

УДК [377.091:621.39]:004.771

DOI <https://doi.org/10.32782/academ-ped.psyh-2023-4.08>

Анна КВЯТКОВСЬКА

аспірантка кафедри відкритих освітніх систем та інформаційно-комунікаційних технологій,
ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» Національної академії педагогічних наук України,
викладачка вищої категорії,

Київський фаховий коледж зв'язку

sobolevanna29@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4977-5515

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Анотація. У статті розглянуто результати експериментальної перевірки моделі змішаного навчання професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій. **Досліджено** вплив різних компонентів моделі на результати навчання студентів другого-четвертого курсів Київського фахового коледжу зв'язку, Національного авіаційного університету, Вінницького технічного фахового коледжу, Київського електромеханічного фахового коледжу. **Визначено**, що найбільш ефективним було навчання за авторською розробленою моделлю, яка містила комбінування традиційного навчання в аудиторії, де переважно виконували практичні роботи, та засвоєння матеріалів з дистанційним навчанням з онлайн-використанням авторських курсів, зокрема за допомогою YouTube, вебінарів та інших дистанційних технологій. **Мета статті** – дослідити ефективність моделі змішаного навчання професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій.

Методологія дослідження ґрунтується на аналітичному методі, за допомогою якого зібрано та проаналізовано результати навчання здобувачів обох груп – контрольної та експериментальної Київського фахового коледжу зв'язку, Національного авіаційного університету, Вінницького технічного фахового коледжу, Київського електромеханічного фахового коледжу. **Наукова новизна** полягає в тому, що вперше досліджено ефективність авторської моделі змішаного навчання для майбутніх фахівців спеціальності 172 – Електронні комунікації та радіотехніка.

Висновки. Результати дослідження показали, що студенти, які навчалися за авторською моделлю змішаного навчання, досягли кращих результатів порівняно зі студентами, які навчалися за технологіями змішаного навчання без авторської моделі. Зокрема, експериментальна група показала кращі результати в засвоєнні теоретичних знань, умінні застосовувати їх на практиці та виконанні професійних завдань.

Ключові слова: змішане навчання, здобувачі освіти, інформаційно-комунікаційні технології, освітній процес, телекомунікації, цифровізація.

Анна КВІАТКОВСКА

Postgraduate Student at the Department of Open Educational Systems and Information
and Communication Technologies,

State Institution of Higher Education “University of Educational Management”

of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine,

Teacher of the highest category,

Kyiv Professional College of Communications

sobolevanna29@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4977-5515

RESULTS OF EXPERIMENTAL VERIFICATION OF THE MODEL OF BLENDED LEARNING FOR PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TELECOMMUNICATIONS SPECIALISTS

Abstract. Abstract. In the article, the author discusses the results of experimental testing of the model of blended learning for the professional training of future telecommunications specialists. The influence of different components of the model on the learning outcomes of second – to fourth-year students of the Kyiv Professional College of Communications, National Aviation University, Vinnytsia Technical Professional College, Kyiv Electromechanical Professional College is investigated. It has been determined that the most effective training was the training with the author's developed

model, which included a combination of traditional classroom training, where practical work was mainly performed and the assimilation of materials with distance learning using online author's courses, in particular through Youtube, webinars and other distance technologies. The purpose of the article is to study the effectiveness of the blended learning model of professional training of future telecommunications specialists.

The research methodology is based on the analytical method, which was used to collect and analyze the learning outcomes of students of both groups: control and experimental groups of Kyiv Professional College of Communications, National Aviation University, Vinnytsia Technical Professional College, Kyiv Electromechanical Professional College. The scientific novelty is that for the first time the effectiveness of the author's model of blended learning for future specialists in the specialty 172 – Electronic Communications and Radio Engineering was studied.

Conclusions. The results of the study showed that students who studied according to the author's model of blended learning achieved better results compared to students who studied using blended learning technologies without the author's model. In particular, the experimental group showed better results in mastering theoretical knowledge, the ability to apply it in practice and in solving professional problems.

Key words: blended learning, students, information and communication technologies, educational process, telecommunications, digitalization.

