



ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 004:37.017.4:621.39

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17779355>

**Практика впровадження засобів цифровізації у професійну підготовку
майбутніх фахівців сфери телекомунікацій з інформаційно-
технологічним забезпеченням**

Сотніченко Юлія Олексіївна,

завідувач відділення кібербезпеки та інформаційно-комунікаційних систем,
Київський фаховий коледж зв'язку, м. Київ, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-1281-9238>

Титова Наталія Михайлівна,

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри професійної
підготовки, документознавства та публічного управління, Український
державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-9415-4427>

Прийнято: 17.11.2025 | Опубліковано: 30.11.2025

***Анотація.** Упровадження цифрових технологій у процес професійної підготовки майбутніх фахівців телекомунікаційної галузі спрямоване на підвищення ефективності освітнього процесу та формування конкурентоспроможних професіоналів, здатних до роботи в умовах цифрової трансформації суспільства. **Мета** статті – розкрити особливості організації освітнього процесу підготовки фахівців сфери телекомунікації з використанням сучасних інноваційних технологій. **Методологічна основа** дослідження представлена комплексом методів: аналіз та узагальнення*



літературних джерел, контент-аналіз інтернет-ресурсів; структурно-логічний аналіз моделей застосовування інноваційних технологій навчання; методи систематизації наукових даних. **У результаті** дослідження виявлено основні напрями цифровізації професійної підготовки майбутніх телекомунікаційних фахівців та конкретизовано функціональні можливості таких інструментів: мережеві симулятори (Cisco Packet Tracer, GNS3), платформи для практичної підготовки (NetLab+, Remote Labs), системи управління навчанням (Moodle, Google Classroom) та спеціалізовані хмарні середовища для моделювання протоколів і алгоритмів передавання даних. Окреслено ефективність їхнього застосування у дистанційному та змішаному навчанні, зокрема у формуванні навичок проєктування мереж, аналізу трафіку, конфігурування обладнання, управління інформаційними потоками та гарантування кібербезпеки. Показано, що використання цифрових засобів суттєво підвищує інтерактивність освітнього процесу, індивідуалізує навчальні траєкторії, забезпечує доступ до практичного досвіду роботи із сучасними телекомунікаційними системами навіть у дистанційному форматі. **Висновки.** Доведено, що впровадження інноваційних цифрових технологій у професійну підготовку майбутніх фахівців телекомунікацій сприяє формуванню професійних компетенцій, практико орієнтованому навчанню, розвитку технічного мислення, навичок роботи з даними та телекомунікаційним обладнанням. Цифрові технології трансформують освітній процес у комплексну, технологічно насичену, інтерактивну платформу, що відповідає вимогам цифрової економіки, сучасних ринків телекомунікацій та інформаційного суспільства.

Ключові слова: цифровізація, професійна освіта, телекомунікації, дистанційне навчання, інноваційні засоби, інформаційно-комунікаційні технології.



Practice of organizing the introduction of digitalization tools in the professional training of future specialists in the field of telecommunications with information and technological support

Yuliia Sotnichenko,

Head of the Cyber Security and Information and Communication Systems Department, Kyiv Applied College of Telecommunications, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-1281-9238>

Nataliia Tytova,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Professional Training, Document Science and Public Administration, Drahomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-9415-4427>

***Abstract.** The introduction of digital technologies into the professional training of future telecommunications specialists aims to increase the efficiency of the educational process and to form competitive specialists ready to work in the conditions of the digital transformation of society. The **purpose of the article** is to outline the features of organising the educational process for training specialists in the telecommunications sector using modern, innovative technologies. The **methodological basis** of the study comprises the following methods: analysis and generalisation of literary sources; content analysis of Internet resources; structural and logical analysis of models for the application of innovative learning technologies; and methods for systematising scientific data. As a **result of the study**, key areas for the digitalisation of professional training for future telecommunications specialists were identified. The functional capabilities of tools such as network simulators (Cisco Packet Tracer, GNS3), platforms for practical*

