цьома Н.С. Розвиток критичного мислення майбутніх кваліфікованих робітників у процесі вивчення інформатичних дисциплін: дис. ... к. пед. н. 13.00.04 / Сумс. держ. пед. ун-т ім. А.С.Макаренка. Суми, 2020. 275 с. URL: <https://uacademic.info/ua/document/0420U100605>
9. Юзик О.П. Теоретичні та методичні засади підготовки вчителя інформатики у Польщі (друга половина ХХ – поч. ХХІ ст.): автореф. дис. ... д. пед. н.: 13.00.01 / Рівненський держ. гум. ун-т, 2023. 43 с. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/0523U100003>
10. Rakhmanina Alina, Pinchuk Iryna, Vyshnyk Olha, Tryfonova Olena, Koycheva Tetyana, Sydorko Viktor, Iliencko Olena. The Usage of Robotics as an Element of STEM Education in the Educational Process. *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol. 22. No.5, May 2022. P. 645–651. DOI: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.5.90>

**Mykola SADOVYY, Dmytro SOMENKO,  
Olena TRYFONOVA, Yuriy KOLESNYK,  
Sofia POBIAKHA**

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University*

**DEVELOPMENT OF STUDENTS' PROFESSIONAL  
COMPETENCE DURING IMPLEMENTATION  
OF THE «VISUALIZED HARDWARE  
RANDOMIZER» PROJECT**

**Abstract.** In the modern education system, one of the most effective approaches to the formation and development of digital competence is the project method, which ensures flexibility, independence and creative activity of students. The purpose of the study is to develop a methodology for the formation of professional competence of future specialists in digital technologies on the example of planning and implementation of the «Visualized hardware randomizer» project. The project «Visualized hardware randomizer» was developed on the basis of hardware and computing Arduino and is an example of an innovative task that combines program-

ming, electronics, design and the logic of working with sensors. The goal of the educational project «Visualized hardware randomizer» is to design and program an electronic device that, with the help of sensors and algorithms, generates random answers to the user's questions. It was supposed not only to create an interesting interactive device, but also to ensure the development of professional competencies of students, such as the ability to program, work with electronic components, solve technical problems and present the results of their work. The article describes in detail the structure, features of operation, provides fragments of the software code, and outlines the prospects for improving the visualized hardware randomizer. The project method, which was practically implemented on the example of the creation of the product «Visualized hardware randomizer», turned out to be an effective means of forming the professional competence of future specialists in digital technologies, since it provides a practical focus of training, develops critical and innovative thinking, promotes teamwork, develops the ability to self-study and increases motivation for self-development.

**Key words:** project method, digital technologies, professional competence, educational process, randomizer, critical thinking.

**References:**

1. Elektronni resursy Natsional'noyi biblioteky Ukrainy imeni V.I. Vernads'koho (Avtoreferaty dysertatsiy). URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r\\_81/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=ARD\\_EX&P21DBN=ARD&S21FMT=&%3Cbr%20/%3ES21ALL=&Z21ID=](https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=ARD_EX&P21DBN=ARD&S21FMT=&%3Cbr%20/%3ES21ALL=&Z21ID=)
2. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
3. Korol'chuk V.I. (). Vykorystannya khmarnykh servisiv dlya proyektnoho navchannya maybutnikh fakhivtsiv z informatsiynykh tekhnolohiy [The use of cloud services for project training of future specialists in information technologies]: avtoref. dys.... d.filosof: 011 Osvitni, pedahohichni nauky / NUBIP Ukrainy, 2021. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/0821U100236>
4. Martyniuk O.S. Osoblyvosti pidhotovky fakhivtsiv u haluzi osvith'oyi robototekhniki. *Zbirnyk naukovykh prats' Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu. Seriya pedahohichna*. Kam'yanets'-Podil's'kyy, 2013. Vyp. 19. S. 168–170.
5. Pavlyuk D.A., Somenko D.V., Sadovyy M.I., Tryfonova O.M. Metodyka orhanizatsiyi hurtkovoyi roboty z robototekhniki «KROP\_ROBOTS». *Svitovi osvithni trendy: navchannya vprodovzh zhyttya v informatsiynomu suspil'stvi*: zb. mat. mizhnar. nauk.-prakt. konf. Kyiv: Vyd-vo UDU imeni Mykhayla Drahomanova, 2024. S. 146–149.
6. Pylypenko O.S. Formuvannya STEM-kompetentnostey studentiv zakladiv fakhovoyi peredvyshchoyi osvity u nav-channi matematyky: dys. ... d. filosofiyi: 015 Profesiyna osvita (Tsyfrovi tekhnolohiyi). Kryvoriz'kyy derzh. ped. un-t. Kryvyy Rih, 2023. 284 s. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8070/1/ПилипенкоОС%20Дисертація.pdf>
7. Sadovyy M.I., Somenko D.V., Tryfonova O.M. Robototekhnichni komplekty v osvith'omu protsesi. *Zbirnyk naukovykh prats' Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeni Ivana Ohiyenka: Seriya pedahohichna*. Kam'yanets'-Podil's'kyy, 2021. Vyp. 27. S. 125–128.
8. Ts'oma N.S. Rozvytok krytychnoho myslennya maybutnikh kvalifikovanykh robotnykiv u protsesi vyvchen-

