

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 378:[37.011.3:62/63-051] :004
DOI 10.25128/2415-3605.22.2.1

ОЛЕНА ЛАВРЕНТЬЄВА

[https://orcid id: 0000-0002-0609-5894](https://orcid.id:0000-0002-0609-5894)

e-mail: helav68@gmail.com

доктор педагогічних наук, професор

Вищий навчальний заклад «Університет імені Альфреда Нобеля»
вул. Січеславська Набережна, 18, м. Дніпро

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО- ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ АГРОПРОМИСЛОВОГО ПРОФІЛЮ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розкрито сутність і зміст професійної цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання агропромислового профілю та її сутнісні складники. З'ясовано, що така компетентність може бути інтерпретована як визначений рівень готовності фахівця до безпечної інформаційної взаємодії з учасниками освітнього процесу, комунікації та спільної роботи, проектування цифрових освітніх ресурсів та розв'язання комплексних професійних задач із використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Акцентовано на комплексному системному характері професійної цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання агропромислового профілю. Відповідно до специфіки професійного навчання фахівців для агропромислової галузі в її структурі виокремлено загальний, дидактичний і професійно орієнтований складники, а також виробничо-технологічний і спеціальний профільний аспекти. Обґрунтовано та описано мотиваційний, інформаційний, інструментальний та рефлексивний структурно-критеріальні компоненти зазначеного складного особистісного утворення студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю. Провідним ресурсом, що забезпечує цей процес, визначене цифрове освітнє середовище ЗВО. Розкрито головні підходи до використання навчального, розвивального та виховного потенціалу цифрового освітнього середовища ЗВО й відкритого освітнього простору. Зроблено висновок щодо доцільності використання технологій STEM-освіти, блокчейну, телеприсутності, штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності, положень інноваційної інженерної освіти CDIO у формуванні професійної цифрової компетентності майбутніх фахівців.

Ключові слова: фахова підготовка педагогів професійного навчання агропромислового профілю, професійна цифрова компетентність, цифрові технології, ІКТ, цифрове освітнє середовище.

OLENA LAVRENTIEVA

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Higher Education Institution "Alfred Nobel University"
18, Sicheslavska Naberezhna St., Dnipro city

FORMING PROFESSIONAL DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF ENGINEERING AND PEDAGOGICAL SPECIALITIES OF THE AGRO- INDUSTRIAL PROFILE IN TERMS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION'S INNOVATIVE DEVELOPMENT

The article singles out the urgent problem of updating the content of the professional training of the vocational education pedagogues, which, from the modern point of view, should cover the issues of organizing the educational process in the digital environment, the features of the "digital generation" and the methods of

their education and upbringing. The readiness to introduce ideas about the digital transformation of the agricultural sector in the content of such specialists' digital competence has been expediency taken into account. The essence and content of the professional digital competence of future vocational education pedagogues for the agro-industrial area and its essential components have been revealed. It has been found such competence can be interpreted as a certain level of specialist's readiness to communicate, associate and collaborate safely, develop digital educational resources and solve professional problems with ICT and tools. The complex systemic nature of the professional digital competence of the future vocational education pedagogues in the agro-industrial profile has been emphasised. In its structure, general, didactic, and professionally oriented components have been distinguished, as well as production-technological and special profile aspects, which reflect the specifics of professional training of specialists for the agro-industrial sector, have been shown. The structure of students' digital competence in engineering and pedagogical specialities for the agro-industrial profile presented as structural and criteria-based components including motivational, informational, instrumental and reflective ones has been substantiated and described. It is the digital educational environment of the higher education institution that is defined as the leading resource supplying this process. Such an environment provides communication, feedback with students, management of their educational activities and vocational training, the construction of a professional educational space, the implementation of network interdisciplinary research and pedagogical support for the students' professional self-determination due to the understanding of the possibilities of professional growth in the information space. The main approaches to using the educational, developmental and educative potential of the digital environment of the higher education institution and open educational space have been revealed. It has been concluded regarding the expediency of application technologies of STEM education, blockchain, telepresence, artificial intelligence, virtual and augmented reality, provisions of innovative engineering education CDIO in the formation of future specialists' professional digital competence.