*training (NetLab+, Remote Labs), learning management systems (Moodle, Google Classroom), and specialised cloud environments for modelling data transfer protocols and algorithms were specified. The effectiveness of their application in distance and blended learning is outlined, particularly in developing skills in network design, traffic analysis, equipment configuration, information flow management, and cybersecurity. It is shown that the use of digital tools significantly increases the interactivity of the educational process, individualises learning trajectories, and provides access to practical experience with modern telecommunications systems, even in a distance-learning format. **Conclusions.** It is proven that the introduction of innovative digital technologies into the professional training of future telecommunications specialists contributes to the formation of specialised professional competencies, practice-oriented learning, and the development of technical thinking, data-handling skills, and skills in working with telecommunications equipment. Digital technologies transform the educational process into a comprehensive, technologically rich, interactive platform that meets the requirements of the digital economy, modern telecommunications markets and the information society.*

Keywords: *digitalization, vocational education, telecommunications, distance learning, innovative tools, information and communication technologies.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким зростанням ролі цифрових технологій у всіх сферах людської діяльності, зокрема у галузі телекомунікацій. Цифровізація освітнього процесу є визначальним чинником підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерно-технічних фахівців, адже вони мають бути здатними ефективно працювати в умовах постійного технологічного оновлення, глобальної інтеграції інформаційних систем та зростання вимог до цифрової компетенції.



Впровадження цифрових засобів у професійну підготовку майбутніх фахівців телекомунікаційного профілю забезпечує можливість набуття практичних навичок роботи з сучасними інформаційно-технологічними інструментами, підвищує рівень самостійності, гнучкості та адаптивності здобувачів освіти до реальних умов виробничого середовища. Водночас недостатня методична та організаційна опрацьованість процесів цифровізації навчання у закладах освіти зумовлює необхідність наукового осмислення практики їхнього застосування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових дослідженнях, присвячених модернізації професійної освіти, простежується чітка тенденція до посилення ролі цифрових технологій, інформаційних ресурсів та інноваційних освітніх інструментів у формуванні професійних компетенцій. У багатьох роботах підкреслено необхідність комплексної трансформації освітнього середовища, розвитку цифрової культури педагогів та студентів, зокрема адаптації освітнього процесу до викликів інформатизації суспільства та глобалізації.

Дослідник Д. Дзвінчук зі співавторами [1] аналізують трансформацію освітнього простору в умовах переходу до інформаційного середовища й суспільства знань, визначаючи цифровізацію як базовий чинник підвищення ефективності державних і освітніх інституцій. Автор А. Цибаль-Міхальська [2] акцентує на ролі медіадосвіду та цифрової культури як передумови формування сучасного інтелектуального потенціалу, що особливо важливо для підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

Питання організації самостійної роботи студентів з використанням дистанційних технологій розкривають науковці І. Сойко та М. Раковська [3], які наголошують на психологічних і педагогічних умовах ефективної підтримки студентів у цифровому середовищі. Значний внесок у теоретико-методологічні засади цифрової трансформації освіти роблять учені В. Биков,



О. Спирін та О. Пінчук [4], які визначають основні напрями модернізації цифрової інфраструктури та розвитку цифрових компетенцій учасників освітнього процесу. Аспекти застосування інформаційних технологій для організації дослідницької діяльності студентів характеризують дослідник Р. Зозуляк зі співавторами (R. Zozuliak-Sluchyk et al.) [5]. Зокрема, показано роль ІТ у формуванні навичок академічної автономії. Концептуальні основи інформатизації освіти в глобалізаційних умовах розкриває науковець Н. Титова зі співавторами (N. Tytova et al.) [6], які підкреслюють вплив цифрових технологій на аксіологічні засади освітнього простору. Автор Д. Корольов [7] актуалізує значення освітнього середовища, зокрема з цифровим компонентом, в розвитку обдарованої молоді, а вчений Л. Шевченко зі співавторами [8] розкривають можливості LMS-платформи Collaborator у забезпеченні дистанційного навчання. Дослідник О. Пищик [9] аналізує потенціал цифрових технологій у модернізації професійної освіти та їхнє значення для відбудови країни, тоді як науковці М. Близнюк і Я. Радько [10] обґрунтовують теоретичні засади формування цифрової компетенції майбутніх викладачів, підкреслюючи її міждисциплінарність і значущість у професійній підготовці. Питання впливу глобалізаційних процесів на структуру та роль вищої освіти розглядає вчена О. Іванова зі співавторами [11]: висвітлюються трансформації в освітньому змісті, зумовлені міжнародними інтеграційними процесами. Автори І. Шевчук та А. Шевчук [12] вивчають нові можливості освітньої аналітики в умовах воєнного стану, що актуалізує роль цифрових інструментів у кризових умовах. Питання інтернаціоналізації та кооперації освітніх систем висвітлює дослідниця С. Бебко [13], яка підкреслює необхідність узгодженості цифрових стандартів у міжнародній взаємодії. Сучасні виклики цифрової етики та академічної доброчесності в освітньому процесі аналізують науковці І. Закрижевська та Л. Овод [14]. Вони підкреслюють важливість формування етичних норм



використання цифрових технологій. Автор Л. Тітова [15] систематизує онлайн-інструменти для розвитку інформаційно-цифрової компетенції майбутніх педагогів, доводячи ефективність цифрових платформ у дистанційному форматі навчання.