- nya informatychnykh dystsyplin: dys. ... k. ped. n. 13.00.04 / Sums. derzh. ped. un-t im. A.S. Makarenka. Sumy, 2020. 275 s. URL: <https://uacademic.info/ua/document/0420U100605>
9. Yuzyk O.P. Teoretychni ta metodychni zasady pidhotovky vchytelya informatyky u Pol'shchi (druha polovyna XX – poch. XXI st.): avtoref. dys.... d. ped. n.: 13.00.01 / Rivnens'kyy derzh. hum. un-t, 2023. 43 s. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/0523U100003>
10. Rakhmanina Alina, Pinchuk Iryna, Vyshnyk Olha, Tryfonova Olena, Koycheva Tetyana, Sydorko Viktor, Iliencko Olena. The Usage of Robotics as an Element of STEM Education in the Educational Process. *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol. 22. No.5, May 2022. P. 645–651. DOI: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.5.90>

Отримано: 26.09.2024

УДК 378.147

DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.156-159

**Юрій СМОРЖЕВСЬКИЙ<sup>1</sup>, Андрій МОЗОЛЮК<sup>2</sup>, Юлія ТИМЧУК<sup>2</sup>,  
Ольга ШЕВЧУК<sup>3</sup>, Крістіна ЧЕВСЬКА<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
<sup>2,3,4,5</sup>ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж харчової промисловості НУХТ»

e-mail: <sup>1</sup>[smorzhevskiy@kpnu.edu.ua](mailto:smorzhevskiy@kpnu.edu.ua), <sup>2</sup>[02daat@gmail.com](mailto:02daat@gmail.com), <sup>3</sup>[yulya.olissova551@gmail.com](mailto:yulya.olissova551@gmail.com),

<sup>4</sup>[olya1shevchuk@gmail.com](mailto:olya1shevchuk@gmail.com), <sup>5</sup>[k.chevska@gmail.com](mailto:k.chevska@gmail.com);

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-9832-3390, <sup>2</sup>0009-0000-5122-1290, <sup>3</sup>0009-0006-9935-1944, <sup>4</sup>0009-0005-3904-2042,  
<sup>5</sup>0009-0008-4582-1706

## РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ В ІНФОРМАЦІЙНИХ НАУКАХ

**Анотація.** У статті розглянуто значення цифрової компетентності при підготовці фахівців та роботі викладача, під якою розуміється спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток наукового світогляду при вивченні інформаційних технологій та використанні інформаційно-комунікаційних технологій. Вказано на необхідність постійного вдосконалення професійної підготовки викладача закладу фахової передвищої освіти на основі інноваційних форм організації навчального процесу.

Використання ІКТ ресурсів у галузі освіти у сучасних умовах розвитку суспільства є загальною необхідністю. Їх впровадження у навчально-виховний процес навчальних закладів забезпечить поступовий перехід освіти на новий, якісний рівень. Вони дозволяють викладачу розширити можливості представляти потрібну інформацію, активізувати увагу, впроваджувати моделювання процесів, реалізувати технологію дистанційного навчання.

**Ключові слова:** цифрова компетентність, компетенції, інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерна грамотність.

У сучасному суспільстві, де технології швидко розвиваються, освіта відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів, здатних адаптуватися до змін і впроваджувати інновації. Цифрова епоха створює нові виклики та можливості для викладачів. У сучасній освіті особливо важливою стає цифрова компетентність, адже вона не лише забезпечує ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій, але й сприяє формуванню наукового світогляду у викладачів і здобувачів освіти.

Цифровізація всіх аспектів життя змушує освітян переглядати підходи до навчання, де ключове місце займає розвиток цифрової компетентності викладачів. Зокрема, в інформаційних науках, де постійно змінюються методи обробки, аналізу та інтерпретації даних, викладачі повинні мати високий рівень цифрової грамотності для формування наукового світогляду як у себе, так і у здобувачів освіти.

На сучасному етапі розвитку інформатизації усіх галузей діяльності суспільства глобальні напрямки освіти можуть бути вирішені при умові якісного володіння прийомками роботи з технічними засобами та використання нових технологій навчання.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі дозволить сформувати у здобувачів освіти високий рівень життєвої компетенції, соціального розвитку, необхідної комп'ютерної грамот-

ності, що є основою формування інформаційної культури особистості.

Наукові засади та практичні результати використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі висвітлено в працях А.Ф. Верляня, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, В.І. Клочка, В.В. Лапінського, В.М. Мадзігона, В.М. Монахова та ін. Проте використання інформаційно-комунікаційних технологій у практичній площині залишається досить актуальним на сьогоднішній день і потребує подальшого дослідження. За останні роки практично усі навчальні заклади було обладнано сучасними комп'ютерними класами з високоякісною технікою та інформаційно-комунікаційним обладнанням. Це ставить перед викладачами одне із провідних завдань – створення умов для ефективного використання наявного технічного потенціалу в навчально-виховному процесі та своїй професійній діяльності. Адже викладач завжди повинен бути готовим до інновацій, до використання нових технологій навчання, які дозволять сформувати в студентів високий рівень життєвої компетенції, соціального розвитку, необхідної цифрової компетентності, що є основою формування інформаційної культури особистості.

В умовах стрімкого розвитку інформаційних наук та цифрових технологій, викладачі повинні володіти навичками роботи з великими даними, аналізом інформації та адаптацією до нових методів навчання.