Постановка проблеми. Змішане навчання (blended learning) є одним із найперспективніших напрямів розвитку освіти в сучасному світі. Воно поєднує переваги традиційної (особистий контакт з викладачем, можливість обговорення тем з однокурсниками) та дистанційної (гнучкість у виборі часу та місця навчання, можливість самостійно опрацювати матеріал) освіти. Змішане навчання можна розглядати як модель, технологію, методику та процес здобування знань. Змішане навчання як модель передбачає поєднання різних форм, як-от очна, дистанційна та самостійна. У межах цієї моделі кожна форма навчання виконує свої специфічні функції. Наприклад, очна форма навчання може бути використана для ознайомлення з новим матеріалом, а дистанційна та самостійна – для його опрацювання та закріплення. Змішане навчання як технологія передбачає використання різних освітніх технологій, як-от онлайн-курси, віртуальні лабораторії, інтерактивні дошки та інші. Ці технології дають змогу зробити навчання більш ефективним та цікавим для здобувачів освіти. Здобувачі повинні бути залучені до процесу навчання, самостійно ставити перед собою цілі та завдання, а також знаходити шляхи їх досягнення й виконання. Важливим питанням є розробка моделей змішаного навчання в закладах фахової передвищої освіти, враховуючи педагогічні умови, вимоги та потреби майбутніх фахівців. Так, наприклад, майбутні фахівці в галузі 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації повинні мати глибокі теоретичні знання з таких дисциплін, як фізика, математика, електротехніка, радіотехніка, автоматика, телекомунікації, інформаційні й телекомунікаційні системи та мережі, комп'ютерні науки тощо. Ці зна-

ння необхідні для розуміння принципів роботи електронних пристроїв та систем, а також для розробки нових технологій. Мати практичні навички з таких дисциплін, як «Системи комунікації та розподілу інформації», «Основи схемотехніки», «Мережі абонентського доступу», «Навчальна практика», «Виробнича практика», «Технічне обслуговування станційного обладнання», «Теорія електрозв'язку». Вони необхідні для успішної роботи в цій галузі. Тому розробка моделі змішаного навчання та її експериментальна перевірка мають велике значення для якісної професійної підготовки в закладах фахової передвищої та вищої освіти.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Питання реалізації змішаного навчання в закладах вищої та фахової передвищої освіти досліджували зарубіжні й українські науковці: І. Алєн, К. Бонк, К. Генрі, Ч. Грехем, М. Грубер, А. Норберг, Х. Стакер, М. Хорн, А. Назаренко, С. Титова, К. Бугайчук, С. Березенська, М. Олійник, В. Кухаренко, Л. Карташова, С. Антощук, О. Спінін, Є. Смирнова-Трибульська, І. Войтович, А. Кононенко, А. Стрюк, Г. Ткачук, Ю. Триус, М. Кадемія, М. Миклюк, Н. Морзе, В. Свиридюк та ін. Питання підготовки фахівців галузі 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації порушували дослідники Н. Котенко, Ю. Дещинський, Б. Камінський, С. Мамрич, Г. Медведь, Г. Сорокіна та ін.

Мета статті – дослідити ефективність моделі змішаного навчання професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, пандемія COVID-19 та війна, розпочата російською федерацією в лютому 2022 року,

привела до необхідності пошуку нових методів, форм та стратегій навчання українських здобувачів освіти. Зокрема, інформатизація освіти в Україні є одним із пріоритетних напрямів її реформування. У широкому розумінні це комплекс соціально-педагогічних перетворень, пов'язаних із насиченням освітніх систем інформаційною продукцією, засобами й технологіями, у вузькому – впровадження в заклади системи освіти інформаційних засобів, що ґрунтуються на мікропроцесорній техніці, а також інформаційній продукції та педагогічних технологіях, які базуються на цих засобах [6]. Змішане навчання виявилось найбільш перспективним та доцільним у зазначених умовах. Проаналізуємо, як це поняття визначали науковці. Щодо твердження про синоніми до терміна «змішане навчання», як-от «гібридне навчання», «комбіноване навчання» або «гнучке навчання», то ці поняття дійсно часто використовують як взаємозамінні, хоча вони можуть мати деякі нюанси в значенні залежно від контексту. Для прикладу можна зазначити, що в понятті «гнучке навчання» акцент може бути на адаптивності та індивідуалізації освітнього процесу здобувача, «комбіноване навчання» – на поєднанні різних методів та підходів у навчанні (не лише онлайн, а й традиційних), включно з різноманітними навчальними ресурсами та активностями, «гібридне навчання» – вужче поняття з акцентом на комбінації традиційного очного навчання з онлайн-елементами, тобто більш специфічний підхід, який зосереджується на інтеграції цих двох форматів. Так, наприклад, науковиця Т. Собченко зазначає, що «змішане навчання – це процес здобування знань, умінь і навичок, що супроводжується поєднанням різних технологій навчання» [5]. А. Литвинов вказує, що змішане навчання – це «поєднання онлайн- та офлайн-навчання в одному навчальному процесі, що формує “навчальний досвід” студента та самодостатній логічний курс чи предмет» [3]. На думку Н. Рашевської, це «процес навчання, за якого традиційні технології поєднуються з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання з метою гармонійного поєднання теоретичного та практичного складників процесу навчання» [4].