Загалом аналіз наукових джерел засвідчує, що цифровізація професійної освіти є багатовекторним процесом, що охоплює модернізацію інфраструктури, розвиток цифрових компетенцій, формування інноваційних педагогічних практик та переосмислення ролі викладача й студента у цифровому освітньому середовищі. Попри значний прогрес, дослідники наголошують на необхідності подальшого вдосконалення цифрових освітніх систем, інтеграції симуляційних технологій, AR/VR, аналітики великих даних та розвитку адаптивних навчальних платформ, що є особливо актуальним для підготовки майбутніх фахівців телекомунікаційної галузі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значний науковий інтерес до проблем цифровізації освіти, окремі аспекти підготовки майбутніх фахівців телекомунікаційної галузі залишаються недостатньо висвітленими. Зокрема, у дослідженнях переважає загальноосвітня або техніко-технологічна практика, тоді як теоретичні засади формування професійної компетенції фахівців у сфері телекомунікацій у контексті цифрової трансформації освітнього середовища потребують уточнення. Недостатньо розкритими залишаються питання узгодження змісту професійної підготовки зі структурою цифрових компетенцій, вимогами ринку праці та оновленими стандартами фахової освіти.

Водночас практичні аспекти впровадження цифрових технологій у підготовку майбутніх телекомунікаційних фахівців потребують глибшого дослідження. Нерозв'язаними залишаються проблеми розроблення цифрово орієнтованих моделей організації освітнього процесу, підготовки педагогічних кадрів до роботи із сучасним цифровим інструментарієм,

зокрема створення ефективного інформаційно-технологічного забезпечення, здатного підтримувати професійно спрямоване навчання. Усе це зумовлює потребу в комплексних наукових дослідженнях, спрямованих на обґрунтування практик цифровізації фахової підготовки у сфері телекомунікацій.

Формулювання цілей статті (визначення завдання). Метою статті є теоретично обґрунтувати та практично окреслити особливості організації професійної підготовки майбутніх фахівців сфери телекомунікацій в умовах цифрової трансформації освіти.

Для досягнення цієї мети передбачено виконання таких завдань:

1. Охарактеризувати специфіку професійної підготовки майбутніх фахівців телекомунікаційного профілю в умовах цифрової трансформації освіти.

2. Розробити модель цифрово орієнтованої підготовки фахівців телекомунікацій з описом її структурних компонентів і функціональних блоків.

3. Визначити педагогічні умови та методичні засади впровадження інноваційних цифрових технологій в освітній процес (синхронні/асинхронні практики, кейс- і проєктні методики, симуляції).

4. Запропонувати вимоги до інформаційно-технологічного забезпечення освітнього процесу (платформи, симулятори, хмарні сервіси, інструменти оцінювання) і практичні рішення для їхнього впровадження.

5. Розробити методичні рекомендації та прикладні сценарії використання цифрових засобів у дисциплінах телекомунікаційного профілю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна система освіти перебуває в умовах глибоких трансформацій, зумовлених процесами глобалізації, інформатизації та цифровізації суспільства. Одним з основних напрямів розвитку сучасної педагогіки є створення інноваційного освітнього



простору, що забезпечує формування компетентного, мобільного й технологічно грамотного фахівця, здатного ефективно діяти в умовах швидких змін цифрового середовища.

Поняття *освітній простір* є багатограним і трактується як система умов, взаємодій та зв'язків, що забезпечують процес навчання, виховання й розвитку особистості. Науковці розглядають освітній простір як цілісне соціокультурне середовище, де здійснюється взаємодія суб'єктів освітнього процесу – педагогів, здобувачів освіти, науковців, управлінців – на основі загальнолюдських і національних цінностей [1, с. 15]. У структурі освітнього простору виокремлюють когнітивний, технологічний, культурний та комунікативний компоненти, що взаємодіють, створюючи умови для самореалізації особистості [1, с. 16].