Keywords: professional training of agro-industrial vocational education pedagogues, professional digital competence, digital technologies, ICT, digital educational environment.

Цифровізація різних галузей виробництва й соціальних комунікацій спричинила появу нових видів і форм взаємодії. Виклики сучасного ринку праці в контексті Індустрії 4.0 актуалізують проблему формування ще під час навчання в загальноосвітній школі та розвитку у вищій школі цифрових компетентностей майбутніх конкурентоспроможних фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей. Згідно з численними аналітичними прогнозами, у найближчому майбутньому очікується суттєва цифрова трансформація їх професійної діяльності з огляду на автоматизацію та роботизацію предметів та об'єктів праці.

Тож нагальною проблемою постає оновлення змісту професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, яка, із сучасних позицій, повинна охоплювати питання організації освітнього процесу в цифровому середовищі, особливостей «цифрового покоління» та методів його навчання і виховання, роботу в мережевому режимі, створення цифрового контенту й електронних освітніх ресурсів, особистої електронної бібліотеки та віртуальних кабінетів.

Отже, структура професійної компетентності педагога професійного навчання має бути доповнена новим складником – цифровою компетентністю, а рівень його професіоналізму – розглядатися з позицій його невіддільності від рівня оволодіння нею. Ураховуючи те, що країні необхідні фахівці аграрного сектора, які володіють сучасними знаннями стосовно цифрової трансформації аграрного виробництва, навчати їх мають педагоги, які, крім цього, володіють сучасними комп'ютерно зорієнтованими методиками викладання, цифровими технологіями й навчальними SMART-системами, методами моделювання із використанням цифрового інструментарію.

Метою статті є визначення сутності й змісту професійної цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання агропромислового профілю та її сутнісних складників, розкриття головних підходів до використання навчального, розвивального та виховного потенціалу цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти й відкритого освітнього простору в формуванні зазначеного феномена в студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Цифрова компетентність педагога є предметом численних наукових розвідок учених та суспільних діячів України та зарубіжжя. Зокрема, А. Сков констатує, що поняття цифрових компетентностей актуалізувалося одночасно з виникненням та поширенням цифрових технологій і наразі його зміст розвивається разом з ними та тими видами діяльності, які ці технології ініціювали [15].

Комплекс ключових компетентностей у контексті нарощення цифровізації сучасного європейського суспільства опрацьовується Комітетом з освіти ЄС, яким створено Рамки цифрової компетентності для громадян (DigComp 2.0, 2016, 2017) [8], яку С. Кюзер, С. Карретеро, М. Хіральдес і В. Окіф вбачають у 50 тематичних досліджень та інструментів [7].

Провідну роль педагога в освоєнні учнями нових навичок використання цифрових технологій у різних сферах життєдіяльності, нагальність педагогічної підтримки учасників освітнього процесу в умовах цифрового навчання було підтверджено дослідженнями вчених університету Оксфорду. У своїх висновках Дж. Ярбро, К. МакНайт, С. Елліотт, А. Курц, Л. Вордлоу відзначили, що в цифровому просторі саме педагог визначає темпи навчання, порядок отримання предметних знань та відповідає за прогрес учня в освоєнні інструментів ІКТ [18].

Тож, логічним розвитком європейської системи цифрових навичок став профіль цифрових компетентностей педагога – DigCompEdu (2017), що містить 22 позиції. У ній головну увагу зосереджено не стільки на технічних навичках використання ІКТ, скільки на готовності педагога їх використовувати задля підвищення ефективності освітнього процесу [9]. Е. Мейерс, І. Еріксон і Р. Смолл небезпідставно вважають, що така професійно-педагогічна компетентність має забезпечити засвоєння учнями цифрових інструментів у їх випереджальному розвитку та формування в них необхідних якостей задля розширення доступності нових знань [13].