Варто зазначити, що змішане навчання передбачає використання різних форм і мето-

дів, які повинні бути ретельно продумані та скоординовані викладачем. Тому одним з основних завдань викладача ЗФПО за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка у форматі змішаного навчання є вміння методично проектувати особисту професійну діяльність. Методичне проектування особистої професійної діяльності викладача у форматі змішаного навчання передбачає такі етапи:

- аналіз цілей і завдань навчання. На цьому етапі викладач повинен визначити цілі та завдання навчання, яких він хоче досягти. Вони повинні бути конкретними, вимірними, релевантними й обмеженими в часі;

- вибір форм і методів навчання. На цьому етапі викладач повинен вибрати форми і методи навчання, які відповідають цілям і завданням навчання. Форми і методи навчання повинні бути ефективними та сприяти досягненню цілей навчання;

- розробка змісту навчання. На цьому етапі викладач повинен розробити зміст навчання, який відповідатиме цілям і завданням навчання, а також формам і методам. Зміст навчання повинен бути актуальним, цікавим і відповідати рівню знань та навичок студентів;

- організація навчання. На цьому етапі викладач повинен організувати навчання так, щоб воно було ефективним і сприяло досягненню цілей навчання. Організація навчання має бути гнучкою та відповідати індивідуальним особливостям студентів;

- оцінювання результатів навчання. На цьому етапі викладач має оцінити результати навчання, щоб визначити, чи було досягнуто поставлених цілей. Оцінювання результатів навчання повинно бути об'єктивним і справедливим.

Виконання цих етапів дало змогу автору розробити модель змішаного навчання, яка сприятиме досягненню цілей навчання та підготовці майбутніх фахівців з електронних комунікацій і радіотехніки [2]. Ефективність реалізації моделі проведено за допомогою програмного, технічного й методичного забезпечення. З метою забезпечення достовірності результатів авторського дослідження професійної підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій в умовах змішаного навчання протягом 2020–2024 років у Київському фаховому коледжі зв'язку, Національному авіаційному університеті,

Вінницькому технічному фаховому коледжі та Київському електромеханічному фаховому коледжі проводився експеримент.

Експеримент спрямований на перевірку ефективності змішаного навчання з упровадженням в освітній процес моделі змішаного навчання в Київському фаховому коледжі зв'язку, Національному авіаційному університеті, Вінницькому технічному фаховому коледжі, Київському електромеханічному фаховому коледжі. Модель спрямована на врахування особистих потреб студентів, важливість рефлексії та вимог до фахових компетентностей здобувачів освіти за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка [5]. Експериментальне дослідження проводили в три етапи: на першому, констатувальному, етапі визначено проблему наукового пошуку, здійснено аналіз наукової, методичної, педагогічної та нормативно-правової літератури з проблеми дослідження, визначено мету, окреслено завдання, розроблено програму й методику дослідження, обґрунтовано сутність та структуровано складники формування професійної компетентності майбутніх економістів у процесі вивчення математичних дисциплін у закладах фахової передвищої освіти. Теоретичними основами дослідження стали наукові праці провідних дослідників та практиків з проблеми інформатизації та цифровізації освіти; впровадження цифрових технологій в освітній процес; розроблення концептуальних засад професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка та формуванню їхніх професійно значущих якостей. На другому, формувальному, етапі автором здійснено експериментальне навчання фахівців з телекомунікацій у ЗФПО з використанням авторської моделі [2]. На третьому, завершальному, етапі скориговано окремі процеси експерименту, зокрема структуру авторської моделі. Порівняно дані двох етапів експерименту (констатувального та формувального), систематизовано й узагальнено матеріали дослідження, оприлюднено основні положення та висновки дослідження. В експерименті взяли участь 404 здобувачі освіти Київського фахового коледжу зв'язку (125 здобувачів з другого, третього та четвертого курсів), 115 здобувачів другого, третього та четвертого курсів Вінницького технічного фахового коледжу, 91 здобувач третього та четвертого курсів Національного авіаційного університету

