


DOI [https://doi.org/10.58442/2218-7650-2024-27\(56\)-55-69](https://doi.org/10.58442/2218-7650-2024-27(56)-55-69)
УДК [377.091:621.39] : 004.771

Карташова Любов Андріївна,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри відкритих освітніх систем та
інформаційно-комунікаційних технологій
Центрального інституту післядипломної освіти
ДЗВО «Університет менеджменту освіти».
Київ, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-1270-4158>
lkartashova@ua.fm

Квятковська Анна Олегівна,
аспірантка кафедри відкритих освітніх систем
та інформаційно-комунікаційних технологій
Центрального інституту післядипломної освіти
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»;
викладач Київського фахового коледжу зв'язку.
Київ, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-4977-5515>
sobolevanna29@gmail.com

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ: МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Анотація. У роботі розглянуто методику підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання. Розкрито сутність проблеми підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в цифровому суспільстві та в кризових умовах, обґрунтовано ефективність запропонованих авторських методичних засад. Показано, що процес формування та підвищення рівня професійних компетентностей майбутніх фахівців з телекомунікацій, зокрема виконання розрахунків інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційного обладнання та пристроїв, здійснення робіт по забезпеченню вимог до показників якості та надійності споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки та ін. є найбільш ефективним за умови включення віртуальних лабораторних та практичних робіт до методики навчання у закладах фахової передвищої освіти (ЗФПО). Авторами окреслено послідовність етапів реалізації методичних підходів професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання. Уточнено переваги використання віртуальних

лабораторних та практичних робіт в освітньому процесі ЗФПО відповідно до авторської методики та окреслено перспективи подальших наукових розвідок напряму дослідження. Автори статті стверджують, що змішане навчання є ефективним методом підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій, оскільки дозволяє поєднувати традиційні методи навчання з використанням інноваційних технологій. Змішане навчання дозволяє здобувачам самостійно оволодівати теоретичними знаннями та практичними навичками в зручний для них час і місце. У результаті дослідження можна стверджувати, що зазначена методика змішаного навчання, яку пропонують автори, є ефективним інструментом підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій, оскільки дозволяє забезпечити високий рівень теоретичної підготовки та практичних навичок.

Ключові слова: змішане навчання; телекомунікації; освітній процес; цифрові технології; професійна підготовка; методика навчання.

ВСТУП / INTRODUCTION

Постановка проблеми. Сучасний світ, у якому все – процеси, предмети, дії, явища оцифровуються, є найбільш технологічним. Цифрова трансформація, як чинник формування цифрового простору є надзвичайно важливим аспектом в сучасному світі, зокрема для освітньої галузі. Зазначені поняття охоплюють широкий спектр ініціатив і технологій, які спрямовані на використання цифрових технологій (ЦТ) для удосконалення положень освітніх процесів, послуг, спілкування тощо. Ці концепції стають ключовими для розвитку підприємств, урядових організацій, освітніх і наукових установ, а також для покращення повсякденного життя громадськості. Саме тому важливо, щоб заклади освіти (ЗО) належним чином переймались підготовкою молоді до цифрового майбутнього. Адже проявляється потреба радикальних змін в освіті – у суспільстві завтрашнього дня фахівцям потрібні нові компетентності. З деяких пір помітної значимості набуває проблема удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій (МФ_ТК). Телекомунікація, радіотехнічні, інформаційні та цифрові платформи і системи завжди займали чільне місце серед флагманів розвитку науки та техніки; радіомовлення і телебачення, мобільний і супутниковий зв'язок, Інтернет існують і розвиваються завдяки телекомунікаційним та інформаційним системам та мережам. Відповідно, на сучасному етапі розвитку інфраструктури електровз'язку і телекомунікаційних послуг, до

