

- [6] Zhukevych, I., & Spiricheva, O. (2024). Transformatsiia vyvchennia inozemnykh mov: shchuchnyi intelekt yak instrument rozvytku movlennievkykh navychok studentiv [Transformation of Foreign Language Learning: Artificial Intelligence as a Tool for Developing Students' Speaking Skills]. *International Science Journal of Education and Linguistics*, 3(3), 45–55. <http://dx.doi.org/10.46299/j.isjel.20240303.06> (in Ukrainian)
- [7] Bulenok, S., & Kovalenko, L. (2021). Formuvannia kliuchovykh inshomovnykh kompetentnostei z nimetskoi movy v umovakh dystantsiinoho navchannia u vyshchii shkoli [Formation of Key Foreign Language Competencies in German in the Context of Distance Learning in Higher Education]. *Teaching Languages at the Higher Educational Establishments at the Present Stage*, 38, 82–100. <https://doi.org/10.26565/2073-4379-2021-38-06> (in Ukrainian)
- [8] Garrison, D. The Design of Digital Learning Environments: Online and Blended Applications of the Community of Inquiry. 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/376280773_The_Design_of_Digital_Learning_Environments_Online_and_Blended_Applications_of_the_Community_of_Inquiry (in English)
- [9] UNESCO. AI and Education: Guidance for Policymakers. 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org> (in English)
- [10] NATO Standardization Office. STANAG 6001. Language Proficiency Levels. Brussels: NATO, 2020. URL: <https://natobilc.org> (in English)
- [11] NATO DEEP (2023). AI and Language Training in Military Education. NATO Defence Education Enhancement Programme. URL: <https://www.nato.int> (in English)

УДК 378.147:004

DOI: 10.31652/2412-1142-2025-77-17-29

Гуревич Роман Семенович

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член (академік) НАПН України,
директор Наукового інституту аспірантури і докторантури,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

Євтухівський Максим Васильович

аспірант кафедри цифрових технологій і професійної освіти,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0009-0008-0295-2546
evtuhivskiy@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Анотація. У статті розглянуто особливості формування цифрової компетентності студентів технічних університетів у контексті цифровізації вищої освіти. Акцентовано увагу на необхідності інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес та розвитку здатності здобувачів освіти ефективно застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для розв'язання професійних завдань. Проаналізовано структуру цифрової компетентності, визначено її ключові компоненти та окреслено підходи до організації освітнього процесу в технічному університеті з урахуванням міждисциплінарності, цифрової безпеки, критичного мислення й етичного використання інформації.

Уточнено зміст поняття «цифрова компетентність» у співвідношенні з терміном «інформаційно-комунікаційна компетентність» та визначено рівні її сформованості. Кожен рівень описано через змістові характеристики і дидактичні форми оцінювання. Обґрунтовано, що цифрова компетентність є особистісно-суб'єктивним надбанням, яке формується в результаті синтезу індивідуального досвіду, саморозвитку та активної діяльності здобувача освіти.

Як умову ефективного розвитку цифрової компетентності запропоновано конструювання персонального освітнього середовища студента, яке розглядається як динамічний конструкт ресурсів глобальної мережі Інтернет. Вибір та систематизація таких ресурсів потребує

сформованих цифрових навичок, критичного мислення та вміння використовувати відкриті освітні платформи. Побудова персонального освітнього середовища забезпечує можливість набуття знань, умінь і навичок на всіх рівнях цифрової компетентності та сприяє адаптації майбутніх фахівців до вимог сучасного ринку праці.

Практичне значення результатів полягає у розробленні рекомендацій для модернізації освітнього середовища технічних університетів і посилення цифрової підготовки здобувачів освіти. Запропоновані підходи можуть застосовуватися у створенні навчальних програм, виборі дидактичних стратегій та організації самостійної діяльності студентів. Отримані висновки є корисними для викладачів і адміністрації закладів вищої освіти при формуванні стратегій цифрової трансформації університетів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні емпіричної бази щодо рівня цифрової компетентності студентів різних спеціальностей та розробленні інтегрованих моделей цифрового освітнього середовища. Це сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців технічного профілю та розвитку інноваційної вищої школи.

Ключові слова: цифрова компетентність; цифрова грамотність; цифрові технології; інформаційно-комунікаційна компетентність; технічний університет; персональне освітнє середовище; цифрова освіта; формування цифрової компетентності.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. В сучасному світі, коли стрімка еволюція інформаційно-комунікаційних технологій призводить до змін в економіці, освіті, бізнесі, соціумі; коли фактично відбувається об'єднання технологій та послуг глобальної мережі інтернет з повсякденним життям, є нові поняття, необхідні осмислення.

Дослідники М. П. Замороз, С.-І. В. Мазур, наголошують, що «Цифрова революція стрімко вривається в освітній простір – це не просто зміна тенденцій, а глобальний перехід: цифрові інформаційні та комунікаційні технології замінюють книгу та друковане слово як провідний носій. Кожен новий спосіб поширення інформації робить виклик суспільству своїми новими можливостями збереження та передачі інформації, для яких потрібно шукати нові структури та способи управління. Отже, відбувається доповнення традиційного навчання цифровими технологіями та утвердження цифрового навчання, що містить структури та рівнів цифрової компетентності, необхідних для успішного здійснення професійної діяльності в умовах розвитку цифрового суспільства» [4, с. 178].

