

DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-42>
УДК (UDC): 373.5:004:37.091.33

А. В. ВЕЛЕТ,

аспірант кафедри педагогіки, методики та менеджменту освіти
e-mail: artem.velet@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3305-6236>
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ЗДОБУВАЧІВ ПРОФІЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. У статті здійснено комплексний аналіз зарубіжного досвіду формування інформаційно-цифрової компетентності у здобувачів профільної середньої освіти в процесі навчання інформатики. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю модернізації змісту загальної середньої освіти відповідно до вимог цифрової епохи та реалізації концепції Нової української школи. Визначено, що інформаційно-цифрова компетентність є однією з базових компетентностей XXI століття, поряд із математичною, громадянською та мовною, і потребує інтегрованого підходу до її формування. Зазначено, що здобувачі освіти профільної школи є особливо вразливою цільовою групою, адже саме в цей період вони активно взаємодіють із цифровими середовищами, здійснюють професійне самовизначення, опановують засоби комунікації, долучаються до цифрових освітніх проєктів та розвивають навички самонавчання через технології.

Метою статті є систематизація освітніх підходів, моделей і стратегій, що використовуються у провідних країнах світу (Сінгапур, Фінляндія, Естонія, США), для формування інформаційно-цифрової компетентності, та обґрунтування можливостей їх адаптації до українського освітнього контексту. У межах дослідження проаналізовано компетентнісний підхід у цифровій освіті, інтеграцію інформатики до міждисциплінарних STEM/STEAM-проєктів, використання цифрових освітніх платформ (eKool, SLS), а також моделі професійного розвитку вчителів. Акцент зроблено на важливості впровадження рамок цифрової компетентності (DigComp, DigCompEdu) та оновленні змісту курсу інформатики як ключового засобу формування інформаційно-цифрової компетентності.

У статті узагальнено актуальні національні ініціативи, що сприяють цифровізації українського закладу загальної середньої освіти, проте зазначено про фрагментарність існуючих практик. На нашу думку, перспективами подальших досліджень є розроблення моделі формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти профільної школи з урахуванням сучасних тенденцій цифрової освіти, а також емпіричне дослідження ефективності впровадження таких моделей у закладах освіти різних типів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: інформаційно-цифрова компетентність, заклад загальної середньої освіти, здобувач освіти, інформатика, інформаційно-комунікаційні технології.

Як цитувати: Велет А. В. Зарубіжний досвід формування інформаційно-цифрової компетентності у здобувачів профільної середньої освіти у процесі навчання інформатики. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2025. Вип. 84. С. 495-507. <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-42>

In cites: Velet A. V. (2025). Foreign experience in developing information and digital competence in students of vocational secondary education in the process of teaching computer science. *Problems of Engineering Pedagogic Education*, (84), 495-507. <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-42> (in Ukrainian)



Вступ

Цифрова революція 4.0 охопила всі сфери людської діяльності, зокрема соціальну, культурну та економічну, зумовлюючи необхідність оновлення системи освіти відповідно до викликів цифровізації. Стрімкий розвиток інформаційно-цифрових технологій актуалізує потребу у формуванні цифрових компетентностей здобувачів профільної середньої освіти, особливо у процесі навчання інформатики [5].

З огляду на курс України на

прискорений цифровий розвиток, особливого значення набуває підготовка молоді до повноцінної участі в інформаційному суспільстві. Сучасні здобувачі освіти мають володіти цифровими інструментами, уміти організовувати безпечне інформаційне середовище та захищати особисті дані [1]. Вивчення зарубіжного досвіду у цій сфері сприятиме вдосконаленню національної освітньої політики й методики викладання інформатики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз теоретичних джерел засвідчує посилення науковий інтерес як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників до проблем цифровізації освіти, формування інформаційно-цифрової компетентності та запровадження цифрових технологій у освітній процес. Зокрема, у працях В. Белана, О. Дегтярьов, М.-О. Єршов, І. Іванюк, О. Локшиної, О. Пінчук, Н. Сейко, О. Струтинська, О. Трифонова [2; 3; 6; 10; 11; 15; 21; 22; 23] досліджено особливості зарубіжного досвіду цифрової трансформації освіти. Окрему увагу приділено вивченню моделей дуальної освіти (В. Калінін, Н. Кулалаєва, С. Леу, [13; 34]) та розвитку дистанційної форми навчання як за кордоном (О. Локшина, Г. Хоружий [15; 24]), так і в Україні (В. Биков [3]).

Джерельною базою дослідження також слугували документи Європейського Союзу щодо стратегічних напрямів розвитку цифрової освіти, аналітичні й статистичні матеріали Міністерства освіти і науки України, дослідження вітчизняних наукових установ, а також інформація з офіційних сайтів міжнародних організацій

та громадських об'єднань [8; 9; 15].

У сучасному науковому дискурсі проблема формування інформаційно-цифрової компетентності розглядається як пріоритетна в усіх розвинених країнах світу. В Україні ж наголошується на важливості розвитку дистанційної освіти, впровадженні електронних освітніх ресурсів, цифровій трансформації змісту та форм підготовки педагогів. Разом з тим, недостатньо узагальненими залишаються питання формування інформаційно-цифрової компетентності саме у здобувачів профільної середньої освіти, з урахуванням кращих практик провідних країн світу.