рівня практичної та теоретичної підготовленості МФ_ТК висуваються високі вимоги. Виокремлюється потреба у фахівцях з сучасним високим рівнем професійних компетентностей, цілісним баченням перспективи фахової діяльності, які здатні до самостійного прийняття рішень та володіють спеціальними вміннями і технічними навичками, сформованими у процесі професійної підготовки фахівців у коледжах – закладах фахової передвищої освіти (ЗФПО). Фахова передвища освіта, яка є основою для подальшого навчання, характеризується особливостями, що відрізняють її від закладів вищої освіти. Насамперед, це стосується отримання ґрунтовних знань з професії, необхідності уміння здійснення технічних і науково-технічних розробок, здатності МФ_ТК вирішувати типові спеціалізовані завдання в окремій галузі професійної діяльності або у процесі навчання. Йдеться не лише про навички, пов'язані з технікою, а й навички професійного спілкування, уміння самостійного навчання за використання цифрових ресурсів (дистанційного та змішаного) з можливістю побудови індивідуальної траєкторії отримання знань. Війна сформувала певні кризові умови в Україні та підсилила важливість змішаного навчання, адже багато здобувачів освіти були змушені залишити ЗО, де вони навчались.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фактично концепція змішаного навчання (blended learning) існувала вже в ХХ сторіччі. Уперше відповідна термінологія була введена в лексикон корпоративної та вищої освіти американським Інтерактивним Навчальним Центром (Interactive Learning Center) у 1999 р., коли розпочався випуск програмного забезпечення, призначеного для викладання через Інтернет [1]. Аналітичний огляд наукових праць та практик показує, що проблема впровадження змішаного навчання привертає увагу сучасних дослідників, які розкривають в різних аспектах положення та підходи організації освітнього процесу в такому форматі. Зокрема це науковці О. Барна, К. Бугайчук, М. Кадемія, Л. Карташова, К. Копняк, О. Коротун, В. Кухаренко, К. Осадча, О. Рафальська, Н. Рашевська, О. Спірін, А. Стрюк, Г. Ткачук, Ю. Триус, Г. Чередніченко, Л. Шапран, Т. Шроль та інші. Питанням підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій, з телекомунікацій та фахівців ІТ займалися С. Антощук [3], Н. Руденко, Л. Сергеева [11], А. Кононенко та І. Смирнова [9], Т. Сорочан [10], Л. Харлай [8], І. Войтович [4], О. Манько, М. Руднева, О. Коновалов [8], Р. Одарченко, Ю. Сотніченко, Н. Кунах та ін. Разом з тим, аналіз наукових праць з проблеми професійної підготовки МФ_ТК в коледжах, нормативних

документів та сучасного стану цифровізації вищої та фахової передвищої освіти дозволив виявити розбіжності між необхідністю постійного підвищення рівня професійної підготовки майбутнього фахівця з телекомунікацій із використанням віртуальних лабораторних та практичних робіт як функціонально й особистісно значущого компонента професійної діяльності й недостатньою сформованістю методичних підходів професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS

Мета дослідження: обґрунтування ефективності методичних засад професійної підготовки МФ_ТК в умовах змішаного навчання.

Відповідно до мети визначено **завдання**:

1. Виокремити методичні підходи професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання.
2. Окреслити послідовність етапів реалізації методичних підходів професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання.
3. Уточнити переваги використання віртуальних лабораторних та практичних робіт у освітньому процесі ЗФПО відповідно до авторської методики.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ / THE THEORETICAL BACKGROUNDS

Війна призвела до значних змін в освітньому просторі України, і зміни поставили перед освітянами нові виклики. Їм необхідно було забезпечити доступ до освіти для всіх здобувачів, незалежно від їхнього місцезнаходження та особистих обставин; створити безпечні умови для навчання; забезпечити якість освіти в умовах обмежених ресурсів. У відповідь на ці виклики освітяни в Україні вже розроблено та впроваджено низку нових стратегій та методик організації й проведення освітнього процесу. Однією з таких стратегій є активне використання змішаного навчання. Змішане навчання поєднує в собі офлайн- та онлайн-навчання, що дозволяє МФ_ТК отримувати доступ до освіти незалежно від їхнього місцезнаходження та особистих обставин. Автори визначають змішане навчання як «цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, на основі комплексного і систематичного використання традиційних й інноваційних педагогічних технологій та ЦТ навчання за

принципом взаємного доповнення з метою підвищення якості освіти».