У Рекомендаціях ЮНЕСКО (2018) сформульовані й узагальнені провідні ІКТ-інновації, що поступово й неухильно посідають провідні позиції в навчанні та на яких має ґрунтуватися діяльність педагога, а саме: відкриті освітні ресурси, соціальні мережі, мобільні технології, Інтернет речей, штучний інтелект, віртуальна і доповнена реальність, великі дані, програмування, етика та захист конфіденційності. Рекомендації ЮНЕСКО включають 18 цифрових компетентностей педагога, які структуровані відповідно до 6 аспектів їх професійної діяльності (ІКТ в освітній політиці, навчальна програма та оцінювання, педагогічні практики, цифрові навички, організація освітнього процесу та управління ним, професійний розвиток педагогів) та за трьома рівнями використання ІКТ в педагогічних цілях; базовим; таким, що дозволяє створювати сприятливе освітнє особистісно зорієнтоване середовище; творчим рівнем, який спрямований на реалізацію передових освітніх практик із застосування інструментів ІКТ [16, с. 16–18].

Українські вчені (Л. Гаврілова, В. Кухаренко, В. Очеретний, С. Раков, С. Семеріков, О. Спірін, Я. Топольник, Ю. Триус, М. Шут та ін.) не лише активно адаптують зарубіжні напрацювання, а й розширюють зміст цифрових компетентностей. Зокрема, О. Спірін виокремив шість рівнів та описав індикатори сформованості ІКТ-компетентностей майбутніх учителів, що можуть слугувати підставою для розробки змісту цифрової компетентності педагогів професійного навчання [6].

На рівні держави необхідність формування цифрової грамотності й цифрової компетентності вказано в ряді документів, зокрема Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні (2013), Концепції Нової української школи (2016), всебічно обґрунтована в Концепції цифрової адженди України – 2020 (2016), Положенні про національну освітню електронну платформу (2018) та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020) [3].

Дослідженням сутності і змісту цифрової компетентності присвячені наукові розвідки О. Андріянова, Д. Вербівського, С. Карплюка, М. Моїсеєнка [2], О. Наливайка, О. Плужник [5], О. Татакі, О. Фонарюка та ін. Цифрова компетентність педагога розглядається як ключовий і сутнісно важливий складник його професійної компетентності, що безпосередньо пов'язаний із інформаційною, комп'ютерною, інформаційно-технологічною, інформатичною компетентностями та виконує мотиваційно-спонукальну, гностично-перетворювальну, діяльнісно-методичну, оцінно-рефлексивну й комунікативно-процесуальну функції в його професійній діяльності. На відміну від цифрової компетентності базового рівня, необхідний будь-якому активному громадянину сучасного інформаційного суспільства, професійна цифрова компетентність педагога дає йому змогу впроваджувати в освітню діяльність спеціалізовані цифрові технології і ресурси. Вона дозволяє цілеспрямовано використовувати ІКТ для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у віртуальному просторі, виявлення

інформаційної та медіа-грамотності, дотримання правил безпеки в інтернеті та кібербезпеки, розуміння та свідоме дотримання етики в роботі з інформацією [2, с. 11].

Цифрову компетентність педагога М. Моїсеєнко визначає як готовність до безпечної інформаційної взаємодії з учасниками освітнього процесу, комунікації та спільної роботи, проектування цифрових освітніх ресурсів та розв'язання комплексних професійних задач з використанням засобів ІКТ [2, с. 13]. Зі свого боку, характерною особливістю діяльності фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей є те, що, крім наведених вище видів навчальної взаємодії в інформаційно-освітньому середовищі, додається виробничо-технологічний складник, що відбиває його професійну спеціалізацію (Р. Горбатюк [11], О. Дьомін [1], В. Ковальчук [10], О. Лаврентьєва [12] та ін.). Наприклад, педагог професійного навчання аграрного профілю повинен володіти сучасними знаннями останніх «цифрових» досягнень сільськогосподарського виробництва та перевезень. Поряд із традиційною педагогічною діяльністю він має бути підготовленим до гармонізації стосунків у системі «людина – біосфера» та реалізації концепції сталого розвитку сучасного інформаційного суспільства [1]. Ці та інші компетентності, що мають складний динамічний характер, йому належить застосовувати як викладачеві та наставнику студентів коледжів і закладів професійної освіти сільськогосподарського спрямування.