Освітній простір наразі виходить за межі традиційного навчального середовища. Він охоплює як фізичну, так і віртуальну площину, забезпечуючи можливість безперервного доступу до знань, інформаційних ресурсів і комунікаційних технологій. Саме в цьому контексті цифровізація освіти є базовим чинником розвитку нового типу освітнього простору – інтерактивного, відкритого та динамічного.

У професійній освіті цифровізація виконує подвійну функцію: з одного боку, вона є засобом удосконалення освітнього процесу, з іншого – змістом навчання, адже сучасний фахівець має опанувати навички використання цифрових інструментів у своїй професійній діяльності. Особливо актуально це для технічних спеціальностей, зокрема телекомунікаційної сфери, де цифрові навички є основою професійної компетенції [2, с. 54].

Інформаційно-технологічне забезпечення професійної освіти охоплює сукупність апаратних, програмних, телекомунікаційних і методичних засобів, що забезпечують ефективне функціонування освітнього процесу в цифровому середовищі. Йдеться не лише про наявність технічних ресурсів (комп'ютерних

класів, серверів, хмарних платформ), а насамперед про створення умов для інтеграції навчального контенту з інформаційними ресурсами глобальної мережі.

До інформаційних ресурсів в освіті належать: електронні бібліотеки, бази даних, науково-освітні портали, системи дистанційного навчання, освітні платформи (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams тощо). Їхнє використання дає змогу забезпечити індивідуалізацію та персоналізацію навчання, організувати освітній процес на засадах мобільності, відкритості та гнучкості [3, с. 160].

Інноваційні технології, що впроваджуються у професійну освіту, передбачають застосування інструментів віртуальної та доповненої реальності, симуляційного навчання, хмарних обчислень, штучного інтелекту, аналітики освітніх даних тощо. Застосування таких технологій сприяє створенню інтерактивних навчальних середовищ, у яких здобувачі освіти можуть відтворювати професійні ситуації, експериментувати, моделювати процеси, набуваючи практичного досвіду без ризику для реальних виробничих систем [4, с. 31].

Засоби цифровізації у професійній підготовці фахівців медіа та телекомунікацій можна класифікувати за функціональним призначенням, технічними характеристиками та педагогічною метою (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація засобів цифровізації професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері телекомунікацій

Група засобів цифровізації	Призначення	Інструменти та платформи
Інформаційно-комунікаційні засоби	Забезпечують дистанційну взаємодію викладачів і здобувачів освіти, проведення онлайн-занять та організацію електронного навчання	Google Workspace, Microsoft 365, Moodle, Zoom, Cisco Webex
	Гарантують зберігання, обмін та колективне опрацювання цифрових навчальних матеріалів	Google Drive, Dropbox, OneDrive

Група засобів цифровізації	Призначення	Інструменти та платформи
	Підвищують інтерактивність навчання, сприяють формуванню цифрової компетенції	Mentimeter, Padlet, Kahoot
Засоби створення цифрового контенту та мультимедіа	Забезпечують створення, редагування та оброблення відео-, аудіо- та графічних матеріалів	Adobe Creative Cloud, DaVinci Resolve, OBS Studio
	Дають можливість здійснювати професійну роботу з медіаконтентом у студійних умовах	Цифрові студії звукозапису, відеокамери з мережевим під'єднанням, студійні пульти
	Автоматизують процеси формування ефірного контенту та потокового мовлення	RadioBOSS, Airtime, vMix, OBS
Телекомунікаційні та мережеві тренажери	Сприяють моделюванню мережевої інфраструктури, відпрацюванню навичок налаштування мережевого обладнання	Cisco Packet Tracer, GNS3, Wireshark, NS-3
	Забезпечують моделювання систем передавання даних та цифрового оброблення сигналів	LabView, MATLAB Simulink
	Надають можливість виконувати лабораторні роботи без фізичного обладнання	Віртуальні лабораторії
Засоби аналітики та управління освітнім процесом	Забезпечують персоналізацію навчання, управління навчальними курсами та аналітику результатів	LMS: Moodle, Canvas, Open edX
	Дають змогу здійснювати моніторинг рівня засвоєння навчального матеріалу	Classroom Analytics, Edmodo, Socrative

Джерело: власна розробка авторів

Засоби цифровізації професійної підготовки майбутніх фахівців з медіа, радіомовлення та телекомунікацій є основою формування сучасної системи освіти, орієнтованої на інноваційність, мобільність і практичну ефективність. Їхнє впровадження сприяє не лише оновленню змісту навчання, а й зміні парадигми освіти: переходу від репродуктивного до творчого, дослідницького та проєктного типу навчання. Цифрові засоби створюють умови для інтеграції освіти, науки та виробництва, забезпечуючи підготовку



конкурентоспроможних фахівців, здатних діяти в умовах інформаційного суспільства та цифрової економіки [5].