Метою статті є узагальнення та систематизація зарубіжного досвіду формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів профільної середньої освіти в процесі навчання інформатики. Стаття спрямована на виявлення провідних підходів, моделей і практик, які ефективно реалізуються в освітніх системах розвинених країн, з метою можливого їх адаптування до українського освітнього контексту.

Виклад основного матеріалу дослідження

Поняття інформаційно-цифрової компетентності тісно пов'язане з глобальними процесами цифрової трансформації освіти та суспільства загалом. У сучасному інформаційному середовищі цифрова компетентність визнається однією з базових складових загальної компетентності людини XXI століття, поряд із мовною, математичною, громадянською та підприємницькою [9].

Формування інформаційно-цифрової компетентності є необхідною умовою повноцінної участі особистості в усіх сферах суспільного життя та самореалізації в цифровому світі.

Європейська рамка цифрових компетентностей для громадян (DigComp), розроблена Європейською комісією, визначає п'ять ключових компонентів цифрової компетентності:

- інформаційна та медіаграмотність;
- комунікація та співпраця в цифровому середовищі;
- створення цифрового контенту;
- безпека в цифровому просторі;
- розв’язання проблем і критичне мислення в цифровому середовищі [8].

У шкільному освітньому просторі цифрова компетентність розглядається не лише як набір технічних навичок, але як здатність ефективно, відповідально та безпечно взаємодіяти з інформаційно-комунікаційними технологіями в усіх сферах життєдіяльності. Цифрова грамотність здобувачів освіти – це не просто вміння користуватись пристроями, а здатність критично оцінювати інформацію, створювати цифрові продукти, дотримуватись етичних норм поведінки в інтернеті та забезпечувати власну цифрову безпеку [9; 10].

У нормативних документах України – зокрема в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [17] та Законі України «Про освіту» [18] – активно використовується поняття інформаційно-комунікаційної компетентності як однієї з ключових. Вона визначається як здатність особи впевнено, відповідально, критично та творчо використовувати інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, створення контенту, безпечної роботи в цифровому середовищі та розв’язання проблем [17].

Концепція Нової української школи визначає інформаційно-цифрову компетентність як одну з десяти ключових компетентностей, необхідних для особистісного розвитку та професійної реалізації. Її зміст включає інформаційну та медіаграмотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, кібербезпеку, етику цифрової взаємодії, а також вміння працювати з цифровими платформами й ресурсами [14, с. 11].

Формування інформаційно-цифрової компетентності у здобувачів профільної середньої освіти, на нашу думку, має стратегічне значення, адже саме в старшій школі здобувачі освіти активно опановують цифрові інструменти комунікації, здійснюють професійну орієнтацію, беруть участь у цифрових освітніх проєктах, змаганнях та олімпіадах, а також набувають перший досвід самостійного навчання за

допомогою онлайн-платформ.

Як встановлено в результаті дослідження, динамічний розвиток цифрових технологій зумовлює швидке моральне старіння змісту навчальних програм, методик та дидактичних матеріалів. Навчальні засоби, що були ефективними декілька років тому, сьогодні потребують модернізації або повної заміни через появу нових цифрових рішень. Це, у свою чергу, актуалізує необхідність регулярного оновлення освітнього контенту та педагогічних підходів [4, с. 124].

Як зазначено у сучасних освітніх дослідженнях, заклади загальної середньої освіти та працюючи в них педагогічні працівники мають бути гнучкими, мобільними та здатними адаптуватися до постійних змін задля забезпечення релевантності знань, що передаються здобувачам освіти. У цьому контексті ключову роль відіграє інформатика як базова навчальна дисципліна, яка, згідно з вивченими джерелами [2; 3; 6], забезпечує засвоєння мов програмування, розвиток логічного, алгоритмічного та критичного мислення, формування навичок роботи з інформацією, цифровими системами та ресурсами, а також ознайомлення учнів з основами штучного інтелекту, робототехніки та цифрової безпеки.

З огляду на динамічні цифрові трансформації, оновлення змісту навчання інформатики в закладі загальної середньої освіти, а також інтеграція інформаційно-цифрових компетентностей у всі освітні галузі є ключовою умовою модернізації освіти. Це дозволяє підготувати молодь до активного, відповідального й успішного життя в цифровому суспільстві [5; 8; 10].

У контексті глобальної цифровізації освіти різні країни світу виробили власні стратегії, моделі й освітні підходи до формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти. Досвід цих країн може стати джерелом ефективних практик для адаптації в українській системі профільної середньої освіти.

Загальною тенденцією є впровадження компетентнісного підходу, згідно з яким цифрова грамотність розглядається як сукупність не лише технічних знань, а й навичок критичного мислення, творчого використання технологій, комунікації та безпечної

поведінки в цифровому середовищі [27; 31].

У Європейському Союзі діє Рамка цифрових компетентностей для громадян DigComp, а також DigCompEdu – рамка для педагогів. У багатьох країнах, зокрема в Іспанії, Естонії, Німеччині, ця рамка стала основою оновлення навчальних програм, а також індикатором оцінювання інформаційно-цифрової компетентності учнів і вчителів [27; 37].

Фінляндія, яка традиційно демонструє високі результати в міжнародних освітніх оцінюваннях, запровадила міждисциплінарну інтеграцію інформаційно-цифрових компетентностей у всі освітні галузі. Основи програмування, цифрової безпеки та роботи з даними впроваджуються з початкової школи як наскрізні вміння [25; 35].