та 72 здобувачі другого та третього курсів Київського електромеханічного фахового коледжу. Контрольною групою обрано здобувачів освіти, які навчалися за системою змішаного навчання. Ця група налічувала 203 студенти. Як експериментальну групу обрано 201 студента, які навчалися за системою змішаного навчання за авторською моделлю. Авторська модель передбачала використання сайту викладача, який дає змогу реалізувати якісний освітній процес з викладання дисциплін «Системи комутації та розподілу інформації» та «Технічне обслуговування станційного обладнання», навчальні програми з дисциплін «Системи комутації та розподілу інформації», «Технічне обслуговування станційного обладнання», «Протоколи маршрутизації», робочий зошит з дисципліни «Системи комутації та розподілу інформації», авторський YouTube, де розміщено українськомовний технічний контент для здобувачів освіти.

В експерименті використовували такі методи дослідження:

- анкетування студентів;
- тестування знань та навичок студентів.

За результатами експерименту встановлено, що майбутні фахівці з телекомунікацій, які навчалися за системою змішаного навчання за розробленою авторською моделлю, мали кращі результати порівняно зі здобувачами, які навчалися за змішаною системою. Так, здобувачі експериментальної групи мали вищі бали за результатами тестування знань та навичок, а також отримували більш високі оцінки від викладачів. Також вони вище відзначили чинники впливу на організацію змішаного навчання з використанням авторської моделі. Так, експеримент показав (рис. 1), що змішане навчання за авторською моделлю є більш ефективним методом підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій порівняно зі звичайним змішаним навчанням. Також з проведеного анкетування можна стверджувати, що авторська модель змішаного навчання в процесі проведення практичних, аудиторних та онлайн-занять подобається здобувачам, однак вони потребують допомоги викладача, його порад та консультацій. Водночас результативність освітнього процесу відмітили в середньому 94,56% здобувачів експериментальної групи.

Ось деякі з переваг авторської моделі змішаного навчання, які було виявлено під час експерименту:

№	Чинники впливу на організацію змішаного навчання	КФКЗ (126)		ВТФК (115)		НАУ (91)		КЕМК (72)		Загальне значення
		(контроль на група) (62)	(експеримент. група) (64)	(контроль на група) (60)	(експеримент. група) (55)	(контроль на група) (46)	(експеримент. група) (45)	(контроль на група) (35)	(експеримент. група) (37)	
1	Наявність професійно-спрямованих цифрових ресурсів	79%	86%	75%	87%	76%	89%	71%	84%	81%
2	Потреба у навчально-методичних матеріалах в цифровому форматі	72%	89%	63%	89%	65%	80%	77%	81%	77%
3	Компетентність викладачів до розроблення навчально-методичних матеріалів в цифровому форматі	89%	94%	85%	95%	74%	87%	71%	81%	84%
4	Підготовленість викладачів до використання навчально-методичних матеріалів в цифровому форматі	79%	80%	72%	80%	63%	80%	83%	84%	78%
5	Використання веб-ресурсів професійного спрямування	60%	72%	67%	89%	67%	89%	60%	68%	71%
6	Наявність цифрових ресурсів (веб-ресурсів) професійного спрямування для виконання практичних завдань	71%	86%	72%	82%	72%	87%	69%	84%	78%
7	Результативність організації освітнього процесу	89%	97%	78%	91%	72%	91%	80%	89%	86%
8	Чи відчуваєте ви труднощі із самодисципліною та мотивацією в рамках змішаного навчання	65%	73%	83%	91%	78%	87%	71%	89%	80%
9	Чи результативний розподіл навчання (теоретична частина – на відстані, практична частково на відстані, закріплення – закладі освіти)	73%	75%	92%	85%	80%	89%	63%	95%	81%
10	Актуальність і потреба впровадження змішаного навчання	89%	94%	90%	85%	82%	91%	71%	89%	86%