Аналіз першоджерел вказує на складну структуру та зміст професійної цифрової компетентності педагога. Спираючись на праці дослідників цифрової та дотичної до неї інформаційної, інформаційно-комунікаційної і тощо компетентностей (М. Моїсеєнко [2], О. Плузник [5] та ін.), виокремлюємо мотиваційний, інформаційний, інструментальний та рефлексивний структурно-критеріальні компоненти професійної цифрової компетентності педагога професійного навчання та розглянемо їх зміст з огляду на специфіку його діяльності за агропромисловим профілем.

Нам близькою є думка Г. Оттестад і М. Келентрич, які зафіксували в структурі цифрової компетентності педагога такі складники, як-от: загальний (загальні знання та навички роботи з ІКТ, які повинні мати кваліфіковані педагоги в цифровому суспільстві); дидактичний (функціональні знання використання інформаційно-комунікаційних засобів навчання, специфічні для кожної навчальної дисципліни); професійно орієнтований (цифрові риси педагогічної професії, характерні для певної галузевої науки та професійної взаємодії) [14].

Тож передусім акцентуємо на виробничо-технологічному аспекті цифрової компетентності педагогів професійного навчання агропромислового профілю. Він має на увазі здатність ефективно й якісно розробляти і виготовляти оригінальні цифрові інструменти й засоби навчання, відповідні до сфери спеціалізації, а також експлуатувати, обслуговувати та проводити дрібний ремонт навчального й лабораторного обладнання, майстерень, проектувати нові технологічні рішення стосовно їх оснащення сучасною технікою, у т. ч. із застосуванням технологій віртуальної та доповненої реальності, дистанційного, змішаного, гібридного й мобільного моделей навчання [10].

До професійно орієнтованого складника цифрової компетентності потрібно додати показники готовності майбутнього педагога до засвоєння й передачі знань актуальних «цифрових» досягнень сільськогосподарського виробництва (система «розумне поле», цифрова навігація, цифрове регулювання добрива, висів та моніторинг за допомогою безпілотної авіації, мережева професійна комунікація, автоматизація та роботизація агропромислової сфери тощо) [1].

Узагальнені підходи до проектування змісту професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю, опис її компонентів подано в табл. 1.

Для формування професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей сьогодні набула поширення гібридна технологія навчання, що поєднує інноваційні технології електронного навчання з традиційним освітнім процесом та широко застосовує технології віртуальної та доповненої реальності, мобільні технології, навчальні SMART-системи, Інтернет-речей тощо.

До перспективних технологій формування цифрової компетентності студентів також належать технології блокчейн (blockchain) – удосконалений механізм бази даних, який дозволяє організувати відкритий обмін інформацією у межах бізнес-мережі (наприклад, агропромислового комплексу); технології телеприсутності (TP) – набір технологій, що дозволяє

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

користувачеві, наприклад, за допомогою спеціальних пристроїв (телекерованих роботів, дронів, маніпуляторів), отримати ефект присутності та / або впливу на фізично віддалені від нього об'єкти (поле, склад, маршрут пересування продукції, СТО, теплиця, цех тощо); технології штучного інтелекту (AI), які віддзеркалюють специфіку Індустрії 4.0 і, отже, сферу професійної діяльності фахівців агропромислового профілю та автоматизовані системи їх професійного навчання, націлені на створення розумних машин та інтернету речей [12].

Таблиця 1

Зміст професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю

| Компоненти | Складники | | |
|------------------|--|---|--|
| | Загальний | Дидактичний | Професійно орієнтований |
| Мотиваційний | цілі, мотиви, інтереси, спрямованість на самореалізацію в професійно-педагогічній діяльності та самоактуалізацію в інформаційному просторі | усвідомлена потреба у застосуванні цифрових технологій для оптимальної організації педагогічної взаємодії в системі професійного навчання | спеціальні здібності у застосуванні цифрових технологій для оптимізації діяльності в агропромисловій сфері |
| Інформаційний | функціональні знання щодо опрацювання інформації та роботи з інформаційними об'єктами на засадах кібербезпеки та етичної поведінки, STEM-грамотність | методологічні, методичні й технологічні знання у використанні цифрових технологій | знання актуальних «цифрових» досягнень аграрного виробництва та комп'ютерного обслуговування технологічних процесів |
| Інструментальний | здатність до активного застосування ІКТ у професійній діяльності як засобів саморозвитку й самовдосконалення | володіння методиками організації професійного навчання із застосування ІКТ | володіння методиками і комп'ютерно зорієнтованими технологіями агропромислової галузі |
| Рефлексивний | особистісне рефлексивне ставлення до себе як до суб'єкта діяльності в інформаційному просторі | здатність до самоконтролю й самооцінки професійних дій та відповідальність за їх результати | готовність до гармонізації стосунків у системі «людина – біосфера» та реалізації концепції сталого розвитку сучасного інформаційного суспільства |