Одним із світових лідерів у галузі цифрової трансформації освіти є Сінгапур, що підтверджується високими результатами здобувачів освіти у міжнародних рейтингах та системною державною політикою щодо розвитку інформаційно-цифрових компетентностей. Центральним інструментом є серія стратегічних планів ICT Masterplans, що реалізуються Міністерством освіти з 1997 року. Вже четвертий Masterplan фокусується на розвитку «навичок майбутнього» та цифрової грамотності на всіх рівнях освіти [33].

C. Tan визначено такі ключові елементи сінгапурської моделі [38]:

- *інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій в усі навчальні предмети*. Здобувачі освіти розвивають цифрові вміння не лише на окремих уроках інформатики, а й через системне використання технологій у математичних, природничих, мовних дисциплінах, завдяки чому формуються комплексні цифрові компетентності;

- *компетентнісний підхід та навчання через проекти*. Застосовується методика *student-centered learning*, що стимулює самостійне використання цифрових ресурсів для розв'язання реальних проблем. Здобувачі освіти залучаються до роботи з великими даними, створення презентацій, вебсайтів, вивчення основ програмування;

- *розвиток навичок інформаційної грамотності*. Значна увага приділяється

навчанню критичному аналізу інформації, кібербезпеці, етиці онлайн-спілкування, що є складовими цифрової культури;

- *цифрові платформи для персоналізованого навчання*. У Сінгапурі впроваджено національну платформу Student Learning Space (SLS), яка забезпечує доступ здобувачів освіти до навчальних матеріалів, вправ, зворотного зв'язку, а також дозволяє будувати індивідуальні траєкторії навчання;

- *підвищення кваліфікації вчителів*. Усі педагоги проходять цифрову підготовку через систему *National Institute of Education* (NIE), а також мають доступ до ресурсів професійного розвитку, онлайн-курсів та менторства.

Цей досвід демонструє ефективність поєднання технологічної інфраструктури, оновленого змісту освіти та педагогічної підтримки. Він може бути частково адаптований в українських умовах через:

- розробку національних платформ типу SLS;
- раннє впровадження цифрових навичок у початковій школі;
- проєктне навчання з акцентом на використання ІКТ;
- створення державних програм з цифрового професійного розвитку вчителів.

Наступною досліджуваною країною є Естонія як виступає лідером цифрових трансформацій у Східній Європі. Ця країна реалізує національну програму цифрової освіти eKool, яка поєднує електронні журнали, платформи дистанційного навчання, сервіси зворотного зв'язку між закладами загальної середньої освіти, вчителями, здобувачами освіти та їх батьками. З 2012 року в країні також впроваджується програма ProgeTiger, спрямована на розвиток технологічної грамотності як здобувачів освіти, так і педагогічних працівників. У межах цієї ініціативи проводяться курси з програмування, робототехніки, цифрових хобі, а також організовуються гуртки для дітей, починаючи з дитячого садка. Особлива увага приділяється підвищенню цифрової компетентності вчителів – як ключовій умові успішного впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес [28; 29].

Канада та США активно розвивають

підхід STEM/STEAM, в якому цифрова компетентність інтегрується в контексти науки, техніки, інженерії, мистецтва і математики. Важливою складовою програм є проєктне навчання з використанням цифрових інструментів, робототехніки, візуального програмування [28; 32].

У міжнародному порівняльному дослідженні ICILS (International Computer and Information Literacy Study) здобувачі освіти з країн, які мають комплексну цифрову стратегію, демонструють вищі результати з інформаційної та комп'ютерної грамотності, ніж ті, де інформаційно-комунікаційні технології використовуються епізодично [32].

Зарубіжний досвід засвідчує, що ефективне формування інформаційно-цифрової компетентності можливе за умов:

- чіткої державної цифрової освітньої політики;
- оновлених навчальних програм із наскрізними цифровими компетентностями, інтегрованими в усі освітні галузі;
- розвиненої цифрової інфраструктури та доступу до якісного навчального контенту;
- системної підготовки педагогічних кадрів, включно з безперервним професійним розвитком у сфері інформаційно-комунікаційних технологій;
- використання проєктного та особистісно-орієнтованого навчання із залученням цифрових технологій;
- формування навичок критичного мислення, медіаграмотності та безпечної поведінки в інформаційному середовищі.

Такий досвід може бути цінним для оновлення навчання інформатики в українських закладах загальної середньої освіти та інтеграції інформаційно-цифрових компетентностей у всі галузі профільної середньої освіти.

Модернізація курсу інформатики у профільній середній освіті України має відбуватися з урахуванням найкращих світових практик, адаптованих до вітчизняного освітнього контексту. Аналіз зарубіжного досвіду свідчить про низку перспективних напрямів, які можуть стати основою для оновлення змісту, форм і методів викладання інформатики, а саме:

1. Інтеграція наскрізних цифрових компетентностей. Подібно до

Фінляндії, доцільно впроваджувати цифрові вміння як складову міжпредметної інтеграції, коли навички роботи з інформацією, програмування, цифрової безпеки та візуалізації даних розвиваються не лише на уроках інформатики, а й у межах інших навчальних предметів.