Практика інтеграції цифрових засобів у підготовку телекомунікаційних фахівців ґрунтується на поєднанні теоретичного змісту, моделювання професійних ситуацій та застосування сучасних інформаційно-технологічних інструментів, що забезпечують набуття реального практичного досвіду. Одним з основних напрямів є створення цифрово орієнтованих освітніх середовищ, що імітують професійну діяльність у телекомунікаційній інфраструктурі.

Цифрові тренажери та мережеві симулятори дають можливість здобувачам освіти виконувати налаштування мережевого обладнання, аналізувати параметри сигналів, моделювати протоколи маршрутизації та здійснювати діагностику мереж у безпечному віртуальному середовищі. Платформи Cisco Packet Tracer, GNS3, NS-3, Wireshark забезпечують можливість поступового ускладнення навчальних завдань: від базових операцій до комплексних сценаріїв побудови корпоративних та операторських мереж. У процесі виконання лабораторних робіт студенти набувають навичок конфігурування маршрутизаторів, комутаторів, VPN-тунелів, механізмів QoS, що максимально наближено до професійних стандартів галузі [6].

Важливим компонентом підготовки є інтеграція хмарних сервісів, що забезпечують доступ до програмних продуктів, цифрових лабораторій та спільних робочих просторів. Використання хмарних платформ сприяє формуванню навичок командної взаємодії, управління проектами, колективного аналізу технічних рішень. Так, сервіси AWS Educate, Azure Labs, Google Cloud Skills дають можливість моделювати віртуальні мережі, працювати з інструментами кібербезпеки, системами віртуалізації та контейнеризації.

Значущим складником цифровізації є впровадження AR/VR-технологій, що забезпечують моделювання роботи телекомунікаційних систем у візуалізованому форматі. Використання VR-середовищ для вивчення архітектури базових станцій, монтажу кабельних ліній, налаштування радіорелейних каналів або віртуальних центрів оброблення даних підвищує мотивацію навчання та забезпечує багатовимірне опанування складних технічних процесів [7].

Симуляційні середовища цифрового оброблення сигналів (MATLAB, Simulink, LabView) забезпечують можливість проєктування систем кодування, модуляції, фільтрації, аналізу шумів, моделювання каналів зв'язку. Здобувачі освіти отримують практичні навички розроблення алгоритмів оброблення сигналів та аналізу їхніх властивостей, що є базовим у підготовці інженерів телекомунікаційної сфери.

З огляду на такий комплекс цифрових інструментів, що використовуються у професійній підготовці майбутніх фахівців телекомунікацій, виокремлено й систематизовано основні елементи моделі цифрово орієнтованого освітнього процесу. Запропонована модель відображає структурну логіку впровадження цифрових технологій в освітній процес та визначає взаємозв'язки між цілями, змістом, засобами, організацією та результатами професійної підготовки (табл. 2).

Таблиця 2

Структурні компоненти моделі цифрово орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців телекомунікацій

Компонент	Змістова характеристика
Цільовий	Формування цифрових, професійних, комунікативних і дослідницьких компетенцій згідно зі стандартами підготовки фахівців галузі телекомунікацій
Змістовий	Інтеграція навчальних дисциплін з цифровими інструментами, мережевими симуляторами, AR/VR-технологіями, навчальними кейсами та цифровими лабораторіями

Компонент	Змістова характеристика
Технологічний	Використання інноваційних цифрових засобів: мережеских симуляторів, хмарних платформ, AR/VR-середовищ, систем цифрового оброблення сигналів, LMS та хмарних сервісів
Організаційний	Поєднання синхронних та асинхронних форм навчання, гнучких освітніх траєкторій, проєктно орієнтованих практик, гібридного формату викладання
Оцінювальний	Застосування цифрових інструментів моніторингу: автоматизованих тестів, засобів аналітики успішності, цифрових портфоліо та систем оцінювання практичних компетенцій
Результативний	Сформованість професійних, цифрових і дослідницьких компетенцій, здатність працювати з телекомунікаційними системами та застосовувати цифрові технології у професійній діяльності