Цифровізація всіх сфер суспільного життя зумовлює появу нових викликів для системи вищої освіти. У сучасних умовах фахівець, особливо технічного профілю, має володіти цифровою компетентністю як ключовою складовою своєї професійної діяльності. Формування такої компетентності постає одним із пріоритетних завдань закладів вищої технічної освіти, оскільки воно забезпечує конкурентоспроможність випускника на ринку праці. Загальна цифровізація різних сфер життєдіяльності спричиняє вироблення нових моделей поведінки у цифровому просторі, що трансформує традиційне уявлення про «інформаційно-комунікаційну компетентність» у більш широке та комплексне поняття «цифрова компетентність». Вона охоплює не лише володіння сучасними цифровими інструментами й технологіями, а й здатність до їх критичного, безпечного та етичного застосування. Отже, цифрова компетентність виступає важливим чинником соціальної адаптації особистості в умовах глобальної цифровізації суспільства.

Однак зі зростанням ролі цифрових технологій у всіх сферах життя суспільства та появою нових викликів в освітньому, професійному й соціальному середовищах термін «інформаційно-комунікаційна компетентність» поступово поступився місцем більш широкому та змістовному поняттю – «цифрова компетентність». На відміну від попереднього, воно охоплює не лише технічні й комунікативні вміння, а й здатність критично оцінювати інформацію, дотримуватися етичних і правових норм у цифровому просторі, забезпечувати власну інформаційну безпеку, а також активно використовувати цифрові інструменти для навчання, професійної діяльності й соціальної взаємодії.

Отже, «цифрова компетентність» постає як інтегративна категорія, що відображає новий рівень розвитку інформаційно-комунікаційних умінь і враховує сучасні тенденції цифровізації суспільства.

На думку науковиці С. В. Толочко «сучасна тенденція об'єднання ресурсів університетів і координації дій для досягнення загальних цілей результатом матиме надання більш доступної, дешевої і якісної освіти у світовому масштабі. Щоб залишатися успішними в глобальному освітньому просторі, колишні університети-конкуренти повинні стати партнерами, тому що тільки це дозволяє впроваджувати передові (цифрові) технології в освітній процес [12, с. 30].

Нині процес формування в Україні цифрового суспільства та цифрової економіки зумовлює необхідність модернізації та трансформації системи освіти, спрямованої на підготовку фахівця, здатного ефективно застосовувати новітні цифрові технології в професійній діяльності. Цей процес передбачає не лише оновлення освітніх програм, а й комплексну перебудову підходів до організації навчання, інтеграцію цифрових сервісів, розбудову відповідної інфраструктури та створення нормативно-правових умов.

До базових напрямів цифрової трансформації віднесено:

- *нормативно-правове регулювання* – прийняття державних стратегій і програм, що визначають пріоритети цифрового розвитку (зокрема, «Цифрова стратегія України до 2030 року»);
- *розвиток кадрового потенціалу й освіти* – підготовка спеціалістів із цифрових технологій, удосконалення цифрової компетентності педагогів і здобувачів освіти;
- *формування дослідницьких компетентностей та технічних заділів* – стимулювання інноваційної діяльності, розвиток наукових стартапів і лабораторій;
- *інформаційна інфраструктура* – розбудова широкосмугового інтернету, хмарних сервісів, платформ відкритих даних;
- *інформаційна безпека* – формування культури захисту даних, протидія кіберзагрозам.

Прикладами державних ініціатив є створення та розвиток екосистеми «Дія», яка забезпечує доступ громадян до цифрових державних послуг, а також реалізація проєктів на кшталт «Дія.Освіта», спрямованих на підвищення цифрової грамотності населення. Важливим кроком стало ухвалення **Концепції розвитку цифрових компетентностей**, що визначає пріоритети формування цифрової грамотності громадян відповідно до європейської рамки DigComp.

Метою цих програм є організація системного розвитку та широке впровадження цифрових технологій у всі сфери суспільного життя, зокрема в освітній процес. У результаті цифрова трансформація освіти розглядається як стратегічний чинник підвищення конкурентоспроможності країни та її інтеграції в європейський і світовий цифровий простір.

У науковій літературі справді простежується певна плутанина у вживанні понять «інформаційно-комунікаційна компетентність» та «цифрова компетентність».

Інформаційно-комунікаційна компетентність сформувалася раніше, ще на етапі активного впровадження ІКТ у сферу освіти й професійної діяльності. Під нею зазвичай розуміють:

- уміння працювати з інформацією в різних формах;
- володіння базовими технічними засобами й програмним забезпеченням;
- здатність до використання інтернет-ресурсів і комунікаційних технологій для пошуку, опрацювання та передачі даних;
- навички комунікації за допомогою електронних засобів (електронна пошта, форуми, месенджери).

Отже, інформаційно-комунікаційна компетентність переважно акцентує увагу на технічних і комунікаційних аспектах роботи з інформацією.

Цифрова компетентність є ширшим і сучаснішим поняттям. Вона виникла у відповідь на цифровізацію суспільства та економіки й включає не лише технічні вміння, а й соціальні,

когнітивні та етичні аспекти. У європейських документах (наприклад, DigComp 2.0) цифрова компетентність охоплює:

- інформаційну грамотність (пошук, критичний відбір, аналіз інформації);
- комунікацію та співпрацю в цифровому середовищі;
- створення цифрового контенту (від текстових матеріалів до мультимедіа та програмування);
- безпекові компетенції (захист персональних даних, цифрова етика, кібербезпека);
- вирішення проблем у цифровому середовищі, креативність і здатність до адаптації.