Традиційно види занять, за якими реалізується навчання МФ_ТК в закладах фахової передвищої освіти, є такі:

- *Лекція* – викладач у формі монологу надає навчальний матеріал. Лекції є основним видом занять у ЗФПО, викладач – ознайомлює здобувачів освіти з основними теоретичними положеннями навчальної дисципліни [2].

- *Семінар* – здобувачі освіти під керівництвом викладача обговорюють теоретичні питання навчальної дисципліни та/або виконують практичні завдання. Семінарські заняття дозволяють МФ_ТК удосконалювати свої теоретичні знання та набувати практичних навичок [2].

- *Практична робота* – здобувачі освіти під керівництвом викладача виконують практичні завдання, метою яких є закріплення теоретичних знань та формування практичних навичок.

- *Лабораторна робота* – здобувачі освіти під керівництвом викладача виконують лабораторні дослідження. Мета – отримання практичних навичок у використанні лабораторного обладнання та уміння проведення лабораторних досліджень [2].

- *Консультація* – МФ_ТК отримують індивідуальну допомогу від викладача з окремих питань навчальної дисципліни. Консультації дозволяють здобувачам освіти усунути прогалини у своїх знаннях та отримати допомогу у виконанні практичних завдань.

- *Самостійна робота* – заняття, на якому здобувачі освіти самостійно вивчають навчальний матеріал або виконують практичні завдання. Самостійні роботи спрямовані на удосконалення отриманих теоретичних знань та закріплення практичних навичок в зручний для них час.

Слід зазначити, що напрями професійної діяльності МФ_ТК включають розроблювання та експлуатацію систем телекомунікацій, радіозв'язку, телебачення, радіоуправління, мобільного зв'язку, електронних і комп'ютерних систем тощо. Випускники реалізують себе на підприємствах та в компаніях операторів мобільного зв'язку, інтернет-провайдерів, на телебаченні та радіо, на виробництвах телекомунікаційної та радіоелектронної апаратури, програмного забезпечення тощо. Відповідно окрім окреслених вище традиційних видів занять, у ЗФПО доцільним вбачається задіяння й інших видів занять, наприклад:

- *Проектна робота (курсіві проекти та курсіві роботи)* – заняття, на яких МФ_ТК під керівництвом викладача розробляють проєкт, що прив'язується до тематики навчальної дисципліни. Проєктна робота

дозволяє здобувачам освіти набути та закріпити навички та уміння самостійної роботи, розвивати творче мислення та удосконалюватись у вирішенні проблем професійного характеру.

- *Інноваційні методи навчання* – методи навчання, які передбачають включення сучасних технологій та підходів з метою підвищення ефективності навчання зі спрямованістю на неперервність підвищення рівня професійних компетентностей, уміння самостійного отримання знань у подальшій професійній діяльності. До інноваційних методів навчання належать, наприклад, інтерактивне навчання, цифрове навчання, віртуальні лабораторії, програми симулятори тощо [5].

Важливо, що у підготовці МФ_ТК вибір видів занять також залежить від конкретних цілей та завдань навчання, а також від особливостей навчальної дисципліни. Так, наприклад, для проведення лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Технічне обслуговування станційного обладнання» за темами: «Сигналізація СКС № 7», «Види абонентських сигналізацій», «Сигналізація на IP-мережах» методичні підходи, яка використовуються викладачами, мають бути спрямовані на надання теоретичних знань та їх закріплення під час виконання практичних робіт на базі розробленого циклу віртуальних лабораторних робіт [7]. Програма навчальної дисципліни «Технічне обслуговування станційного обладнання» укладена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності «Монтаж, обслуговування і ремонт станційного обладнання зв'язку» напряму телекомунікації. Предметом вивчення навчальної дисципліни є види технічного обслуговування на СК, мова для роботи на терміналах, сигнали сигналізації СКС № 7, їх структура, основні принципи формування та передачі в системах зв'язку, вивчення основних протоколів, які використовуються в ТК-мережах, побудова локальних мереж, її обслуговування.