Джерело: власна розробка авторів

Отже, наведена структура відображає цілісну логіку організації цифрово орієнтованої підготовки та забезпечує взаємопов'язане функціонування її цільового, змістового, технологічного, організаційного, оцінювального й результативного компонентів. Таке поєднання створює умови для ефективної інтеграції цифрових технологій в освітній процес, підсилює практичну спрямованість професійної підготовки й забезпечує формування в здобувачів здатності працювати в сучасному телекомунікаційному середовищі. Узгодженість елементів структури сприяє розвитку адаптивності, інноваційності та професійної мобільності майбутніх фахівців, що є необхідним у динамічних умовах цифрової трансформації галузі.

Крім того, визначення педагогічних умов упровадження інноваційних цифрових технологій у підготовку майбутніх фахівців телекомунікацій передбачає створення такого освітнього середовища, що забезпечує цілеспрямовану взаємодію цифрових ресурсів, методичних інструментів і організаційних форм навчання. Насамперед важливою умовою є наявність цифрової інфраструктури, здатної підтримувати роботу симуляційних платформ, хмарних сервісів, AR/VR-середовищ та систем оцінювання компетенцій. Це передбачає технічну готовність освітніх закладів, стабільну



мережеву взаємодію, використання ліцензійного програмного забезпечення та доступ здобувачів до персональних або мобільних цифрових пристроїв.

Суттєвою педагогічною умовою є формування цифрової грамотності та цифрової культури викладачів, адже саме вони визначають ефективність інтеграції інноваційних технологій в освітній процес. Підготовлений педагог компетентно поєднує симуляційні заняття, хмарні сервіси, кейсові завдання й проєктно орієнтовані методики, забезпечуючи високу якість навчання та підтримуючи активність здобувачів освіти. Підвищення кваліфікації викладачів, участь у тренінгах з цифрових технологій і методики змішаного навчання є обов'язковим елементом формування готовності до цифровізації освітнього процесу [8, с. 222].

Водночас важливою умовою є організація навчального середовища, що забезпечує гнучке поєднання синхронних і асинхронних форм навчання. Синхронні заняття дають можливість проводити інтерактивні дискусії, роботу з цифровими тренажерами в режимі реального часу, спільний аналіз мережевих конфігурацій або симуляцій трафіку. Тоді як асинхронні формати сприяють виконанню індивідуальних завдань, опрацюванню цифрових лабораторій, перегляду інтерактивних навчальних матеріалів й виконанню проєктних компонентів у власному темпі здобувачів, що підвищує персоналізацію навчання.

Методичні засади впровадження інноваційних цифрових технологій мають забезпечувати проблемно-пошуковий, діяльнісний та практико орієнтований характер навчання. Використання кейс-методу дає можливість моделювати реальні ситуації з експлуатації телекомунікаційних систем, аналізувати технічні проблеми та ухвалювати обґрунтовані інженерні рішення. Проєктні методики сприяють розвитку умінь самостійного планування, проєктування мережевих рішень, колективної взаємодії та презентації результатів у цифровому форматі.



Зокрема, важливе значення має застосування симуляцій та тренажерів, що забезпечують кероване середовище для відпрацювання складних технологічних процесів без ризику для реального обладнання. Мережеві симулятори, цифрові лабораторії та середовища візуального проектування забезпечують відтворення роботи телекомунікаційних мереж різних рівнів складності, аналіз параметрів каналів зв'язку, моделювання маршрутизації та протокольної взаємодії. Такі інструменти сприяють розвитку практичних навичок, формуванню технічного мислення та підвищенню рівня професійної готовності здобувачів освіти [9, с. 521].

Вимоги до інформаційно-технологічного забезпечення освітнього процесу у підготовці фахівців телекомунікацій передбачають наявність комплексної цифрової інфраструктури, здатної забезпечити стабільний доступ до навчальних ресурсів, мультимедійного контенту, симуляційних середовищ та інструментів оцінювання. Основними елементами такої інфраструктури є навчальні платформи (LMS Moodle, Google Classroom, Canvas), що містять інтегровані модулі для організації комунікації, контролю виконання завдань і формування індивідуальних освітніх траєкторій. Важливою вимогою є підтримка можливості під'єднання зовнішніх симуляторів, цифрових лабораторій, хмарних сервісів та сервісів аналітики навчальних даних.

