



В. В. Сенюк¹, О. І. Зачек^{1,2}

¹ Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна

² Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів, Україна

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Узагальнено наявні методологічні підходи щодо дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освіти фахівців з інформаційних технологій шляхом формування їх відповідних професійних компетентностей. Означено проблему потреби розроблення єдиного методологічного підходу до дослідження різних особливостей дистанційного навчання та його елементів із використанням інформаційно-комунікаційних систем, який забезпечить створення необхідного взаємозв'язку між традиційними методами та новітніми способами і прийомами пізнання. Для цього виокремлено два типи досліджень – структурні та статистичні. Визначено основні методологічні особливості процесу дослідження значення інформаційно-комунікаційних технологій у системі дистанційного навчання фахівців з інформаційних технологій, описано його основні етапи та функції. Розроблено методологічний інструментарій для проведення дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освітнього процесу, який полягає у формуванні професійних компетентностей у фахівців з інформаційних технологій. До переліку цього інструментарію внесено ряд філософських, загальнонаукових, конкретно наукових і спеціальних методів, які засновані на принципі об'єктивності наукового пізнання, що полягає у визнанні кожного пізнавального об'єкта як частини об'єктивної реальності, незалежної від людини. Також розглянуто методику для перевірки надійності висунутих гіпотез та прогностичної сили перевічених параметрів. Закладено основи для проведення подальших досліджень впливу окремих особливостей дистанційного навчання на формування професійних компетентностей у фахівців з інформаційних технологій та інших галузей знань. Внесено нові знання до галузі інформаційно-комунікаційних технологій, педагогіки, освіти, оновлено систему науково-технічної інформації, яка ґрунтується на об'єктивних фактах і логіко-аналітичному інструментарії наукового пізнання.

Ключові слова: методи наукового пошуку; методологічний інструментарій; галузь знань 12 – інформаційні технології; якість навчання.

Вступ / Introduction

Для вирішення проблем методологічного характеру значну увагу приділяють процесам, які пов'язані із науковою свідомістю, поглядами на науку, місцем і роллю науки у суспільстві. Безперечно, методологія є соціокультурним явищем, яке відображає специфічний пізнавальний процес сучасності. Тому наукові методи дослідження розглядають як способи упорядкування наукового пошуку для досягнення поставлених цілей.

Дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освітнього процесу, яке полягає у формуванні відповідних професійних компетентностей у фахівців певної галузі знань, є складним науковим процесом. Це, насамперед, пов'язано із тим, що таке дослідження має мультидисциплінарний характер. У ньому, окрім досліджень у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, тісно переплітаються філо-

софія, освіта, педагогіка, логіка, математика, статистика тощо. Внаслідок багатовекторності, їх методологічна особливість за своїм змістом полягає у використанні теоретико-пізнавальних знань різного рівня [14]. Виходячи із цього, необхідною першопочатковою особливістю проведення такого дослідження є визначення інструментарію науково-дослідної роботи, передбачення методів наукового пізнання, які можна застосовувати для отримання достовірних результатів.

Об'єкт дослідження – дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання.

Предмет дослідження – методологічні особливості процесу дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на формування професійних компетентностей фахівців у галузі знань "Інформаційні технології" під час їх дистанційної підготовки.

Мета роботи – розробити й описати методологічні

Інформація про авторів:

Сенюк Володимир Васильович, канд. техн. наук, доцент, кафедра обчислювальної математики та програмування; кафедра міжнародної інформації. **Email:** volodymyr.v.senyk@pnu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-0428-6443>

Зачек Олег Ігорович, канд. техн. наук, доцент, кафедра систем автоматизованого проектування; в.о. завідувача кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів. **Email:** zachekoi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4846-5718>

Цитування за ДСТУ: Сенюк В. В., Зачек О. І. Методологія дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання. Науковий вісник НЛТУ України. 2024, т. 34, № 1. С. 61–66.

Citation APA: Senyk, V. V., & Zachek, O. I. (2024). Methodology of studying the influence of information and communication systems on the improvement of distance learning technologies. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34(1), 61–66. <https://doi.org/10.36930/40340109>

підходи до дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освітнього процесу (на формування професійних компетентностей у IT-фахівців).