Викладачами зазначених 30 були враховані рекомендації, які були зазначені в попередньому дослідженні, а саме [5]:

- У розробленні та оновленні навчальних програм особливої уваги слід приділяти посиленню професійно-практичної складової підготовки фахівця (практико орієнтованому контенту, наприклад: використання програм симуляторів; екскурсійні відвідування підприємств, компаній, установ, автоматичних телефонних станцій з метою практичного ознайомлення з обладнанням (у тому числі використовуючи веб-заходи); створення віртуальних лабораторних комплексів, особливо зважаючи на

змішане навчання; покращення інформаційного забезпечення здобувачів цифровими ресурсами, які використовуються у галузі, через проведення тренінгів та залучення спікерів з установ, підприємств телекомунікаційного напрямку).

- Відповідно до змісту навчальних програм слід включити оновлені методики проведення практичних робіт з застосуванням програм-симуляторів, наприклад Cisco Packet Tracer, GNS3, OPNET та ін.

- Під час планування освітнього процесу варто оцінювати ефективність використання інтерактивних робочих зошитів (у тому числі в цифровому форматі) та вводити їх до програми.

- Проводити оцінювання результатів навчання (рефлексія) з метою включення завдань, які спрямовані на формування ключових фахових компетентностей здобувачів освіти та виключають питання академічної недобросовісності.

- У процесі проведення опитувань максимально застосовувати професійні терміни, які можуть містити незначні відмінності у визначеннях, включати поняттєву компетентність до кожної системи професійного тестування.

- Необхідно розробляти та/або використовувати інтерактивні лабораторні практикуми, тренажери, ігрові програми (наприклад офіційний сайт Cisco <https://www.cisco.com/>; офіційний сайт програми симулятора GNS <https://www.gns3.com/>).

- Слід користуватися рекомендованими бібліографічними посиланнями (наприклад бібліотека Київського фахового коледжу зв'язку: <https://sites.google.com/view/kkz/>; література, яку викладачі додають до Google Clas чи іншу платформу для організації змішаного навчання).

- Необхідно використовувати навчальні онлайн бібліотеки та сховища навчально-методичних матеріалів (у тому числі й зарубіжні), які призначені для викладачів ЗФПО.

- Необхідно неперервно підвищувати особистий рівень цифрових компетентностей через різноманітні тренінги (наприклад компанії Cisco, Mikrotik періодично проводять безкоштовні тренінги, відео-трансляції, семінари для підвищення кваліфікації за спеціальністю; освітня платформа Prometheus допомагає покращувати та підвищувати компетентності у викладачів, і здобувачів; вивчати вітчизняний та зарубіжний досвід з метою якісного вирішення професійних завдань у сфері освітньої, наукової та виробничої діяльності через написання наукових статей, відвідування конференцій).

Укладаючи методичні підходи професійної підготовки МФ_ТК в умовах змішаного навчання на прикладі зазначеної дисципліни передбачаємо послідовність наступних етапів:

- Лекція. Надання теоретичних знань здобувачам в аудиторному чи онлайн форматі: викладач на лекціях та семінарах викладає теоретичні основи навчальної дисципліни, здобувачі вивчають теоретичний матеріал самостійно з використанням цифрових та друкованих ресурсів (електронних підручників, навчальних посібників, розроблених авторських зошитів та інших джерел); спрямованість на надання теоретичних знань; формування мотивації до використання ЦТ та умінь самостійного отримання знань.

- Самостійна робота. Засвоєння теоретичного матеріалу, формування запитань викладачу відповідно до тематики заняття; спрямованість на закріплення теоретичних знань.

- Лабораторна робота. Виконання віртуальних лабораторних та практичних робіт в середовищі програм симуляторів, таких як OPNET, MATLAB Simulink, Cisco Packet Tracer; попередньо викладач відповідає на підготовлені запитання здобувачів освіти; здобувачі освіти виконують віртуальні лабораторні роботи та практичні роботи на комп'ютерах чи ноутбуках; спрямованість на закріплення теоретичних знань, формування практичних навичок та отримання навичок роботи у безпечному середовищі; формування мотивації до використання ЦТ та умінь самостійного отримання знань.