Водночас визначальним є доступ до мережевих симуляторів і цифрових тренажерів, що забезпечують моделювання протоколів, мережевих топологій та процесів маршрутизації (Cisco Packet Tracer, GNS3, EVE-NG, Wireshark). Для хмарних сервісів необхідною є підтримка віртуалізації, контейнеризації та побудови віртуальних мереж з можливістю налаштування кіберзахисних механізмів (AWS Educate, Azure Labs, Google Cloud Skills). Крім того, важливо забезпечити використання інструментів автоматизованого оцінювання та аналітики (TestPortal, Kahoot, LMS-аналітика, платформи e-portfolio), що



дають змогу фіксувати динаміку формування компетенцій і здійснювати моніторинг навчальних результатів.

Практичні рішення для впровадження таких засобів передбачають поетапну інтеграцію цифрових ресурсів у зміст дисциплін, розроблення модулів для симуляційних практик, створення централізованого хмарного репозиторію навчальних матеріалів та забезпечення технічної підтримки користувачів. Доцільним є розгортання локальних віртуальних лабораторій у внутрішній мережі закладу освіти, використання відкритих інструментів з можливістю адаптації під освітні потреби та впровадження інституційної політики управління даними й кібербезпекою. Комплекс таких заходів забезпечує безперервність і стійкість освітнього процесу, доступність цифрових інструментів для всіх учасників [10, с. 73].

Розроблення методичних рекомендацій щодо використання цифрових засобів у дисциплінах телекомунікаційного профілю передбачає створення чітких алгоритмів застосування симуляцій, лабораторних середовищ та хмарних платформ у різних видах навчальної діяльності. Методичні матеріали мають містити опис цілей використання конкретних цифрових інструментів, приклади навчальних завдань, алгоритми виконання лабораторних робіт, критерії оцінювання, зокрема рекомендації щодо організації роботи в командних і індивідуальних форматах.

Прикладні сценарії використання цифрових засобів можуть охоплювати моделювання мережевого трафіку у GNS3 під час вивчення дисциплін «Мережеві технології» або «Протоколи передавання даних»; побудову віртуальних мереж у середовищі AWS або Azure протягом опанування хмарних технологій; аналіз параметрів радіосигналів у середовищах MATLAB/Simulink у межах дисциплін з теорії сигналів та систем зв'язку; використання аналізатора Wireshark для дослідження структур пакетів, протоколів доступу та аналізу мережевих аномалій. Такі сценарії



забезпечують практичну спрямованість освітнього процесу, розвивають навички застосування цифрових рішень у реальних професійних ситуаціях і підсилюють здатність здобувачів інтегрувати цифрові технології у власну професійну діяльність.

Висновки. Під час дослідження обґрунтовано теоретичні та методичні засади цифрово орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців телекомунікацій, що дало змогу систематизувати базові компоненти та визначити напрями їхньої практичної реалізації в освітньому процесі. Аналіз сучасних цифрових технологій, освітніх практик і вимог галузі підтвердив необхідність впровадження комплексної практики, основаної на інтеграції мережових симуляторів, цифрових лабораторій, хмарних сервісів, систем цифрового оброблення сигналів та AR/VR-середовищ.

Запропонована структура цифрово орієнтованої підготовки відображає взаємозв'язок між цілями, змістом, технологічним забезпеченням, організаційними формами та оцінюванням результатів навчання. Визначені педагогічні умови – забезпечення цифрової інфраструктури, підготовка педагогічних кадрів, гнучке поєднання синхронних та асинхронних форматів, застосування кейсових, проектних і симуляційних методик – створюють підґрунтя для формування стійкого інноваційного освітнього середовища.

Окреслено вимоги до інформаційно-технологічного забезпечення закладів освіти та наведено практичні рішення щодо впровадження цифрових платформ, симуляторів і хмарних сервісів, що забезпечують доступність і функціональність цифрових інструментів для всіх учасників освітнього процесу.