Комплексне застосування зазначених цифрових технологій передбачає новітній трендовий напрям – STEM-освіта. Залучення студентів до роботи у STEM-лабораторіях ЗВО або віртуальних STEM-лабораторій, виконання STEM-проектів, занять із 3D-моделювання, робототехніки та верстатів із ЧПУ дає можливість удосконалити цифрові навички й значно посилити мотивацію майбутніх педагогів професійного навчання до самоактуалізації в професійному освітньому інформаційному просторі [4]. Зазначені технологічні підходи можуть бути інтегровані як у зміст фахових дисциплін професійної підготовки, курсового й дипломного проектування, так і доповнювати перелік дисциплін за вибором. Доцільно також передбачити відповідну тематику при опануванні студентами інженерно-педагогічних

спеціальностей фаховими методиками професійного й виробничого навчання («STEM-освіта», «STEM-технології у закладах професійної освіти» тощо).

Досягнення студентом необхідного для професійної діяльності рівня цифрової компетентності передбачає здобуття досвіду діяльності в цифровому освітньому середовищі на засадах кібербезпеки та етичної поведінки. Головним інструментом є ситуаційні завдання, що розкривають: соціальну та особистісну значущість цифрових технологій у діяльності педагога професійного навчання (персональна електронна бібліотека, авторські мережеві ресурси, проекти, відеолекції, кейси, веб-квести, сайти, сховища, вікторина, віртуальні лабораторії тощо); досвід організаційно-педагогічних дій у цифровому освітньому середовищі; планування власної траєкторії професійного розвитку; проектування навчальних занять із використанням технологій віртуальної та доповненої реальності, робототехніки, 3D-моделювання, BYOD (принеси свій власний пристрій), технології телеприсутності, навчальних SMART-систем; навчально-ігрові ситуації з використанням електронного портфоліо, власних матеріалів для інтерактивного дистанційного навчання студентів [11].

Ще одним, дуже перспективним напрямом, що здатен вплинути на формування професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей, є CDIO – інноваційна освітня структура для підготовки інженерів нового покоління. CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) передбачає технологічний цикл, що має на увазі усвідомлення, проектування, упровадження й експлуатацію реальних інженерних систем та продуктів у процесі фахової підготовки. З-поміж складників цієї ідеології зацентруємо на таких її головних аспектах: 1) можливості вибору реальної індивідуальної траєкторії навчання, у т. ч. за дуальною формою, що актуально для галузі професійної освіти; 2) навчання англійської та англійською мовою, підтримка іншомовної практики студентів на всіх етапах професійної підготовки, що підвищує рівень академічної й цифрової мобільності майбутнього фахівця; 3) реальна інженерна діяльність через залучення до індивідуального та групового навчального проектування, яке щосеместру піддається експертному оцінюванню; 4) заохочення до участі в інженерних конкурсах та проектах (кейс-чемпіонати, стартапи, хакатони) [17].

Специфічним освітнім ресурсом формування професійної цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання агропромислового профілю є цифрове освітнє середовище ЗВО.

Розвивальні можливості цифрового освітнього середовища пов'язані з такими практиками студента, як побудова ним особистої професійно спрямованої електронної бібліотеки на основі електронно-бібліотечної системи закладу та відкритих освітніх ресурсів, використання чату навчальної дисципліни, створеного викладачем, наприклад, на платформі LMS Moodle, eLearn, Google workspace, доступ до яких надає сам викладач адресно. Інформаційне середовище дозволяє використовувати посилання на зовнішні ресурси й платформи (Zoom, Mirapolis, Webinar, Google Meet, TED, Wikipedia, MOOC, електронні бібліотеки та ін.) шляхом застосування технології BYOD для здійснення оперативного зворотного зв'язку в перевірці якості засвоєних знань.