2. Урахування досвіду Сінгапуру, який є світовим лідером у галузі цифрової трансформації освіти. У Сінгапурі реалізується довгострокова стратегія «ICT Masterplan», яка передбачає: активне використання цифрових платформ для персоналізованого навчання; розвиток «future-ready skills», таких як аналітичне мислення, штучний інтелект, big data, cloud computing; інтеграцію елементів програмування та обчислювального мислення з початкової школи; системну підтримку вчителів через цифрове підвищення кваліфікації, менторство та створення професійних спільнот.

На нашу думку, адаптація зарубіжного досвіду формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти в українському освітньому просторі можлива за умов розробки цілісної цифрової стратегії на рівні закладів освіти, підтримки інноваційних EdTech-платформ, а також системного впровадження раннього навчання інформаційно-комунікаційних технологій. Вивчення міжнародної практики дозволяє виокремити такі ключові напрями:

1. Орієнтація на компетентнісний підхід. Курси інформатики мають виходити за межі виключно технічного наповнення, зосереджуючи увагу на формуванні здатності здобувачів освіти творчо, критично та безпечно використовувати цифрові інструменти для пізнання, комунікації та особистісного розвитку. У цьому контексті доцільним вважаємо використання елементів європейських рамок цифрової компетентності DigComp та DigCompEdu як основи для модернізації навчальних програм і механізмів оцінювання результатів навчання.

2. Інтеграція STEM/STEAM-освіти. Досвід США та Канади переконливо демонструє переваги міждисциплінарного підходу, де інформатика органічно поєднується з робототехнікою, математикою, інженерією

та мистецтвом. Така модель сприяє розвитку прикладного мислення, посиленню мотивації до вивчення технологій та формуванню практичних навичок.

3. *Використання цифрових освітніх екосистем.* Естонська освітня модель eKool є прикладом ефективного впровадження централізованої цифрової інфраструктури, що забезпечує прозору комунікацію між усіма учасниками освітнього процесу. З огляду на українські реалії, перспективним є створення національної цифрової платформи для ведення електронних щоденників, забезпечення доступу до навчального контенту та організації зворотного зв'язку.

4. *Професійний розвиток педагогів у сфері цифрових технологій.* На прикладі ініціативи ProgeTiger (Естонія) доцільним є розширення програм післядипломної освіти вчителів з акцентом на сучасні методики навчання інформатики, цифрову етику, STEM-педагогіку. Також, на нашу думку, слід активно підтримувати неформальні освітні ініціативи – гуртки, конкурси, хакатони – як засоби розвитку практичних цифрових компетентностей.

5. *Розбудова цифрової інфраструктури освіти.* Формування цифрового середовища можливе лише за умови наявності належної матеріально-технічної бази. Це включає державну підтримку в оснащенні закладів освіти високошвидкісним інтернетом, сучасними пристроями, ліцензійним програмним забезпеченням та доступом до відкритих освітніх ресурсів.

Беручи до уваги світові тенденції, в Україні також реалізуються низка ініціатив, спрямованих на цифрову трансформацію освіти:

- *концепція «Нова українська школа»* передбачає цифровізацію освітнього процесу, інтеграцію цифрових компетентностей як наскрізних, оновлення змісту предмета «Інформатика» та розвиток інформаційно-комунікаційної

компетентності вчителів [19].

- *національний проєкт «Дія.Освіта»* – освітня платформа з безкоштовними онлайн-курсами для учнів, студентів, вчителів і широкого загалу. Пропонує курси з цифрової грамотності, кібербезпеки, цифрового педагогічного дизайну [7].

- *всеукраїнський STEM-фестиваль* та діяльність STEM-центрів при закладах післядипломної освіти сприяють поширенню STEM-освіти, методик проєктного та дослідницького навчання, у т.ч. з використанням цифрових технологій [16].

- *проєкт «Комп'ютер для кожного вчителя»*, ініційований Міністерством освіти і науки України, передбачає не лише технічне забезпечення, але й підвищення цифрової кваліфікації педагогів [20].

- *грантові ініціативи EU4Skills, EU4Digital, ERASMUS+* дозволяють закладам освіти оновлювати матеріально-технічну базу, впроваджувати спільні освітні проєкти з європейськими партнерами, обмінюватися досвідом у сфері цифрової освіти [30].

Таким чином, на підставі системного аналізу та вивченого міжнародного досвіду можна стверджувати, що впровадження найкращих світових практик – зокрема елементів освітніх стратегій Сінгапуру, Фінляндії, Естонії, США – має стати невід'ємною частиною процесу модернізації профільної освіти в Україні, зокрема у змісті та методиці навчання інформатики.

З метою виявлення провідних тенденцій у розвитку цифрової освіти, у межах нашого дослідження було систематизовано освітні цифрові стратегії п'яти країн – Сінгапуру, Фінляндії, Естонії, США та України. Сформована порівняльна таблиця 1 дозволяє виокремити ключові елементи, що забезпечують ефективне формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти в умовах цифрової трансформації освітніх систем.