Отже, цифрова компетентність є еволюційною інформаційно-комунікаційною компетентністю, вона охоплює останню, але виходить за її межі, інтегруючи вимоги цифрового суспільства та економіки.

Якщо узагальнити:

- інформаційно-комунікаційна компетентність – уміння користуватися ІКТ для отримання та передавання інформації;
- цифрова компетентність – комплексна здатність ефективно, безпечно й творчо діяти в цифровому середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій в сфері цифрової компетентності показує, що це поняття є актуальним, але маловивченим, а найвагомішим і одним із нечисленних фундаментальних вітчизняних досліджень.

Проблемі цифрової компетентності присвячено праці багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців [7; 8; 11]. Так, цифрова компетентність визначається як здатність ефективно, безпечно й етично використовувати цифрові технології в професійній діяльності. У роботах О. М. Спіріна, В. М. Кухаренка, С. Г. Литвинової розглядаються моделі цифрової компетентності педагога та студента [7; 11]. Міжнародні підходи до структурування цифрової компетентності представлені в рамках DigComp (ЕС, 2016), які визначають п'ять основних напрямів компетентності: інформаційна грамотність, комунікація, створення цифрового контенту, безпека, вирішення технічних проблем [8]. Однак проблема інтеграції цифрових компетентностей у навчальний процес технічних університетів потребує подальшого дослідження.

У відповідності до поставленої проблематики визначено мету та завдання дослідження.

Метою статті є обґрунтування теоретичних та практичних засад формування цифрової компетентності здобувачів технічних університетів засобами інноваційних технологій та визначення перспектив подальших досліджень.

Для досягнення мети поставлено завдання:

1. Проаналізувати наукові підходи до визначення сутності цифрової компетентності.
2. Визначити педагогічні умови ефективного формування цифрової компетентності здобувачів технічних університетів.
3. Розкрити роль персонального освітнього середовища та цифрової репутації в цьому процесі.
4. Окреслити перспективи подальших досліджень проблеми.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Щодо поняття «цифрова компетентність», то в педагогічній науковій літературі немає єдиної думки щодо його визначення. Незважаючи на велику кількість наукових робіт, присвячених питанню цифрової компетентності (С. Прохорова, Дж. Равен, О. Сисоєва, М. Спектор та ін.), єдиного терміна для визначення цього виду компетентності немає. Вивчення робіт зарубіжних дослідників показує, що здебільшого використовуються два терміни – цифрова компетентність (digital competence) та цифрова грамотність (digital literacy). В обох випадках володіння цифровою грамотністю або компетентністю передбачає «впевнене та критичне використання доступних технологій інформаційного суспільства» [1].

Щодо цифрової компетентності у визначеному ключі, то вона, на думку науковець О. В. Браславської, Л. А. Озерової є однією з рис, якою повинна володіти особистість, здатна успішно адаптуватися до постійно мінливих умов життєдіяльності. Формування цифрової компетентності ґрунтується на ідеї безперервності освіти, рушійною силою якої є усвідомлення студентами необхідності переходу на наступний щабель подолання невідповідності між рівнем освоєння теоретичних знань і практичних умінь. Принцип безперервності заснований на ідеї забезпечення його руху від незнання до повного засвоєння знань, самонавчання, формування компетентностей [2, с. 128].

Під цифровою компетентністю ми розуміємо засновану на безперервному оволодінні компетенціями (системою відповідних знань, умінь, мотивації та відповідальності) здатність індивіда впевнено, ефективно, критично та безпечно вибирати, та застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в різних сферах життєдіяльності (робота з контентом, комунікації, споживання, техносфера), а також його готовність до такої діяльності. Знання, вміння, мотивація та відповідальність як складові цифрової компетентності в перерахованих сферах ділять цифрову компетентність на чотири підвиди:

1) інформаційна та медіа-компетентність – знання, вміння, мотивація та відповідальність, пов'язані з пошуком, розумінням, організацією цифрової інформації з використанням цифрових ресурсів та її критичним осмисленням;

2) комунікативна компетентність – знання, розуміння, мотивація та відповідальність, необхідні для різних форм комунікації (електронна пошта, чати, блоги, форуми, соціальні мережі й ін.);

3) технічна компетентність – знання, вміння, мотивація та відповідальність, що дозволяють ефективно та безпечно використовувати технічні та програмні засоби для розв'язання різних завдань, у тому числі користування комп'ютерними мережами, хмарними сервісами тощо;

4) споживча компетентність – знання, розуміння, мотивація та відповідальність, що дозволяють розв'язувати за допомогою цифрових пристроїв та інтернету різні повсякденні завдання, пов'язані з конкретними життєвими ситуаціями, що передбачають задоволення різних потреб. в поняття «цифрова компетентність» включається «впевнене та критичне використання студентами комп'ютера та мобільного телефону, планшетного комп'ютера, інтерактивної дошки. Ця компетентність заснована на логічному мисленні, високому рівні володіння управлінням інформацією та високорозвиненою майстерністю володіння цифровою технікою. У цифрову компетентність вони пропонують включити: розуміння загальної структури та взаємодії пристроїв комп'ютера; розуміння потенціалу цифрових технологій для інноваційної діяльності; базове розуміння надійності та достовірності отримуваної інформації, вміння користуватися програмами для проєктування навчального заняття.