Перспективним напрямом формування компонентів професійної цифрової компетентності студентів є неформальна освіта, у межах якої можуть бути опрацьовані як конкретні цифрові навички, інструменти і технології, так і їх елементи, що доповнюватимуть зміст програмних навчальних дисциплін у обраному напрямі [12]. Такі практики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей мають сприяти виробленню в них готовності здійснювати ключові види діяльності з приставкою «само»: самостійність, самомотивація, самоосвіта, саморозвиток, самовизначення, самоактуалізація й самореалізація. Цифрове освітнє середовище є при цьому джерелом досвіду застосування цифрових ресурсів у підготовці мобільних фахівців агропромислової галузі.

Аналіз можливостей цифрового освітнього середовища у формуванні професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю дав змогу виокремити такі його функції: забезпечення комунікації, зворотного зв'язку зі студентами, управління їх навчальною діяльністю й професійною підготовкою, побудова професійного виховного простору, реалізація мережевих міждисциплінарних досліджень й педагогічна підтримка професійного самовизначення студентів за рахунок осмислення можливостей професійного зростання в інформаційному просторі [11].

Отже, розглядаючи професійну цифрову компетентність майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю як визначений рівень готовності до безпечної інформаційної взаємодії з учасниками освітнього процесу, комунікації та спільної роботи, проектування цифрових освітніх ресурсів та розв'язання комплексних професійних задач з використанням засобів ІКТ, наголошуємо на її комплексному системному характері. У її структурі виокремлюємо загальний, дидактичний і професійно орієнтований складники, а також виробничо-технологічний і спеціальний профільний аспекти, що віддзеркалюють специфіку професійного навчання фахівців для агропромислової галузі.

Визначаємо доцільність виокремлення й опису мотиваційного, інформаційного, інструментального та рефлексивного структурно-критеріальних компонентів, зміст яких може слугувати підставою для розробки заходів щодо формування професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю. Провідним ресурсом, що забезпечує цей процес, варто вважати цифрове освітнє середовище ЗВО. Використання його навчального, розвивального та виховного потенціалу, запровадження технологій STEM-освіти, блокчейну, телеприсутності, штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності, положень інноваційної інженерної освіти CDIO сприяє формуванню у майбутніх фахівців готовності до застосування інноваційних (цифрових, мережевих) технологій виробничої діяльності й розвитку професійної цифрової компетентності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьомін О. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів із агроінженерії в умовах модернізації вітчизняного сільського господарства. Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Серія: Професійна педагогіка. 2018. № 16. С. 109–114. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpto_2018_16_20
2. Моїсєєнко М. В. Дидактичні умови формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформаційних дисциплін: автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13.00.09. Кривий Ріг, 2021. 21 с.
3. Опис рамки цифрової компетентності для громадян України. Міністерство цифрової трансформації України. 2021. URL: <https://inlnk.ru/zaODk>
4. Патрикеева О., Черноморець В. Сучасні засоби формування STEM-грамотності. Наукові записки Малої академії наук України. Серія: Педагогічні науки. 2017. Вип. 10. С. 8–16. DOI: <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2018.16.109-114>
5. Плужник О. Формування цифрової компетентності у майбутніх фахівців із документознавства та інформаційної діяльності. Соціум. Документ. Комунікація, 2021. № 1 (13). С. 331–344. DOI: <https://doi.org/10.31470/2518-7600-2021-13-331-344>
6. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. № 5 (13). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v13i5.183>
7. Carretero G. S., Punie Y., Vuorikari R., Cabrera G. M., Okeeffe W., Kluzer S., Pujol P. DigComp into Action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework, EUR 29115 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2760/112945>
8. European Commission, Joint Research Centre, Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. Brussels: Publications Office, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2760/38842>
9. European Commission, Redeker K., Punie J. European framework of digital competence for educators: DigCompEdu. Brussels: Joint Research Centre, European Union, 2017. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
10. Kovalchuk V. I., Sheludko I. V. Implementation of digital technologies in training the vocational education pedagogues as a modern strategy for modernization of professional education. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia*. 2019. № 9. С. 122–138. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.3897>
11. Lavrentieva O., Horbatiuk R., Skripnik L., Kuchma O., Penia V., Pahuta M. Theoretical and methodological bases of designing the educational institution information and consulting environment. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 1840. E. 012060. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012060>
12. Lavrentieva O., Pererva V., Lakomova O., Zavalniuk O., Tolmachev S. The technique of the use of Virtual Learning Environment in the process of organizing the future teachers' terminological work by