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

1. Узагальнити основні методологічні підходи до встановлення значення інформаційно-комунікаційних технологій у системі дистанційного навчання IT-фахівців.
2. Визначити методологічний інструментарій для проведення дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання і, відповідно, на забезпечення якості освітнього процесу, який полягає у формуванні професійних компетентностей у IT-фахівців.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Особливою методологічною особливістю вивчення впливу технологій дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних систем на формування професійних компетентностей фахівців у тій чи іншій галузі знань присвячувалось чимало наукових праць. Прикладом можуть слугувати роботи [1, 8, 15]. Часто вони базувались на загальноприйнятих методологічних засадах, що дає можливість науковцям визначити трактування методології як концептуальне вираження мети, змісту, методів дослідження, які формують найоб'єктивніші, вірогідні та систематизовані знання про процеси й явища.

Виокремлюючи дослідження у галузі інформаційних технологій можемо виділити два типи досліджень: структурні та статистичні. Структурні дослідження проводяться для передбачення або пояснення загальної поведінки системи на основі знань про її архітектуру, а також визначення архітектури системи на основі спостережень за її поведінкою [13]. Методологію ж застосування статистичних методів у дослідженнях докладно описано у роботі Б. Мартинюка [9]. Поряд з цим, як вважає В. Ліпкан та ін. [6], методи дослідження включають виконання певної послідовності дій, що базуються на конкретному плані. Вважається, що вони можуть змінюватися залежно від виду діяльності, що досліджується, та сфери застосування. У нашому випадку передбачається, що об'єктом дослідження буде застосування систем дистанційного навчання у формуванні професійних компетентностей, а предметом – методи і засоби встановлення особливостей застосування систем дистанційного навчання у формуванні компетентностей IT-фахівців. Отже, набір методів дослідження має відповідати цьому об'єкту і предмету.

Оскільки, на даний час відсутній єдиний методологічний підхід до досліджень різних особливостей дистанційного навчання та його елементів із використанням інформаційно-комунікаційних систем, то його створення набуває особливої актуальності. Зокрема, це дасть змогу створити необхідний взаємозв'язок між традиційними методами, що застосовують у дослідженнях у галузі інформаційно-комунікаційних систем, інформаційних технологій, педагогічній науці, та новітніми підходами і прийомами пізнання.

Матеріали та методи дослідження. У роботі використано ряд філософських (діалектичний, феноменологічний, синергетичний), загальнонаукових (структурний, аналіз, синтез, івент-аналіз, контент-аналіз, уза-

гальнення) та конкретно-наукових (бібліометричний) методів пізнання.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Найявні методи дослідження, які на даний час застосовують під час наукових пошуків неоліків предметної області знань, дають можливість знайти правильні підходи до розуміння процесів і явищ у сучасній освіті. Тому для дослідження зазначеної проблематики їй важливою особливістю є правильний підбір наукових методів пізнання, що дасть змогу осмислити безпосередньо її зміст.

Якщо брати до уваги те, що проведене дослідження, насамперед, є науковим у IT-галузі, то його успіх залежить від застосування методів оброблення інформації та створення нових підходів до опрацювання інформаційних ресурсів. Адже сучасний стан удосконалення інформаційних технологій об'єднує процеси проектування та дослідження інформаційних систем [5]. У процесі виконання науково-дослідної роботи потрібно забезпечити виконання трьох головних етапів [11]: 1) проведення процесу наукового дослідження; 2) оброблення отриманих результатів; 3) перевірку достовірності отриманих результатів наукових досліджень. Ці три етапи можуть циклічно повторюватися, якщо отримані результати не відповідають запланованим техніко-економічним характеристикам або в процесі перевірки не підтвердилась їх достовірність.

Отже, обрані методи дослідження мають забезпечити: отримання наукових знань, що відображають динамічні процеси і явища; скерування, передбачення та усвідомлення шляхів, якими можна досягти мети дослідження; всебічність отримання інформації щодо місця та значення інформаційно-комунікаційних технологій у процесі дистанційного навчання як форми організації освітнього процесу; внесення нових знань до галузі інформаційно-комунікаційних технологій, педагогіки, освіти; проведення уточнення, розуміння, трактування, систематизацію окремих термінів; оновлення системи науково-технічної інформації, яка ґрунтується на об'єктивних фактах і логіко-аналітичному інструментарії наукового пізнання.

У наукових джерелах розглядають різноманітні підходи до розподілу структури методології проведення досліджень у IT-галузі, інформаційно-комунікаційних систем і форм організації освітнього процесу. Їх загальний аналіз обумовлює можливість обрати найкращий з огляду на особливості предметної області знань, а саме: генезису, специфіки удосконалення та практичного використання інформаційно-комунікаційних систем; окремих технічних і програмних засобів; їх застосування під час запровадження дистанційного навчання; встановлення впливу на забезпечення якості освітнього процесу.