Цифрові компетенції – це навички ефективного користування цифровими технологіями, включають: пошук інформації, використання цифрових пристроїв, функціоналу соціальних мереж, фінансові операції, онлайн-покупки, критичне сприйняття інформації, виробництво мультимедійного контенту, синхронізація пристроїв.

У свою чергу цифрова компетентність, – зазначають М. П. Замороз, С.-І. В. Мазур, – передбачає впевнене та критичне використання цифрових технологій у професійній діяльності, повсякденному житті та спілкуванні. До низького рівня цифрової компетентності призвели: відсутність стандартів цифрової компетентності, відповідної системи підвищення кваліфікації з питань цифровізації освіти; застарілі методики навчання; низька доступність цифрових технологій [4, с. 179].

Європейська комісія в своєму визначенні цифрової компетентності (digital competency), підготовлена в рамках Плану дій із розвитку цифрової освіти (DEAP), підкреслює важливість усвідомленого та відповідального використання цифрових технологій у навчанні, на роботі та у суспільному житті.

З метою підвищення рівня обізнаності населення з цифровими технологіями, їх опануванням та використанням для вирішення різних задач, Кабінетом Міністрів України у

2021 році було схвалено Концепцію розвитку цифрових компетентностей. Згідно з цим документом «цифровою компетентністю є динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [6]. Таке ж саме трактування цифрової компетентності наведено у Концептуально-референтній Рамці цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників [5].

Цифрова компетентність повинна включати здатність до цифрового співробітництва, забезпечення безпеки та вирішення проблем.

Серед необхідних навичок успішності незалежно від специфіки діяльності виділяють *soft skills* (англ. – «м'які навички»), тобто. соціальні, та *hard skills* (англ. – «тверді навички»), – професійні. Але, в зв'язку з тотальною комп'ютеризацією та цифровізацією в останні роки було виділено нову групу навичок, яка застосовна до будь-яких фахівців в умовах цифрової економіки – *digital skills* (англ. – цифрові навички). Причому, навички використання цифрових технологій повинні ґрунтуватися на чіткому розумінні її сенсу, усвідомленні мети її використання, та, найважливіше, критичного оцінювання результату, розуміння того, до яких проблем це може призвести. До прикладу, критичний відбір інформації для розміщення в соціальних мережах, обережне здійснення фінансових онлайн операцій, розуміння того, що інтернет та гаджети небезпечні та, що обсяг цифрової інформації, який людина генерує за їх допомогою щодня, в результаті становить його «цифровий слід» у цифровій подорожі та його неможливо видалити.

Цифрова компетентність визначається як здатність особистості впевнено, критично та безпечно використовувати цифрові технології для навчання, роботи, спілкування та участі в суспільному житті [13]. У структурі цифрової компетентності вирізняють такі компоненти: інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю в цифровому середовищі, створення цифрового контенту, безпеку в інтернеті, розв'язування технічних проблем [14].

На основі досліджень Н. В. Морзе [10] й інших українських дослідників, цифрову компетентність студентів технічних спеціальностей доцільно формувати у контексті міждисциплінарного навчання, що передбачає інтеграцію ІКТ у різні освітні дисципліни.

Концепція розвитку цифрових компетентностей поняття «цифрова компетентність» тлумачить як динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, котра визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій [6].

Рамка цифрової компетентності 2.0 (DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens) поняття «цифрова компетентність» ототожнює з упевненим та ґрунтовним користуванням засобами інформаційно-комунікаційних технологій у роботі (можливість працевлаштування), освіті, дозвіллі, залученні та діяльності в житті суспільства, необхідними для повсякденного соціально-економічного життя [15].

Формування цифрової компетентності студентів технічних ЗВО має низку специфічних особливостей:

1. *Інтеграція цифрових технологій у фахові дисципліни.*

Це включає використання спеціалізованого програмного забезпечення (AutoCAD, MATLAB, SolidWorks тощо), хмарних сервісів, систем моделювання та візуалізації технічних процесів [9].

2. *Розвиток цифрової грамотності через проєктну діяльність.*

Участь студентів у командних проєктах із використанням цифрових засобів сприяє формуванню комунікаційної та технологічної складової цифрової компетентності.

3. *Використання цифрових освітніх середовищ.* Мова йде про застосування платформ

типу Moodle, Google Workspace, Microsoft Teams, а також національної платформи «Всеукраїнська школа онлайн» [10].

4. Формування культури цифрової безпеки. Підготовка студентів включає формування навичок захисту персональних даних, цифрової етики, кібергігієни [3].

5. Педагогічні умови:

- доступ до сучасної цифрової інфраструктури;
- підвищення цифрової компетентності викладачів;
- оновлення змісту освітніх програм відповідно до вимог цифрової економіки.

На основі вищесказаного, можна зробити висновок, що принципова відмінність цифрової компетентності від інформаційно-комунікаційної компетентності полягає в інтеграції відповідальності та мотивації, що означає необхідність розвитку суб'єкта критичного мислення.