- Самостійна робота. Засвоєння теоретичного матеріалу, виконання завдань віртуальних лабораторних та практичних робіт на комп'ютерах чи ноутбуках; спрямованість на закріплення теоретичних знань, удосконалення практичних навичок у безпечному середовищі, удосконалення практичних умінь; формування запитань викладачу відповідно до тематики заняття.

- Семінар. Обговорення результатів виконання віртуальних лабораторних та практичних робіт; викладач дає оцінку виконаній роботі та відповідає на запитання здобувачів освіти; спрямованість на формування мотивації до використання ЦТ та умінь самостійного отримання знань.

- Самостійна робота. Використанням цифрових та друкованих ресурсів (електронних підручників, навчальних посібників, розроблених авторських зошитів та інших джерел), діяльність в середовищі програм симуляторів, таких як OPNET, MATLAB Simulink, Cisco Packet Tracer.

Спрямованість на неперервне удосконалення отриманих теоретичних знань та закріплення практичних навичок в зручний, для кожного здобувача освіти, час.

Авторський досвід показує, що виконання віртуальних лабораторних та практичних робіт у освітньому процесі має низку переваг:

Забезпечує доступність навчання, адже віртуальні роботи можна виконувати в будь-який час і в будь-якому місці, що є особливо важливим для здобувачів освіти, які проживають у віддалених регіонах або мають обмежений доступ до лабораторного обладнання.

Підвищує ефективність навчання. Віртуальні лабораторні та практичні роботи відкривають для МФ_ТК можливість самостійно вивчати матеріал та виконувати практичні завдання в зручному для них темпі, що дозволяє їм більш ґрунтовно засвоїти матеріал та набути практичних навичок.

Сприяє розвитку критичного мислення. Віртуальні лабораторні та практичні роботи вимагають від МФ_ТК самостійного вирішення проблем та прийняття рішень.

Як приклад можна навести досвід організації підготовки МФ_ТК відповідно до наведеної методики, в Київському фаховому коледжі зв'язку, Вінницькому технічному фаховому коледжі, Київському електромеханічному фаховому коледжі: під час онлайн-етапу викладач надає роз'яснення, теоретичну частину в вигляді відео-лекцій чи конференцій за допомогою презентацій, особистої сторінки на YouTube тощо. Лабораторна та практична частина, зокрема налаштування обладнання, відтворення електричних схем, робота на симуляторах, пайка деталей, налаштування роботи мережевих компонентів та інше проводиться у лабораторії в ЗО. Як зазначено вище, освітній процес наскрізно пронизує такий складник (етап) як «самостійна робота» – на всіх інших етапах формується мотивація та активізація МФ_ТК до цього виду діяльності. Така модель розвиває вміння оперувати знаннями, логічно мислити, проявляти творчість та використовувати допоміжні елементи знань у вигляді опорних і пізнавальних наочних знаків і таким чином формує необхідну структуру знань та вмінь майбутнього фахівця з телекомунікацій [5]. Адже однією з ключових переваг включення віртуальних лабораторних та практичних робіт як методику навчання в ЗФПО є те, що вони сприяють підвищенню рівня фундаментальних професійних компетентностей МФ_ТК, які пов'язані з їх майбутньою фаховою діяльністю, зокрема виконання розрахунків інформаційно-

комунікаційних мереж, телекомунікаційного обладнання та пристроїв під керівництвом інженерно-технічного персоналу; здійснення роботи для забезпечення вимог до показників якості та надійності споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки та ін.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH METHODS

Відповідно до мети використано такі методи дослідження: ретроспективно-порівняльний, логічний аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної літератури, дисертаційних праць з метою з'ясування стану та перспектив досліджуваної проблеми; узагальнення, теоретичне проектування, що дало змогу розкрити сутність проблеми, обґрунтувати ефективність методичних засад професійної підготовки МФ_ТК в умовах змішаного навчання.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESULTS OF THE RESEARCH