Рис. 1. Результати опитування здобувачів після проведення експерименту

– змішане навчання дає змогу студентам – майбутнім фахівцям з телекомунікацій гнучкіше організувати свій час і темп навчання завдяки якісному розподілу часу, використанню цифрових ресурсів та практико спрямованому компоненту;

– змішане навчання дає змогу студентам самостійно керувати своїм навчанням, маючи постійний доступ до авторського сайту, робочого зошита, ютуб-каналу чи гугл-класу;

– змішане навчання дає змогу студентам розвивати навички у віртуальних лабораторіях за допомогою програм-симуляторів чи лабораторних віртуальних стендів;

– змішане навчання є перспективним методом підготовки майбутніх фахівців, який допомагає підвищити ефективність

навчання та відповідати сучасним вимогам ринку праці.

Висновки. У статті автором досліджено процес підготовки майбутніх фахівців з телекомунікацій у форматі змішаного навчання, зокрема, через запровадження в закладах фахової передвищої освіти авторської моделі змішаного навчання. Установлено, що вибрана авторська модель показала позитивні результати в навчанні здобувачів: у них підвищився рівень успішності; в анкетуванні вони зазначили, що авторська модель допомогла підвищити рівень освітнього процесу, студенти менше відчували труднощів з мотивацією, актуальність та потреба впровадження змішаного навчання зросла, також відмічено компетентність викладачів при проведенні занять.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Білецький В. В., Войтович І. С., Апшай Ф. В., Теліш І. С. Інформаційно-комунікаційні технології в умовах змішаного навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 208. Ст. 91–97. URL: doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97

2. Квятковська А. Модель змішаного навчання майбутніх фахівців з телекомунікацій як засіб підвищення рівня професійної підготовки. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2023. № 89. URL: doi.org/10.32782/1992-5786.2023.89.19
3. Литвинов А. С. Педагогічний провайдинг інновацій в освіті : навч. посіб. 2019. С. 134.
4. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Київ . 2011. 21 с.
5. Собченко Т. Змішане навчання: поняття та завдання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 75. URL: doi.org/10.32840/1992-5786.2021.75-3.14
6. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. Київ : Академвидав. 2006. 352 с.

REFERENCES:

1. Biletskyi, V.V., Voitovych, I.S., Apshai, F.V., & Telish, I.S. (2021). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v umovakh zmishanoho navchannia [Information and communication technologies in the conditions of blended learning]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky – Scientific notes. Series: Pedagogical Sciences*, 208. p. 91–97. URL: doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97 [in Ukrainian]
2. Kviatkovska, A. (2023). Model zmishanoho navchannia maibutnix fakhivtsiv z telekomunikatsii yak zasib pidvyshchennia rivnia profesiinoi pidhotovky [Model of blended learning for future telecommunications specialists as a means of improving the level of professional training]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh – Pedagogy of forming a creative personality in higher and secondary schools*. 89. URL: doi.org/10.32782/1992-5786.2023.89.19 [in Ukrainian]
3. Lytvynov, A. S. (2019). *Pedahohichni provaidynh innovatsii v osviti [Pedagogical provision of innovations in education]*. p. 134. [in Ukrainian]
4. Rashevskaya, N.V. (2011). Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii navchannia vyshchoi matematyky studentiv vyshchikh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv [Mobile information and communication technologies for teaching higher mathematics to students of higher technical educational institutions]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv. 21 p. [in Ukrainian]
5. Sobchenko, T. (2021). Zmishane navchannia: poniattia ta zavdannia [Blended learning: concepts and tasks]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh – Pedagogy of forming a creative personality in higher and secondary schools*, 75. URL: doi.org/10.32840/1992-5786.2021.75-3.14 [in Ukrainian]
6. Fitsula, M.M. (2006). *Pedahohika vyshchoi shkoly [Pedagogy of higher education]*. Kyiv : Akademvydav. 352 p. [in Ukrainian]