У нашому розумінні цифрова компетентність є володіння методами пошуку, структурування, систематизування та критичної оцінки інформації за допомогою цифрових технологій і глобальної мережі інтернет для розв'язання практичних, освітніх та професійних завдань.

Виходячи з запропонованого трактування цифрової компетентності, в її структурі виділяємо такі рівні сформованості:

1) *гносеологічний рівень* – необхідний набір знань для обробки інформації в необхідних цілях, комунікації, володіння термінологією;

2) *мотиваційно-ціннісний* – формується відношення до використання цифрових технологій, готовність до набуття нових знань, ставлення до інформаційного поля інтернет як до інструменту, в тому числі, освітнього, розвивається критичне мислення;

3) *діяльнісно-технологічний* – придбання навичок роботи з глобальною мережею інтернет з потрібною метою, застосування алгоритмів обробки інформації, оволодіння методами комунікації для розв'язання практичних, освітніх і професійних завдань;

4) *результативно-рефлексивний* – оцінка власного рівня володіння цифровими технологіями, розуміння себе як частини цифрового середовища.

На гносеологічному рівні здобуваються теоретичні знання про методи обробки інформації, структуруванні, кодуванні та вимірі інформації, про способи освоєння програмних засобів, знання міжпредметних зв'язків і можливостей професійного самовдосконалення за допомогою цифрових технологій.

Цей рівень розвитку цифрової компетентності характеризується повнотою і системністю знань, які можна перевірити за допомогою вхідного діагностичного тестування, інформаційних диктантів, співбесід, колоквиуму.

Мотиваційно-ціннісний рівень включає в себе сукупність мотивів, емоційно-вольового та ціннісного ставлення суб'єкта до діяльності в цифровому середовищі, до своїх здібностей, їх розвитку та визначає критичну оцінку під час роботи з інформацією та комунікації, розуміння результатів своєї діяльності та відповідальності за них. На цьому рівні формується усвідомлена потреба майбутнього професіонала в навчанні та розвитку, що тягне за собою наявність потреби самостійно ставити цілі в інформаційній діяльності та досягати їх. Мотиваційна спрямованість студента на оволодіння цифровим комп'ютером є умовою ефективності його розвитку. Сформованості цього рівня можна продіагностувати анкетуванням, бесідами зі студентами, тестуванням.

На діяльнісно-технологічному рівні студент набуває вміння та навички з цілеспрямованого застосування актуальних цифрових технологій для розв'язання практичних, освітніх і професійних навчальних завдань. Цей рівень висуває вимоги до вмінь та навичок, що в результаті дає практичну підготовку студента до професійної діяльності за умов цифровізації соціуму. Сформованість рівня перевіряється лабораторними роботами (типові та творчі завдання), проєктами, кейсами, роботою з LMS, робота з сервісами глобальної мережі інтернет.

Результативно-рефлексивний рівень виявляється в умінні свідомо контролювати проміжні та підсумкові результати своєї діяльності, в оцінці ступеня та якості власних результатів; у розвитку креативності, схильності до самоаналізу, самоконтролю

компонентами однієї інтегративної якості особистості, в той самий час виявляються пов'язаними та взаємозалежними. Під час цього розвиток кожного рівня – це формування його змісту як частини цілісної системи.

Формування цифрової компетентності студента технічного університету завдання, для розв'язання якого необхідні науково-педагогічні дослідження та певна організаційно-методична трансформація освітнього процесу. Цифрова компетентність одночасно є результатом, який формується суб'єктом освітнього процесу та, водночас, наслідком саморозвитку навчального, синтезу його діяльнісного й особистого досвіду. Цифрова компетентність є особистісно-суб'єктне здобуття, оскільки, суб'єктність являє собою цілісну аксіологічну характеристику особистості, що розкривається в продуктивній діяльності, в ціннісно-смысловій самоорганізації поведінки.

Отже, дослідники М. П. Замороз, С.-І. В. Мазур наголошують, що «ефективне використання цифрової компетентності та цифрового навчання має базуватися на позиції діяльного, активного, гнучкого підходу до побудови педагогічного процесу. Цифрове навчання стає важливим для освіти майбутнього, а саме для функціонування дистанційного та змішаного навчання при цьому забезпечуючи розвиток складових цифрової компетентності та підвищуючи цифрову грамотність та культуру. Проаналізувавши перелічені стратегії розвитку стверджуємо, що дана компетентність являє собою готовність, здатність і відповідальність ефективно, критично і безпечно вибирати і застосовувати інформаційні технології на всіх етапах професійної діяльності» [4, с. 180-181].

У зв'язку з цим, однією з умов розвитку цифрової компетентності студента в технічному університеті вважаємо конструювання персонального освітнього середовища студента. Під персональним освітнім середовищем людини розуміють частину глобального інформаційного освітнього простору, використану та створювану суб'єктом діяльності на основі доступних засобів комунікації за індивідуальними потребами та можливостями для забезпечення двоїстого характеру життєдіяльності – реалізації своєї особистості в обраній професії та безперервної самоосвіти впродовж життя.