Узагальнюючи ці методологічні структури вважаємо, що для дослідження інформаційно-комунікаційних систем, їх місця і значення в процесі організації дистанційного навчання, варто виокремити:

- філософські (світоглядні) та загальнонауковознавчі особливості процесу дослідження;
- означені вище методологічні принципи та підходи;
- базові наукові методи, які можна використовувати для дослідження предмета та створення певних наукових знань, що відповідають понятійному та категоріальному апарату дослідження;

- теоретичні наукові знання у IT-галузі, педагогіки, освіти, статистики та інші, які можна застосовувати під час проведення дослідження.

Виходячи із викладеного вище обґрунтування вибору методологічного інструментарію є очевидним, що для досягнення мети дослідження, виконання поставлених завдань необхідно використати широкий спектр відомих наукових методологічних підходів і методів пізнання. Тому для дослідження впливу застосування інформаційно-комунікаційних систем під час дистанційного навчання на формування професійних компетентностей у IT-фахівців вирішено застосувати філософські, загальнонаукові, конкретно-наукові, спеціальні методи. Проаналізуємо кожен з них зокрема.

Філософські методи. У цій категорії варто виокремити діалектичний метод. Він надає змогу дослідити удосконалення інформаційних і комунікаційних систем, технології запровадження дистанційного навчання, їх впливу на забезпечення якості освітнього процесу як процес, базою якого є взаємозв'язок, взаємовплив, взаємоузгодженість окремих методів, форм, інструментарію та інших особливостей, що мають місце у просторі та часі. Зокрема, даний метод варто застосувати під час визначення взаємовпливу форм, методів, підходів та інших компонент надання освітніх послуг, якості засвоєння знань здобувачами вищої освіти.

Герменевтичний метод, як метод філософського пізнання, варто спрямовувати на проведення аналізу та опису процесів у термінах загального їх тлумачення. Зокрема, цей метод доцільно застосувати під час аналізу нормативно-правових актів (окремих їх положень), які регулюють суспільні відносини у вищій освіті, для встановлення змісту законодавства, його узгодження з науковими знаннями, з урахуванням особливостей нормативно-правової та наукової мови під час розгляду категорій дистанційного навчання.

Феноменологічний метод застосовують для встановлення загального взаємозв'язку між окремими параметрами, що характеризують певне явище чи їх сукупність. У нашому випадку цей метод надасть змогу зрозуміти поняття "дистанційного навчання", його ознак, встановити взаємозв'язок із застосуванням інформаційно-комунікаційних систем і технологій, а також описати вплив способу організації освітнього процесу на засвоєння професійних компетентностей, досягнення результатів навчання здобувачами вищої освіти у IT-галузі.

Синергетичний метод розглядають як відносно новий базовий погляд на пізнання. Він ґрунтується на дослідженнях процесів самоорганізації й утворення нових організованих структур. Цей метод варто реалізувати для встановлення самоорганізаційної природи характеру дистанційного навчання, його окремих елементів, впливу на забезпечення якості освітнього процесу під час підготовки IT-фахівців.

Аксіологічний метод пізнання варто спрямувати на з'ясування взаємовпливу організації дистанційного навчання та суспільної користі, яку визначають досягненням мети навчання через засвоєння необхідних професійних компетентностей здобувачами освіти у IT-галузі.

Загальнонаукові методи можна застосовувати у різних галузях знань. Дані методи є невід'ємною складовою будь-яких мультидисциплінарних досліджень. Через такий характер варто застосувати значну кількість загальнонаукових методів пізнання. Серед них:

структурний, індуктивний, дедуктивний, порівняльний, аналіз, синтез, моделювання, узагальнення тощо. Означимо основні особливості застосування даних методів.

Структурний метод варто використати для означення періодів удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій і, паралельно, для дослідження розвитку організації освітнього процесу у формі дистанційного навчання.

Індуктивний та дедуктивний методи мають на меті здійснити умовивід від часткового до загального і навпаки. За допомогою цих методів на підставі частки отриманих знань у галузі забезпечення якості освітньої діяльності під час дистанційного навчання варто сформулювати загальний висновок про результати дослідження.