Таблиця 1

Ключові компоненти цифрових стратегій різних країн

Table 1

Key components of digital strategies in different countries

Країна	Стратегічна основа	Інтеграція в навчальні програми	Рання цифрова освіта	Підготовка педагогів	Методи навчання	Оцінювання ІЦК
Сінгапур	Masterplan for ICT in Education (4 фази) [34]	Вбудована у всі предмети	Так	Національні програми (ICTLT)	Кодування, STEM, проєктне навчання	e-Pedagogy Competency Framework
Фінляндія	National Core Curriculum for Basic Education [36]	Наскрізні цифрові компетентності	Так	Програми підвищення кваліфікації	Цифрові завдання, творчі проєкти	Національні і тести з цифрової грамотності
Естонія	Education and Digital Transformation Strategy 2035 [30]	Так	Так	DigCompEd у та підвищення кваліфікації	eKool, цифрові портфоліо	Індикатори DigComp
США	National Education Technology Plan (2024) [37]	Широке впровадження цифрових навичок	Частково	Регіональні та шкільні ініціативи	STEM, blended learning, цифрові платформи	Локальні системи оцінювання
Україна	Концепція «Нова українська школа» [20]	Часткова інтеграція	Частково	Програми МОН, проєкт «Дія.Освіта»	Цифрові курси, окремі проєкти	Немає єдиної системи

Під час аналізу таблиці виявлено, що країни, які досягли значних успіхів у цифровій трансформації освіти, такі як Сінгапур, Естонія та Фінляндія, відзначаються послідовністю та системністю у реалізації цифрових стратегій. США, своєю чергою, роблять наголос на розвитку STEM-освіти та надають закладам загальної середньої освіти автономію у впровадженні цифрових ініціатив. В Україні ж процес цифровізації поки що залишається фрагментарним, однак має значний потенціал завдяки ініціативам, що передбачені у рамках Концепції Нової української школи.

На основі проведеного аналізу зазначеної вище таблиці можна

сформулювати такі висновки:

– як демонструють приклади Сінгапуру та Естонії, ефективне формування інформаційно-цифрової компетентності можливе за умови комплексного підходу, який поєднує національні стратегії, оновлення змісту освіти, системну підготовку вчителів та наявність відповідної інфраструктури;

– упровадження цифрової компетентності з раннього віку сприяє розвитку сталих навичок, необхідних для успішної адаптації в умовах цифрового світу;

– постійна державна підтримка професійного розвитку педагогів, зокрема через програми підвищення

кваліфікації у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, є ключовим чинником успішної цифрової трансформації освіти.

На наш погляд, Україна має всі передумови для ефективного запозичення та адаптації міжнародного досвіду, зокрема шляхом:

- розробки уніфікованої рамки цифрових компетентностей для здобувачів освіти і педагогів за зразком європейської

моделі DigComp;

- інтеграції цифрової освіти як наскрізного елементу у всі освітні галузі;

- забезпечення закладів загальної середньої освіти не лише сучасним обладнанням, а й якісним цифровим контентом та методичною підтримкою;

- активного використання проєктно-орієнтованого підходу у викладанні інформатики.

Висновки

У ході дослідження було з'ясовано, що країни з високим рівнем цифрової трансформації освіти реалізують цілісні національні стратегії, які поєднують оновлення змісту освіти, розвиток цифрової інфраструктури, підтримку педагогів та впровадження цифрових інструментів на всіх рівнях навчання. Встановлено, що інтеграція цифрової компетентності як наскрізного компонента профільної освіти сприяє формуванню ключових навичок, необхідних для успішної самореалізації здобувачів освіти в умовах цифрового

суспільства. Україна вже здійснює окремі кроки в цьому напрямі, однак потребує системного підходу та адаптації успішних зарубіжних практик.

На нашу думку, перспективним напрямом подальших наукових розвідок є розроблення моделі формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти профільної школи з урахуванням сучасних тенденцій цифрової освіти, а також емпіричне дослідження ефективності впровадження таких моделей у закладах освіти різних типів.

Конфлікт інтересів

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автор повністю дотримувався етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Список використаної літератури

1. Аніщенко, О. В. Розвиток цифрових компетенцій педагогічного персоналу у сфері освіти дорослих – актуалітет педагогічної науки і практики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. № 55. С. 206–214. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-206-214> (дата звернення: 10.05.2025).
2. Белан, В. Підготовка майбутніх учителів професійних технічних предметів із використанням технологій дистанційного навчання в університетах Республіки Польща»: дис. ... на здобуття ст. док. філ.: 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Київ: Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, 2021. 365 с. URL: <https://uacademic.info/ua/document/0821U101636>
3. Биков, В. Ю., Спірін, О. М., Пінчук, О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України)*. Київ: Видавничий дім «Сам», 2017. С. 191–198. URL: <https://surli.cc/ssmorg>
4. Велет, А. В., Рубан, Н. П. Структура інформаційно-цифрової компетентності та засоби її формування у здобувачів профільної середньої освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2024. Вип. №83. С.123–135. DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2024-83-11> (дата звернення: 18.05.2025).
5. Годетька, Т. Проблематика цифрової компетентності в науковому доробку українських дослідників. *Науково-педагогічні студії*. 2023. Вип. 7. С. 252–274. DOI: <https://doi.org/10.32405/2663-5739-2023-7-252-274> (дата звернення: 10.05.2025).
6. Дегтярьов, В. Ю. Зарубіжний досвід формування цифрової компетентності майбутніх