Цифрова компетентність у нашому розумінні – це інтегрована характеристика особистості, що передбачає володіння методами пошуку, структурування, систематизації та критичної оцінки інформації із використанням цифрових технологій і ресурсів глобальної мережі інтернет для розв'язання практичних, освітніх та професійних завдань. Вона охоплює також здатність до організації ефективної комунікації в цифровому середовищі, дотримання етичних норм і принципів академічної доброчесності, забезпечення інформаційної та кібербезпеки, захисту персональних даних, а також відповідального формування та підтримки власної цифрової ідентичності й професійної репутації.

Таке трактування узгоджується із сучасними міжнародними та національними підходами. Зокрема, у Європейській рамці цифрової компетентності громадян DigComp 2.2 (Carretero, Vuorikari & Punie, 2022) цифрова компетентність розглядається як багатовимірне утворення, що включає інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку та розв'язання проблем. В Україні її структура та рівні сформованості визначені у Концепції розвитку цифрових компетентностей та стандарті цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників (затверджено МОН України, 2021), де наголошується на важливості не лише технічних умінь, а й етичних та безпекових аспектів.

Персональне освітнє середовище студента доцільно розглядати як індивідуалізований конструкт цифрових ресурсів глобальної мережі Інтернет, що формується здобувачем освіти відповідно до його пізнавальних потреб, професійних інтересів та особистісних ціннісних орієнтацій. Його наповнення здійснюється шляхом свідомого відбору навчальних платформ, інформаційних сервісів, комунікативних каналів і додаткових ресурсів, які можуть бути як цілеспрямовано запропонованими, так і випадково інтегрованими до індивідуального освітнього простору. Такий підхід забезпечує варіативність, динамічність і унікальність

освітньої траєкторії студента, що узгоджується з концепціями **life-long learning** (безперервного навчання) та **self-directed learning** (самоспрямованого навчання).

Ключовим фільтром у доборі елементів персонального освітнього середовища виступає система індивідуальних цінностей та смислів, яка визначає рівень автономності здобувача освіти, його здатність до критичного оцінювання цифрових ресурсів і формування власної **digital literacy** (цифрової грамотності). У цьому контексті формування персонального освітнього середовища ґрунтується на принципі суб'єктності, оскільки передбачає ініціативність, усвідомленість і відповідальність студента за побудову власної освітньої траєкторії, що є необхідною умовою професійної реалізації в умовах цифрового суспільства.

Створення персонального освітнього середовища студента забезпечує можливість конструювання власних знань, необхідних для адаптації до актуального ринку праці, використання відкритих онлайн освітніх платформ та інших ресурсів глобальної мережі інтернет.

«Сучасна тенденція об'єднання ресурсів університетів і координації дій для досягнення загальних цілей результатом матиме надання більш доступної, дешевої і якісної освіти у світовому масштабі. Щоб залишатися успішними в глобальному освітньому просторі, колишні університети-конкуренти повинні стати партнерами, тому що тільки це дозволяє впроваджувати передові (цифрові) технології в освітній процес. Світовий досвід підтверджує успіх і затребуваність тих навчальних кейсів, які передбачають використання цифрових інструментів у традиційному освітньому процесі, а також появу нових цифрових моделей навчання. Основні напрями цифровізації вищої освіти пов'язані з використанням суб'єкт-суб'єктних взаємин та педагогіки партнерства через взаємодію, взаємо-навчання, взаємодоповнення; оптимізацією процесів; зміною бізнес-моделі. Це передбачає використання цифрових інструментів та створення онлайн-платформ, зорієнтованих на забезпечення швидкого та зручного доступу до оцифрованих матеріалів, BIG DATA (масиви даних) для збору інформації про смаки та вподобання замовників освітніх послуг, виявлення закономірностей у проходженні навчальних курсів, вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій та можливого прогнозування ймовірних оцінок студентів на іспитах, дистанційної взаємодії учасників проєктних груп, віддаленого доступу до обладнання лабораторій та дослідницьких центрів, консорціумів, моделювання ситуації, тестування тощо. Відкриті освітні ресурси можуть бути реалізовані в різних форматах: відеолекції, матеріали, підручники, тести, спеціальні комп'ютерні програми. При цьому під «відкритістю» розуміється не тільки безкоштовність і доступність курсу для кожного користувача інтернету, але також відсутність будь-яких обмежень у їхньому використанні» [19, с. 30].

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У результаті цього дослідження можна зробити висновок, що побудова персонального освітнього середовища студента диктує необхідність розвитку цифрової компетентності, оскільки персональне освітнє середовище спочатку формується спонтанно, але через деякий час, коли у суб'єкта освіти набирається досить велика кількість сервісів та інструментів персонального середовища, піднімаємо питання відбору, впорядкування та систематизації в їх застосуванні, що вимагає цифрових навичок і критичного мислення, а значить побудова персонального освітнього середовища дозволяє набути знання вміння та навички на всіх рівнях цифрової компетентності. Розвиток цифрової компетентності та конструювання персонального освітнього середовища є взаємозумовленими процесами: без певного рівня цифрової компетентності неможлива раціональна побудова персонального освітнього середовища, але тільки за допомогою персонального освітнього середовища можливий розвиток вищого рівня цифрової компетентності, оскільки цей процес пов'язаний із придбанням діяльнісного та особистісного досвіду.

Конструювання персонального освітнього середовища відповідає також актуальній тенденції, що відображає зміну освітнього ландшафту, – побудова персональної траєкторії навчання за умов цифрового простору.