Під час проведеного дослідження, через опитування здобувачів освіти було встановлено, що застосування запропонованих методичних підходів у Київському фаховому коледжі зв'язку, Вінницькому технічному фаховому коледжі, Київському електромеханічному фаховому коледжі має лінійку пріоритетів:

Збільшує активність здобувачів освіти на аудиторних заняттях. Здобувачі, які вже ознайомилися з теоретичним матеріалом, можуть зосередитися на практичній частині лабораторної роботи, що дозволяє викладачеві більше часу приділяти індивідуальній роботі з кожним студентом.

Покращує якість підготовки здобувачів освіти до лабораторних робіт. Здобувачі, які самостійно вивчають теоретичний матеріал, краще розуміють його і можуть задавати більш якісні питання під час аудиторних занять.

Сприяє формуванню мотивації здобувачів освіти до отримання знань та до самостійного навчання. Здобувачі, які беруть активну участь у освітньому процесі, відчують себе більш відповідальними і зацікавленими в успішному навчанні.

Отже, на сьогодні важливо, щоб 30 належним чином підготували молодих фахівців до майбутнього. Задля цього, відповідно до умов цифрового суспільства, є потреба у радикальних змінах системи освіти, в тому числі й у ЗФПО. Окреслені у роботі методичні засади професійної підготовки МФ_ТК в умовах змішаного навчання є одним із активних

сучасних підходів, де враховується можливість забезпечення індивідуальної освіти, формування мотивації до отримання знань, залучення цифрових технологій з врахуванням умов і можливостей навчання кожного. Авторським баченням закладаються основи до сприйняття завтрашнього закладу освіти як віртуальної (цифрової) освітньої лабораторії, яка функціонує офлайн і онлайн та одночасно поєднує процеси викладання, навчання та проведення експериментів.

Перспективи подальших досліджень. Більш глибокий розгляд методик змішаного навчання проведення навчання з дисциплін «Системи комутації та розподілу інформації» та «Сигналізація телекомунікаційних систем» для майбутніх фахівців з телекомунікацій знайде місце в подальших наукових дослідження авторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Blended Learning: The Definitive Guide. [Online]. Available: <https://www.educationcorner.com/blended-learning-guide/> Application date: January 05, 2024.
- [2] Н. В. Шолойко, «Роль лекції у навчальному процесі дисципліни "Організація та економіка фармації" у системі новітніх цілей вищої фармацевтичної освіти», *Медична освіта*, № 4, с. 64–67, 2015. <https://doi.org/10.11603/me.v0i4.5326>
- [3] С. Антошук, «Підвищення цифрової компетентності здобувача технічної освіти в закладах фахової передвищої освіти», *Вісник післядипломної освіти. Серія «Педагогічні науки»*, вип. 26(55), с. 36–49, 2023. [https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26\(55\)-36-49](https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26(55)-36-49)
- [4] В. Білецький, І. С. Войтович, Ф. В. Апшай, І. С. Теліш, «Інформаційно-комунікаційні технології в умовах змішаного навчання», *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: Центральноукраїнський держ. пед. ун-т імені Володимира Винниченка, вип. 208, с. 91–97, 2023. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97>
- [5] А. Гуржій, Л. Карташова, А. Квятковська, В. Зайчук, «Підготовка майбутніх фахівців з телекомунікацій у форматі змішаного навчання: рекомендації щодо проведення практично-лабораторних робіт», *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, № 3(127), с. 423–450, 2023. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp->


<content/uploads/2023/10/%D0%93%D1%83%D1%80%D0%B6%D1%96%D0%B9.pdf> Дата звернення: Січ. 05, 2024.