Отримані результати підтверджують, що впровадження інноваційних цифрових технологій у підготовку майбутніх фахівців телекомунікацій сприяє підвищенню якості освіти, розвитку професійної мобільності, формуванню здатності до інженерного аналізу й ухвалення технічно обґрунтованих рішень



у цифровому виробничому середовищі. Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні інструментів адаптивного навчання, удосконаленні цифрових симуляцій та створенні персоналізованих освітніх траєкторій на основі аналітики навчальних даних.

Список використаних джерел

1. Дзвінчук Д., Довгань В., Крюков О., Радченко О. Освітній простір в інформаційному суспільстві та «суспільстві знань» як чинник ефективності держави. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: кол. Монографія / за заг. ред. Г. Л. Єфремової. Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 2020. С. 12–30. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14608/1/MonPaluch.pdf> (дата звернення 20.09.2025).

2. Цибаль-Міхальська А. Сучасне глобалізоване суспільство та його орієнтація на медіадосвід – потреба суспільства, орієнтованого на знання. Освіта для цифрової трансформації суспільства / Edukacja dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society: монографія. У 2 т. Т. 1 / за наук. ред. В. Кременя, Н. Ничкало, Л. Лук'янової, Н. Лазаренко. Київ: ТОВ «Юрка Любченка», 2024. С. 47–61. URL: <https://surl.lt/zqrmet> (дата звернення 20.09.2025).

3. Сойко І. М., Раковська М. А. Психолого-педагогічні умови організації самопідготовки з використанням дистанційних технологій навчання. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2020. № 1(23). С. 155-165. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3999426>.

4. Биков В. Ю., Спірін О. М. Пінчук О. П. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. № 1. С. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).



5. Zozuliak-Sluchy R., Tytova N., Kozliuk O., Salata H., Ridei N., Yashnyk S., Litvinchuk S. Information technology in the management of students' activities while researching. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2021. Vol. 21, № 2. P. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.2.3>.

6. Tytova N., Bogoliubov V., Yefymenko V., Makarenko L., Mova L., Kalientsova N. Axiological concept of informatization of education in the age of globalization challenges. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2021. Vol. 24, № 2. P. 1–9. URL: <https://surl.li/puqfvh> (дата звернення 20.09.2025).

7. Корольов Д. К. Освітнє середовище як чинник становлення обдарованої особистості : монографія / за ред. Р. О. Семенової. Київ-Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2014. С. 91–106. URL: <http://surl.li/osqet> (дата звернення 20.09.2025).

8. Шевченко Л. С., Крижановський А. І., Кириленко Н. М., Кириленко В. В. Організація та особливості використання системи дистанційного навчання на базі LMS-платформи Collaborator. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2020. № 77. С. 220–225. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.77.49>.

9. Пищик О. Цифрові технології у професійній освіті: перспективи для відбудови країни. *Інноваційна професійна освіта*. 2024. № 6. С. 518–525. DOI: <https://doi.org/10.32835/2786-619X.2024.6.19.518-525>.

10. Близнюк М., Радько Я. Теоретичні основи цифрової компетентності майбутніх викладачів професійної освіти у фаховій підготовці. *Українська професійна освіта = Ukrainian Professional Education*. 2025. № 17. С. 60–79. DOI: <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2025.17.342369>.



11. Іванова О., Прудченко І., Лапшин С. Вплив глобалізації на структуру, зміст і роль вищої освіти. *Людинознавчі студії: збірник наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка. Серія «Філософія»*. 2024. № 48. С. 72–87. DOI: <https://doi.org/10.24919/2522-4700.48.5>.

12. Шевчук І. Б., Шевчук А. В. Освітня аналітика крізь призму війни: виклики та можливості для вищої школи України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-80>.

13. Бєбко С. Інтернаціоналізація та кооперація системи вищої освіти України в умовах глобальних викликів. *Науковий вісник Полісся*. 2021. № 2(21). С. 28–38. DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2020-2\(21\)-28-38](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2020-2(21)-28-38).

14. Закрижевська І., Овод Л. Роль освіти у формуванні цифрової етики та підтримці академічної доброчесності. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. № 5. С. 232–237. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6a8d42ac-c8f9-4500-a10d-dc5f92638ac7/content> (дата звернення 20.09.2025).

15. Тітова Л. О. Онлайн-засоби формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх педагогів в умовах дистанційного навчання. *Věda a perspektivy*. 2022. № 5(12). С. 132–143. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-5\(12\)-132-143](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-5(12)-132-143).