Цей рівень цифрової компетентності перевіряється опитуваннями, колоквиумами, лабораторними роботами, захистом проєктів, роботою із кейсами.

Отже, побудова персонального освітнього середовища є важливою умовою формування цифрової компетентності технічного фахівця як однієї з необхідних в умовах цифровізації суспільства, економіки та освіти.

Формування цифрової компетентності студентів технічних університетів є стратегічним завданням сучасної системи вищої освіти, оскільки воно безпосередньо визначає рівень готовності майбутніх фахівців до діяльності в умовах цифрової економіки та суспільства знань. Цифрова компетентність охоплює не лише вміння користуватися інформаційними технологіями, а й здатність критично аналізувати дані, застосовувати цифрові інструменти для професійної діяльності, забезпечувати безпеку особистих та корпоративних інформаційних ресурсів, а також дотримуватися етичних норм цифрової взаємодії.

Ефективність процесу її формування залежить від цілеспрямованого педагогічного супроводу, що передбачає інтеграцію цифрових технологій у зміст навчальних дисциплін, використання інноваційних освітніх платформ і сервісів, організацію продуктивної самостійної діяльності студентів, а також створення відкритого освітнього середовища, яке стимулює до саморозвитку. Важливим є також формування у студентів навичок міждисциплінарного застосування цифрових інструментів, що сприяє розвитку їхньої гнучкості та конкурентоспроможності на ринку праці.

У результаті проведеного дослідження обґрунтовано, що формування цифрової компетентності здобувачів технічних університетів є необхідною умовою їхньої готовності до діяльності в умовах цифрової економіки та суспільства знань. Цифрова компетентність трактується як інтегральна характеристика особистості, яка передбачає не лише володіння цифровими інструментами, а й здатність до критичного оцінювання інформації, безпечного використання цифрових ресурсів, створення та поширення цифрового контенту, а також відповідального функціонування у віртуальному середовищі.

Доведено, що ефективність процесу формування цифрової компетентності забезпечується за умови інтеграції цифрових технологій у зміст навчальних дисциплін, організації самостійної та дослідницької діяльності студентів, застосування інноваційних освітніх технологій, а також цілеспрямованого педагогічного супроводу. Особливу роль у цьому процесі відіграє персональне освітнє середовище студента, яке створює умови для індивідуалізації навчання, розвитку навичок самоосвіти та формування цифрової репутації майбутнього фахівця.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в уточненні змісту поняття «цифрова компетентність» у контексті професійної підготовки студентів технічних університетів та визначенні провідних педагогічних умов її формування. Практичне значення полягає у можливості використання запропонованих підходів у навчальному процесі закладів вищої освіти з метою підвищення рівня готовності здобувачів до професійної діяльності в умовах цифровізації.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку та апробацію методик діагностики рівня цифрової компетентності, визначення критеріїв та індикаторів її сформованості, а також на аналіз ефективності різних освітніх стратегій у контексті підготовки майбутніх інженерів. Необхідним є також вивчення педагогічних умов, що забезпечують баланс між технічними, когнітивними й соціально-комунікативними складниками цифрової компетентності. Це дозволить не лише підвищити якість підготовки здобувачів вищої освіти, а й забезпечити їхню готовність до професійної діяльності в умовах глобальної цифрової трансформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання [Електронне наукове фахове видання]. URL: <http://appspsychology.org.ua/data/jrn/v8/i10/7.pdf> (дата звернення: 24.06.2025).
- [2] Браславська О. В., Озерова Л. А. Формування цифрової компетентності майбутніх педагогів у закладах вищої освіти. Проблеми підготовки сучасного вчителя: Збірник наукових праць. 2022. Вип. 1(25). С. 126–135.
- [3] Дікова-Фаворська О. М. Цифрова безпека в освітньому середовищі. Вісник НАПН України. 2021. № 1(3). С. 42–49.
- [4] Замороз М. П., Мазур С.-І. В. Цифрова компетентність: понятійно-термінологічний аналіз. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: Матеріали наук.-практ. конф., 12–13 листопада 2020 р. № 6. С. 178–181.
- [5] Концептуально-референтна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників. 2021. URL: https://osvita.dia.gov.ua/uploads/0/2900-2629_frame_pedagogical.pdf (дата звернення: 21.06.2025).
- [6] Концепція розвитку цифрових компетентностей, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 12.07.2025).
- [7] Кухаренко В. М. Інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 215 с.
- [8] Литвинова С. Г. Цифрова трансформація закладу вищої освіти: сучасні стратегії. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. Т. 81. № 1. С. 1–15.
- [9] Литвинова С. Г. Цифрова трансформація освіти: сучасні тенденції. Педагогіка і психологія професійної освіти. 2021. № 2. С. 14–21.
- [10] Морзе Н. В., Шишкіна Р. Є. Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки. Інформаційні технології в освіті. 2019. № 39. С. 32–40.
- [11] Спірін О. М. Теоретичні засади формування цифрової компетентності майбутніх фахівців. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2020. № 3. С. 3–10.
- [12] Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. Вісник. Серія: педагогічні науки. 2021. № 3. С. 28–35.
- [13] Digital competence: definition and key approaches. European Commission. 2022. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu> (дата звернення: 21.06.2025).
- [14] Ferrari A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.
- [15] Ramka tsyfrovoi kompetentnosti DigComp 2.1 – DigComp Digital Comp. 2017. URL: <http://dystosvita.blogspot.com/2018/02/digcomp-2017.html> (дата звернення: 21.06.2025).