- [6] Т. Джежуль, «Лабораторні роботи міжпредметного змісту як засіб розкриття прикладної спрямованості математичних знань майбутніх судноводіїв», *Науковий вісник Ужгородського національного університету*, вип. 27, с. 43–45, 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://surl.li/ppovq> Дата звернення: Січ. 05, 2024.
- [7] А. Квятковська, «Факторний аналіз дистанційного та змішаного навчання закладів фахової передвищої освіти», *Вісник КРПУ імені Михайла Остроградського*, вип. 2, с. 145–149, 2022. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.2.19>
- [8] О. Ю. Коновалов, М. С. Руднева, С. В. Антошук, Л. О. Харлай, «Викладання інформатики в процесі змішаного навчання в закладах фахової передвищої освіти: особливості, ризики, структура занять», *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, № 95, 2023.
- [9] А. Кононенко, І. Смирнова, «Порівняльний аналіз використання хмарних технологій майбутніми фахівцями з телекомунікацій та судноводіїв в умовах змішаного навчання», *Інноваційна педагогіка*, т. 1, вип. 63, с. 177–183, 2023. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/63.1.33>
- [10] Л. Кушнір, Т. Сорочан, «Використання моделі SAMR для створення ефективної стратегії змішаного навчання в ЗВО та ЗФПО», *Актуальні питання гуманітарних наук*, вип. 70, 2023.
- [11] Л. М. Сергеева, Т. І. Стойчик, К. В. Мартиненко, «Організація професійної підготовки фахівців електротехнічного профілю в навчально-практичних центрах закладів професійної (професійно-технічної) освіти», *Наукові записки малої академії наук України*, № 3(25), с. 145–154, 2022. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2022-25-16>
- [12] Т. Собченко, «Змішане навчання: поняття та завдання», *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, т. 3, № 75, с. 73–76, 2021. [Електронний ресурс]. Доступно: [http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/75/part 3/16.pdf](http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/75/part%203/16.pdf) Дата звернення: Січ. 05, 2024.

BLENDED LEARNING: A METHODOLOGY FOR TRAINING FUTURE TELECOMS PROFESSIONALS

Lyubov Kartashova,

doctor of pedagogical sciences, professor,
professor department of open educational systems
and informational and communication technologies
Postgraduate Education Central Institute
SIHE «University of Education Management».
Kyiv, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-1270-4158>
lkartashova@ua.fm

Anna Kviatkovska,

Graduate student of department of open educational systems
and informational and communication technologies
Postgraduate Education Central Institute
SIHE «University of Education Management».
Kyiv, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-4977-5515>
sobolevanna29@gmail.com

Abstract. The paper considers the methodology of training future telecommunications specialists in blended learning. The essence of the problem of training future telecommunications specialists in the digital society and in crisis conditions is revealed, the effectiveness of the proposed author's methodological principles is substantiated. It is shown that the process of forming and improving the level of professional competencies of future telecommunications specialists, in particular, performing calculations of information and communication networks, telecommunications equipment and devices, working to ensure the requirements for quality and reliability of facilities, means and equipment of telecommunications and radio engineering, etc. is most effective if virtual laboratory and practical work is included in the teaching methods in the VET. The authors outline the sequence of stages of implementation of methodological approaches to the professional training of future telecommunications specialists in blended learning. The advantages of using virtual laboratory and practical work in the educational process of VET in accordance with the author's methodology are clarified and prospects for further research in this area are outlined. The authors of the article argue that blended learning is an effective method of training

future telecommunications specialists, as it allows combining traditional teaching methods with the use of innovative technologies. Blended learning allows students to independently master theoretical knowledge and practical skills at a time and place convenient for them. As a result of the study, it can be argued that the methodology of blended learning proposed by the authors is an effective tool for training future telecommunications specialists, as it allows to provide a high level of theoretical training and practical skills.