- specialty. Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019). Kryvyi Rih, Ukraine, December 20. 2019. Vol. 2643. P. 321–346. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.363>
13. Meyers E. M., Erickson I., Small R.V. Digital literacy and informal learning environment: introduction. *Learning, Media and Technology*. 2013. Vol. 38. No. 4. P. 355–367. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.783597>
 14. Ottestad G., Kelentric M. Professional Digital Competence in Teacher Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*. 2014. Vol. 9. № 4. P. 243–249. DOI: <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>
 15. Skov A. What is digital competence? 2016. URL: <https://digital-competence.eu/front/what-is-digital-competence/>.
 16. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3 UNESCO. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2018. 68 p.
 17. What is a CDIO-based education? URL: <http://www.cdio.org/cdio-vision>.
 18. Yarbrow J., McKnight K., Elliott S., Kurz A., Wardlow L. Digital Instructional Strategies and Their Role in Classroom Learning. *Journal of Research on Technology in Education*. 2016. Vol. 48. P. 274–289. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1212632>

REFERENCES

1. Domin O. Formuvannya profesiinoyi kompetentnosti maibutnixh bakalavriv iz ahroinzhenerii v umovakh modernizatsii vitchyznianoho silskoho hospodarstva [Forming the competence of future bachelors of agroengineering under the domestic agriculture modernisation]. *Naukovyy visnyk Instytutu profesiynotekhnichnoyi osvity NAPN Ukrayiny. Seriya: Profesiyna pedahohika*. 2018. Vol. 16. P. 109–114. DOI: <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2018.16.109-114>
2. Moiseienko M. V. Didactic terms of shaping pedagogical universities students' digital competence in the process of teaching informatics courses: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk: 13.00.09. Kryvyi Rih, 2021. 21 p.
3. Opys ramky tsyfrovoyi kompetentnosti dlya hromadyan Ukrayiny [Description of the framework of digital competence for citizens of Ukraine]. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. 2021. URL: <https://inlnk.ru/zaODk>.
4. Patrykeyeva O., Chernomorets V. Educational programs – effective means of creating a STEM-literacy. *Naukovi zapysky Maloyi akademiyi nauk Ukrayiny. Seriya: Pedahohichni nauky*. 2017. Vol. 10. P. 8–16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/snjasu_2017_10_4.
5. Pluzhnyk O. Formation of digital competence in future specialists of documentation and information activities. *Society. Document. Communication*. 2021. Vol. 13. P. 331–344. DOI: <https://doi.org/10.31470/2518-7600-2021-13-331-344>
6. Spirin O. M. Informatsiyno-komunikatsiyni ta informatychni kompetentnosti yak komponenty systemy profesiyno-spetsializovanykh kompetentnostey vchytelya informatyky [Information, communication and digital competencies as components of the system of professional and specialized competencies of the informatics teacher]. *Information Technologies and Learning Tools*. 2009. Vol. 5(13). DOI: 10.33407/itlt.v13i5.183
7. Carretero G. S., Punie Y., Vuorikari R., Cabrera G. M., Okeeffe W., Kluzer S., Pujol P. *DigComp into Action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework*, EUR 29115 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2760/112945>
8. European Commission, Joint Research Centre, Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. *DigComp 2.1: the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Brussels: Publications Office, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2760/38842>
9. European Commission, Redeker K., Punie J. *European framework of digital competence for educators: DigCompEdu*. Brussels: Joint Research Centre, European Union, 2017. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en.
10. Kovalchuk V. I., Sheludko I. V. Implementation of digital technologies in training the vocational education pedagogues as a modern strategy for modernization of professional education. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia*. 2019. № 9. C. 122–138. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.3897>
11. Lavrentieva O., Horbatiuk R., Skripnik L., Kuchma O., Penia V., Pahuta M. Theoretical and methodological bases of designing the educational institution information and consulting environment. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 1840. E. 012060. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012060>
12. Lavrentieva O., Pererva V., Lakomova O., Zavalniuk O., Tolmachev S. The technique of the use of Virtual Learning Environment in the process of organizing the future teachers' terminological work by specialty. Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019). Kryvyi Rih, Ukraine, December 20. 2019. Vol. 2643. P. 321–346. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.363>