- менеджерів. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2025. № 74.С 108–117. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-74-108-117> (дата звернення: 15.05.2025).
7. Дія. Освіта. Освітня платформа цифрової грамотності. 2024. URL: <https://osvita.diia.gov.ua> (дата звернення: 10.05.2025).
 8. Єврокомісія визначила стратегічні цілі цифрового розвитку ЄС до 2030 року. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3205020-evrokomisia-viznacila-strategichni-cili-cifrovogo-rozvitku-es-do-2030-roku.html> (дата звернення: 10.05.2025).
 9. IT-спеціальності та університети для програмістів в США. 2021. URL: <https://edusteps.com.ua/ua/articles/us/1792-it-specialnosti-ta-universiteti-dlja-programistiv-v-ssha.html> (дата звернення: 10.05.2025).
 10. Іванюк, І. Зарубіжний досвід використання інформаційних технологій для оцінювання цифрової компетентності вчителів і керівників загальноосвітніх навчальних закладів. *Інформаційні технології у професійній діяльності: матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 2015. Рівне: РВВ РДГУ, 2015. С. 205–206. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/9031/1/%D0%A0%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B5_%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8E%D0%BA_2015.pdf (дата звернення: 13.05.2025).
 11. Іванюк, І. В. Досвід віртуальних навчальних спільнот у формуванні полікультурної компетентності учнів: міжнародний аспект. *Постметодика*. 2013. Вип. №2 (111). С. 59–64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Postmetodyka_2013_2_10 (дата звернення: 10.05.2025).
 12. Інформатика: навчальна програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). 60 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1e9oC0B0KMSf5bpCdMyrKOrx-1VtJIwD/view> (дата звернення: 10.05.2025).
 13. Калінін, В., Калініна, Л. Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів старшої школи засобами іноземної мови як ключової компетентності Нової української школи. *Молодь і ринок*. 2018. Вип. № 9(164). С. 85–90. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2018.144291>
 14. Концепція нової української школи. 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 10.05.2025).
 15. Локшина, О. І. Європейська довідкова рамка ключових компетентностей для навчання впродовж життя: оновлене бачення 2018 року. *Український педагогічний журнал*. 2019. Вип. № 3. С. 21–30. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-3-21-30> (дата звернення: 12.05.2025).
 16. Освіта і наука України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник. 2023. 64 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2023/22.08.2023/Inform-analytic.zbirn-Osvita.v.umovah.voyennogo.stanu-vykl.rozov.povoyen.perspekt.22.08.2023.pdf> (дата звернення: 10.05.2025).
 17. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. Дата оновлення: 01.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.05.2025).
 18. Про освіту: закон України 5 вересня 2017 року № 2145-VIII. Дата оновлення: 02.05.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 10.05.2025).
 19. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року»: розпорядження Кабінету міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.05.2025).
 20. Проєкт «Комп'ютер для кожного вчителя»: умови та реалізація. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki/noutbuk-kozhnomu-vchitelyu> (дата звернення: 17.05.2025).
 21. Сейко, Н., Єршов, М.-О. Зарубіжний досвід розвитку ІТ-освіти. *Український Педагогічний журнал*. 2021. Вип. № 4. С. 54–64. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-54-64>

- (дата звернення: 13.05.2025).
22. Струтинська, О. В. Цифрові навички і цифрова компетентність: зарубіжний досвід країн ЄС і перспективи для України. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. № 3(25). Том 1. С. 94–102. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/4-1-0-711> (дата звернення: 15.05.2025).
 23. Трифонова, О. М. Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Вип. № 2(173). С. 221–225. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/348> (дата звернення: 15.05.2025).
 24. Хоружий, Г. Ф. Європейська політика вищої освіти: монографія. Полтава: Дивосвіт, 2016. 384 с. URL: <https://knute.edu.ua/file/MjkyMQ==/01d626453878c72a91c026651e5a0735.pdf> (дата звернення: 09.05.2025).
 25. Balanskat, A., Engelhardt, K. Computing our future: Computer programming and coding priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet, 2014. 28 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.5029.9048> (date of application: 10.05.2025)
 26. Canada's Digital Charter. Government of Canada. 2020. URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/canadas-digital-charter-trust-digital-world> (date of application: 20.05.2025).
 27. Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. Joint Research Centre, 2018. URL: [file:///C:/Users/UNICEF/Downloads/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](file:///C:/Users/UNICEF/Downloads/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf). 48p (date of application: 20.05.2025).
 28. Digital competence: teaching 21st-century skills. URL: <https://www.educationestonia.org/digital-competence/> (date of application: 20.05.2025).
 29. Education Strategy 2021-2035. Ministry of Education and Research, Republic of Estonia. 2021. 36 p. URL: https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitaud_vv_eng_0.pdf (date of application: 20.05.2025).
 30. EU4Digital: підтримка цифрової економіки та суспільства у Східному партнерстві. URL: <https://eufordigital.eu/> (дата звернення: 15.05.2025).
 31. Ferrari, A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. European Commission. Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies. 2013. 50 p. DOI: <https://dx.doi.org/10.2788/52966>. (date of application: 13.05.2025).
 32. Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., Gebhardt, E. Preparing for Life in a Digital Age: The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. 2014. 299 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7> (date of application: 14.05.2025).
 33. ICT in Education Masterplans. Ministry of Education Singapore. 2023. URL: <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-education-system/ict-in-education> (date of application: 14.05.2025).
 34. Kulalaieva, N., Leu, S. Work-based learning involving the dual education elements. *Professional Pedagogy*. 2019. Vol. № 1(18). P. 162–168. DOI: <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2019.18.162-168> (date of application: 13.05.2025).
 35. National core curriculum for primary and lower secondary (basic) education. Finnish National Agency for Education. 2021. URL: <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/national-core-curriculum-primary-and-lower-secondary-basic-education>. (date of application: 20.05.2025).
 36. National Educational Technology Plan. SETDA Hub. URL: <https://www.setda.org/netp/> (дата звернення: 18.05.2025).
 37. Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. 2017. 95 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.2760/159770> (date of application: 10.05.2025).
 38. Tan, Jennifer Pei-Ling, Suzanne S. Choo, Trivina Kang, Gregory Arief D. Liem. Educating for twenty-first century competencies and future-ready learners: research perspectives from Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*. 2017. Vol. № 37(4). P. 425–436. DOI: <https://doi.org/10.1080/02188791.2017.1405475> (date of application: 14.05.2025).