Keywords: blended learning; telecommunications; educational process; digital technologies; professional training; teaching methods.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Blended Learning: The Definitive Guide. [Online]. Available: <https://www.educationcorner.com/blended-learning-guide/> Application date: January 05, 2024. (in English)
- [2] N. V. Sholoiko, «Rol lektsii u navchalnomu protsesi dystsypliny "Orhanizatsiia ta ekonomika farmatsii" u systemi novitnikh tsilei vyshchoi farmatsevtichnoi osvity», *Medychna osvita*, № 4, s. 64–67, 2015. <https://doi.org/10.11603/me.v0i4.5326> (in Ukraine)
- [3] S. Antoshchuk, «Pidvyshchennia tsyfrovoy kompetentnosti zdobuvacha tekhnichnoi osvity v zakladakh fakhovoy peredvyshchoi osvity», *Visnyk pisliadyplomnoi osvity. Seriia «Pedahohichni nauky»*, vyp. 26(55), s. 36–49, 2023. [https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26\(55\)-36-49](https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26(55)-36-49) (in Ukraine)
- [4] V. Biletskyi, I. S. Voitovych, F. V. Apshai, I. S. Telish, «Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v umovakh zmishanoho navchannia», *Naukovi zapysky. Seriia: Pedahohichni nauky. Kropyvnytskyi: Tsentralnoukrainskyi derzh. ped. un-t imeni Volodymyra Vynnychenka*, vyp. 208, s. 91–97, 2023. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97> (in Ukraine)
- [5] A. Hurzhii, L. Kartashova, A. Kviatkovska, V. Zaichuk, «Pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv z telekomunikatsii u formati zmishanoho navchannia: rekomendatsii shchodo provedennia praktychno-laboratornykh robit», *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*, № 3(127), s. 423–450, 2023. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/%D0%93%D1%83%D1%80%D0%B6%D1%96%D0%B9.pdf> Data zvernennia: Sich. 05, 2024. (in Ukraine)

- [6] T. Dzhezhul, «Laboratorni roboty mizhpredmetnoho zmistu yak zasib rozkryttia prykladnoi spriamovanosti matematychnykh znan maibutnykh sudnovodiiv», Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu, vyp. 27, s. 43–45, 2013. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <http://surl.li/ppovq>
[Data zvernennia: Sich. 05, 2024.](#) (in Ukraine)
- [7] A. Kviatkovska, «Faktornyi analiz dystantsiinoho ta zmishanoho navchannia zakladiv fakhovoi peredvyshchoi osvity», Visnyk KRNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho, vyp. 2, s. 145–149, 2022. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.2.19> (in Ukraine)
- [8] O. Yu. Konovalov, M. S. Rudnieva, S. V. Antoshchuk, L. O. Kharlai, «Vykladannia informatyky v protsesi zmishanoho navchannia v zakladakh fakhovoi peredvyshchoi osvity: osoblyvosti, ryzyky, struktura zaniat», Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy, № 95, 2023. (in Ukraine)
- [9] A. Kononenko, I. Smyrnova, «Porivnialnyi analiz vykorystannia khmarnykh tekhnolohii maibutnimy fakhivtsiamy z telekomunikatsii ta sudnovodiiv v umovakh zmishanoho navchannia», Innovatsiina pedahohika, t. 1, vyp. 63, s. 177–183, 2023. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/63.1.33> (in Ukraine)
- [10] L. Kushnir, T. Sorochan, «Vykorystannia modeli SAMR dlia stvorennia efektyvnoi stratehii zmishanoho navchannia v ZVO ta ZFPO», Aktualni pytannia humanitarnykh nauk, vyp. 70, 2023. (in Ukraine)
- [11] L. M. Serheieva, T. I. Stoichyk, K. V. Martynenko, «Orhanizatsiia profesiinoi pidhotovky fakhivtsiv elektrotekhnichnoho profilu v navchalno-praktychnykh tsentrah zakladiv profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity», Naukovi zapysky maloi akademii nauk Ukrainy, № 3(25), s. 145–154, 2022. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2022-25-16> (in Ukraine)
- [12] T. Sobchenko, «Zmishane navchannia: poniattia ta zavdannia», Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh, t. 3, № 75, s. 73–76, 2021. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: [http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/75/part 3/16.pdf](http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/75/part%203/16.pdf) [Data zvernennia: Sich. 05, 2024.](#) (in Ukraine)

*Стаття надійшла до редакції
10 січня 2024 року*