PECULIARITIES OF FORMING DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Gurevych Roman Semenovich

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Full Member (Academician) of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Director of the Scientific Institute of Postgraduate and Doctoral Studies
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

Yevtukhivskiy Maksym Vasylovych

PhD Student at the Department of Digital Technologies and Vocational Education,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0009-0008-0295-2546
evtuhivskiy@gmail.com

Abstract. The article examines the specific features of developing digital competence among students of technical universities in the context of higher education digitalization. Emphasis is placed on the need to integrate digital tools into the educational process and to develop students' ability to effectively apply modern information and communication technologies to solve professional tasks. The structure of digital competence is analyzed, its key components are identified, and approaches to organizing the educational process at technical universities are outlined, taking into account interdisciplinarity, digital security, critical thinking, and the ethical use of information.

The concept of “digital competence” is clarified in comparison with the term “information and communication competence,” and levels of its development are defined. Each level is described through its content characteristics and didactic assessment forms. It is substantiated that digital competence is a personal–subject acquisition formed through the synthesis of individual experience, self-development, and active student engagement.

As a condition for effective digital competence development, the construction of a personal learning environment is proposed, which is viewed as a dynamic set of Internet resources. The selection and systematization of such resources require well-developed digital skills, critical thinking, and the ability to use open online platforms. Building a personal learning environment enables the acquisition of knowledge, skills, and abilities at all levels of digital competence and facilitates the adaptation of future professionals to the requirements of the modern labor market.

The practical significance of the study lies in providing recommendations for the modernization of the educational environment of technical universities and strengthening the digital training of students. The proposed approaches can be applied in curriculum design, selection of teaching strategies, and organization of independent student work. The results may also be useful for university lecturers and administrators in shaping institutional strategies for digital transformation.

Future research perspectives include expanding the empirical basis for studying digital competence levels among students of different specializations and developing integrated models of digital learning environments. This will contribute to improving the quality of technical education and fostering the development of an innovative higher education system.

Keywords: digital competence; digital literacy; digital technologies; information and communication competence; technical university; personal learning environment; digital education; formation of digital competence.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Bykov, V. Yu. (2025). Suchasni zavdannia informatyzatsii osvity. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia [Modern tasks of informatization of education. Information Technologies and Learning Tools]. Retrieved from: <http://appspsychology.org.ua/data/jrn/v8/i10/7.pdf> (accessed: June 24, 2025).
- [2] Braslavskaya, O. V., & Ozerova, L. A. (2022). Formuvannia tsyfrovoy kompetentnosti maibutnikh pedahohiv u zakladakh vyshchoi osvity. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia, 1(25), 126–135. [Formation of digital competence of future teachers in higher education institutions. Problems of Modern Teacher Training, 1(25), 126–135].
- [3] Dikova-Favorska, O. M. (2021). Tsyfrova bezpeka v osvitnomu seredovyshchi. Visnyk NAPN Ukrainy, 1(3), 42–49. [Digital security in the educational environment. Bulletin of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, 1(3), 42–49].
- [4] Zamoroz, M. P., & Mazur, S.-I. V. (2020). Tsyfrova kompetentnist: poniatiino-terminolohichniy analiz. In Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy: Proceedings of the scientific-practical conference (No. 6, pp. 178–181). [Digital competence: conceptual and terminological analysis. In Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods: Experience, Trends, Prospects: Conference Proceedings (No. 6, pp. 178–181)].
- [5] Kontseptualno-referentna ramka tsyfrovoy kompetentnosti pedahohichnykh i naukovykh pedahohichnykh pratsivnykiv. (2021). Retrieved from: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2900-2629_frame_pedagogical.pdf (accessed: June 21, 2025). [Conceptual and reference framework of digital competence of pedagogical and scientific-pedagogical workers].
- [6] Kontseptsiiia rozvytku tsyfrovoykh kompetentnostei, skhvalena rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 3 bereznia 2021 r. № 167-r. (2021). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (accessed: July 12, 2025). [Concept of the development of digital competences, approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 3, 2021, No. 167-r].
- [7] Kukharenko, V. M. (2020). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osvitnomu protsesi [Information and communication technologies in the educational process]. Kharkiv: NTU "KhPI".
- [8] Lytvynova, S. H. (2021). Tsyfrova transformatsiia zakladu vyshchoi osvity: suchasni stratehii. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia, 81(1), 1–15. [Digital transformation of a higher education institution: modern strategies. Information Technologies and Learning Tools, 81(1), 1–15].
- [9] Lytvynova, S. H. (2021). Tsyfrova transformatsiia osvity: suchasni tendentsii. Pedahohika i psykholohiia profesiinoi osvity, 2, 14–21. [Digital transformation of education: modern trends. Pedagogy and Psychology of Vocational Education, 2, 14–21].
- [10] Morze, N. V., & Shyshkina, R. Ye. (2019). Formuvannia tsyfrovoy kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv u protsesi profesiinoi pidhotovky. Informatsiini tekhnolohii v osviti, 39, 32–40. [Formation of digital competence of future specialists in the process of professional training. Information Technologies in Education, 39, 32–40].