Стаття надійшла до редакції 05.05.2025

Стаття рекомендована до друку 07.06.2025

A. V. VELET,

PhD student of the Department of Pedagogy, Methods and Management of Education
e-mail: artem.velet@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3305-6236>
V. N. Karazin Kharkiv National University,
4, Svobody Square Kharkiv, 61022, Ukraine

FOREIGN EXPERIENCE IN DEVELOPING INFORMATION AND DIGITAL COMPETENCE IN STUDENTS OF VOCATIONAL SECONDARY EDUCATION IN THE PROCESS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of foreign experience in developing information and digital competence among vocational secondary education students in the process of studying computer science. The relevance of the study is determined by the need to modernize the content of general secondary education in accordance with the requirements of the digital age and the implementation of the New Ukrainian School concept. It has been determined that information and digital competence is one of the basic competences of the 21st century, along with mathematical, civic, and linguistic competence, and requires an integrated approach to its formation. It is noted that students of specialized schools are a particularly vulnerable target group, since it is during this period that they actively interact with digital environments, engage in professional self-determination, master means of communication, participate in digital educational projects, and develop self-learning skills through technology.

The aim of the article is to systematize educational approaches, models, and strategies used in leading countries (Singapore, Finland, Estonia, the United States) for the development of digital competence, and to substantiate the possibilities of adapting these practices to the Ukrainian educational context. Within the framework of the study, the competence-based approach to digital education is analyzed, along with the integration of computer science into interdisciplinary STEM/STEAM projects, the use of digital educational platforms (such as eKool and SLS), and models of teacher professional development. Particular attention is given to the importance of implementing digital competence frameworks (DigComp, DigCompEdu) and updating the content of the computer science curriculum as a key tool for developing learners' digital competence.

The article summarizes current national initiatives that promote the digitization of Ukrainian general secondary education institutions, but notes the fragmentation of existing practices. In our opinion, further research should focus on developing a model for building the information and digital competence of students in specialized schools, taking into account current trends in digital education, as well as empirical research on the effectiveness of implementing such models in different types of educational institutions.

KEY WORDS: *digital competence, general secondary education institution, learner, computer science, information and communication technologies.*

References

1. Anishchenko, O. V. (2020). Development of digital competencies of pedagogical personnel in the field of adult education - actuality of pedagogical science and practice. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (55), 206–214. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-206-214> (in Ukrainian).
2. Belan, V. (2021). Training of future teachers of vocational technical subjects using distance learning technologies at universities of the Republic of Poland": dissertation ... for the degree of doc. phil.: 015 Vocational education (by specialization), Kyiv, Institute of Vocational and Technical Education of the National Academy of Sciences of Ukraine. <https://uacademic.info/ua/document/0821U101636> (in Ukrainian).
3. Bykov, V. Iu., Spirin, O. M., Pinchuk, O. P. (2017). Problems and tasks of the modern stage of informatization of education. *Scientific support for the development of education in Ukraine: current problems of theory and practice (to the 25th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine)*, Kyiv, Publishing house "Sam". <https://surli.cc/ssmorg> (in Ukrainian).
4. Velet, A. V., Ruban, N. P. (2024). Structure of information and digital competence and means of its formation in students of vocational secondary education. *Problems of Engineering Pedagogic Education*, (83), 123–135. <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2024-83-11> (in Ukrainian).
5. Godetska, T. (2023). Problems of digital competence in the scientific production of ukrainian researchers. *Research and Educational Studies*, 7, 252–274. <https://doi.org/10.32405/2663-5739->