13. Meyers E. M., Erickson I., Small R.V. Digital literacy and informal learning environment: introduction. Learning, Media and Technology. 2013. Vol. 38. No. 4. P. 355–367. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.783597>
14. Ottestad G., Kelentric M. Professional Digital Competence in Teacher Education. Nordic Journal of Digital Literacy. 2014. Vol. 9. № 4. P. 243–249. DOI: <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>
15. Skov A. What is digital competence? 2016. URL: <https://digital-competence.eu/front/what-is-digital-competence/>.
16. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3 UNESCO. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2018. 68 p.
17. What is a CDIO-based education? URL: <http://www.cdio.org/cdio-vision>.
18. Yarbrow J., McKnight K., Elliott S., Kurz A., Wardlow L. Digital Instructional Strategies and Their Role in Classroom Learning. Journal of Research on Technology in Education. 2016. Vol. 48. P. 274–289. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1212632>

УДК 378:004:011

DOI 10.25128/2415-3605.22.2.2

ОЛЬГА ГУЛАЙ

<https://orcid.org/0000-0002-1120-6165>

o.hulai@lntu.edu.ua

доктор педагогічних наук, професор
Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75, м. Луцьк

ВІТАЛІЙ КАБАК

<https://orcid.org/0000-0001-9823-825X>

kabak.volyn@gmail.com

кандидат педагогічних наук, доцент
Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75, м. Луцьк

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ GOOGLE ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розглянуто особливості цифрових інструментів та освітніх платформ. Відзначено, що пакет Google Workspace for Educat і on має увесь необхідний функціонал для реалізації дистанційного навчання у повному обсязі. Методом ранжування проаналізовано стан застосування цифрових інструментів Google у навчальному процесі Луцького національного технічного університету (ЛНТУ). Визначено, що найчастіше викладачі використовують Google Диск для зберігання інформації у хмарному сховищі та спільного редагування документів (84 %опитаних) та Google Meet для організації читання лекцій у дистанційному форматі (72 %респондентів). Більшість викладачів вважає можливим переведення у дистанційний формат лекцій та консультацій, однак практичні заняття доцільно проводити у аудиторному форматі, який передбачає спілкування віч-на-віч викладачів і студентів та використання навчального обладнання університету.

Запропоновано функціональну схему організації навчання за допомогою найпоширеніших цифрових інструментів Google, рекомендовано її використання як для персонального використання у проектуванні навчальної дисципліни, так і для проведення тренінгів удосконалення викладацької майстерності. Конкретизовано цифрові інструменти для організації навчального процесу, підготовки навчального матеріалу, проведення лекцій, практичних занять та оцінювання навчальних досягнень. Завершальним етапом є рефлексія, у результаті якої педагог вносить зміни до організації і змісту навчального процесу з певної дисципліни, а здобувач освіти може скоригувати особистий рівень знань та умінь. Проведено SWOT-аналіз використання цифрових інструментів у ЗВО (на прикладі ЛНТУ). Кількість виявлених показників сильних сторін за окресленими критеріями значно більша, що є ознакою життєздатності і перспективності цифрових технологій у реалізації навчального процесу в умовах викликів сьогодення.

Ключові слова: цифрові технології, цифрові інструменти, навчальний процес, дистанційне навчання, змішане навчання, SWOT -аналіз.