- [2023-7-252-274](#) (in Ukrainian).
6. Dehtiarov, V. Iu. (2025). Foreign experience of forming digital competence of future managers. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (74), 108–117. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-74-108-117> (in Ukrainian).
 7. Action. Education. Digital Literacy Educational Platform. (2024). <https://osvita.djia.gov.ua> (in Ukrainian).
 8. The European Commission has defined strategic goals for the EU's digital development by 2030. (2021). <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3205020-evrokomisia-viznacila-strategichni-cilicifrovogo-rozvitku-es-do-2030-roku.html> (in Ukrainian).
 9. IT majors and universities for programmers in the USA. (2021). <https://edusteps.com.ua/ua/articles/us/1792-it-specialnosti-ta-universiteti-dlja-programistiv-v-ssha.html> (in Ukrainian).
 10. Ivanyuk, I. (2015). Foreign experience of using information technologies to assess the digital competence of teachers and heads of general education institutions. *Information technologies in professional activity: materials of the IX All-Ukrainian scientific and practical conference*, 2015. Rivne: RVV RDGU (pp. 205–206). https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/9031/1/%D0%A0%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B5_%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8E%D0%BA_2015.pdf (in Ukrainian).
 11. Ivanyuk, I. V. (2013). Experience of virtual learning communities in the formation of multicultural competence of students: international aspect. *Postmethodology*, 2 (111), 59–64. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Postmetodyka_2013_2_10 (in Ukrainian).
 12. Informatics: curriculum for grades 10-11 of secondary schools (standard level). <https://drive.google.com/file/d/1e9oC0B0KMSf5bpCdMyrKOrx-1VtJlwfD/view> (in Ukrainian).
 13. Kalinin, V., Kalinina L. (2018). The formation of information-digital competence of senior learners by means of foreign languages as a key competence of a new ukrainian school. *Youth and market*, 9(164), 85–90. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2018.144291> (in Ukrainian).
 14. Concept of a new Ukrainian school. (2016). <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (in Ukrainian).
 15. Lokshyna, O. (2019). European reference framework of key competences for lifelong learning: an updated 2018 version. *Ukrainian Educational Journal*, (3), 21–30. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-3-21-30> (in Ukrainian).
 16. Education and Science in Ukraine under Martial Law. Information and Analytical Collection. (2023). <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2023/22.08.2023/Inform-analytic.zbirn-Osvita.v.umovah.voyennogo.stanu-vykl.rozv.povoyen.perspekt.22.08.2023.pdf> (in Ukrainian).
 17. On approval of the State Standard of Basic and Complete General Secondary Education: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 23, 2011 No. 1392. Update date: 01.09.2020. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text/> (in Ukrainian).
 18. On Education: Law of Ukraine of September 5, 2017 No. 2145-VIII. Update date: 02.05.2025. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text/> (in Ukrainian).
 19. On approval of the Concept of implementation of state policy in the field of reforming general secondary education "New Ukrainian School" for the period until 2029": order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 14, 2016 No. 988-r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text/> (in Ukrainian).
 20. Project "Computer for Every Teacher": conditions and implementation. <https://mon.gov.ua/osvita-2/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki/noutbuk-kozhnomu-vchitelyu/> (in Ukrainian).
 21. Seiko, N., Yershov, M. O. (2021). Developing it education: foreign practices. *Ukrainian Educational Journal*, (4), 54–64. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-54-64/> (in Ukrainian).
 22. Strutynska, O. V. (2020). Digital skills and competencies: foreign experience of eu countries and prospects for Ukraine. *Physical and Mathematical Education*, 3((25)1), 94–102. <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/4-1-0-711> (in Ukrainian).

23. Tryfonova, O. M. (2018). Information and digital competence: foreign and domestic experience. *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 2(173), 221–225. <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/348> (in Ukrainian).
24. Khoruzhyi, G. F. (2016). European policy of higher education: monograph, Poltava, Dyvosvit. <https://knute.edu.ua/file/MjkyMQ==/01d626453878c72a91c026651e5a0735.pdf> (in Ukrainian).
25. Balanskat, A., Engelhardt, K. (2014). Computing our future: Computer programming and coding priorities, school curricula and initiatives across Europe, European Schoolnet. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.5029.9048>.
26. Canada's Digital Charter. Government of Canada. (2020). <https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/canadas-digital-charter-trust-digital-world>
27. Carretero, S., Vuorikari, R., Punie Y. (2018). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens, Joint Research Centre. <file:///C:/Users/UNICEF/Downloads/web-digcomp2.1.pdf> (online).pdf
28. Digital competence: teaching 21st-century skills. <https://www.educationestonia.org/digital-competence/>
29. Education Strategy 2021-2035. Ministry of Education and Research, Republic of Estonia. (2021). https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitaud_vv_eng_0.pdf
30. EU4Digital: підтримка цифрової економіки та суспільства у Східному партнерстві. <https://eufordigital.eu/>
31. Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. European Commission. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. URL: <https://dx.doi.org/10.2788/52966>
32. Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., Gebhardt, E. (2014). Preparing for Life in a Digital Age: The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
33. ICT in Education Masterplans. Ministry of Education Singapore. (2023). <https://www.moe.gov.sg/education-in-sg/our-education-system/ict-in-education>
34. Kulalaieva, N., Leu, S. (2019). Work-based learning involving the dual education elements. *Professional Pedagogy*, 1(18), 162–168. <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2019.18.162-168>
35. National core curriculum for primary and lower secondary (basic) education. Finnish National Agency for Education. (2021). <https://www.oph.fi/en/education-and-qualifications/national-core-curriculum-primary-and-lower-secondary-basic-education>
36. National Educational Technology Plan. SETDA Hub. <https://www.setda.org/netp/>
37. Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/159770>
38. Tan Jennifer Pei-Ling, Suzanne S. Choo, Trivina Kang, Gregory Arief D. Liem. (2017). Educating for Twenty-First Century Competencies and Future-Ready Learners: research perspectives from Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(4), 425–436. <https://doi.org/10.1080/02188791.2017.1405475>

The article was received by the editors 05.05.2025

The article is recommended for printing 07.06.2025