Методи порівняння. У дослідженні потрібно застосовувати багато різновидів порівняльних методів, зокрема, порівняльно-історичний, порівняльно-структурний, порівняльно-функціональний, порівняльно-аксіологічний, порівняльно-лінгвістичний тощо. Так, порівняльно-історичний, порівняльно-структурний методи дадуть змогу з'ясувати загальні й окремі особливості застосування інформаційних технологій у дистанційному навчанні у різні етапи розвитку даної форми організації освітнього процесу. Порівняльно-функціональний метод дасть змогу визначити вплив окремих елементів дистанційного навчання на якість засвоєння професійних компетентностей IT-фахівцями. Порівняльно-аксіологічний метод варто спрямувати на порівняння та визначення взаємовпливу форм організації освітнього процесу у дистанційному форматі у різних закладах вищої освіти. Порівняльно-лінгвістичний метод пізнання варто застосовувати під час зіставлення поглядів науковців на трактування окремих термінологічних понять у галузі організації освітнього процесу (це, насамперед, стосується розуміння специфіки дефініції "дистанційне навчання" та розроблення пропозицій щодо його удосконалення).

Аналіз та синтез. Ці два взаємопов'язані та взаємодоповнювальні інструменти наукових досліджень займають особливе місце. Вони мають використовуватись фактично під час усіх його етапів та спрямовуватися на: вивчення властивостей елементів дистанційного навчання, форм і методів організації освітнього процесу, їх впливу на забезпечення якості освіти шляхом формування у здобувачів вищої освіти необхідних професійних компетентностей. Наприклад, за допомогою аналізу та синтезу варто дослідити основні переваги й недоліки дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. За результатами аналізу та синтезу наявних емпіричних матеріалів можна отримати загальне уявлення про нинішній стан аналітики у дослідженні проблем дистанційного навчання як засобу забезпечення якості надання освітніх послуг.

Також варто застосовувати й прикладні методи аналізу. Наприклад: івент-аналіз, як метод вивчення динаміки подій, для опрацювання інформації (поглядів науковців) стосовно організації освітнього процесу у дистанційному форматі, переваг і недоліків такої форми організації освітнього процесу, проблем запровадження на постійних засадах у закладах вищої освіти; контент-аналіз – для вивчення значущих публікацій провідних вчених з досліджуваної проблеми з метою для систематизації, опрацювання, оцінювання та інтерпретації змісту опублікованих досліджень. Івент-аналіз та контент-

аналіз також варто використати під час дослідження нормативно-правових актів, які регулюють освітню діяльність закладів вищої освіти в Україні.

Узагальнення та моделювання, які у загальному випадку надають можливість створювати нові дослідні концепції, що відображають певні характеристики явищ, при цьому абстрагуючись від їх характеристик (специфічних чи індивідуальних). У дослідженні означеної проблематики ці методи можна використовувати для розмежування різних особливостей, які вивчатимуться у контексті забезпечення якості освітнього процесу. При цьому, процедуру моделювання потрібно застосовувати для побудови дослідної моделі, на підставі якої можна визначити фактори, що позитивно впливають на формування професійних компетентностей у ІТ-фахівців під час дистанційного навчання чи окремих його особливостей.

Конкретно-наукові методи мають зайняти провідне місце з огляду на специфіку їх застосування, оскільки, це методи, які застосовують за певних умов і мають певні обмеження, а тому часто використовуються під час досліджень, що охоплюють групу наук для вивчення окремих факторів та їх властивостей. Із значної кількості конкретно-наукових методів, хочемо зосередити увагу на застосуванні таких, як: історичний, якісні, кількісні, статистичні (наукометричні).

Історичний метод варто, використати для вивчення генезису дистанційного навчання як форми організації освітнього процесу, його удосконалення у взаємозв'язку із трансформацією інформаційно-комунікаційних технологій.

Якісні методи. У дослідженні впливу застосування інформаційно-комунікаційних систем під час дистанційного навчання на формування компетентностей у ІТ-фахівців передбачається використання двох основних видів якісних методів. Це метод спостереження – метод, за допомогою якого здійснюється цілеспрямоване, систематичне, безпосереднє сприйняття та фіксування значущих особливостей соціального явища під назвою "дистанційне навчання", які можуть бути піддані контролю та перевірці. І метод експерименту, який дасть змогу обґрунтувати відповіді на ряд запитань у сфері організації освітнього процесу. Наприклад, як впливають ті чи інші фактори дистанційного навчання на якість оволодіння фаховими компетентностями здобувачами вищої освіти у ІТ-галузі.

Як і у випадку з якісними методами досліджень, хочемо акцентувати увагу на застосуванні двох основних кількісних методів. Це бібліометричний, який полягає у кількісному опрацюванні опублікованих наукових праць, нормативно-правових документів та інших бібліографічних одиниць. Його застосування дасть змогу осягнути динаміку окремих наукових доробок: публікацій наукових досліджень у галузі освіти, їх розповсюдження регіонами, окремими державами, визначити перелік передових наукових видань за рівнем цитування тощо. Другий кількісний метод, це метод опитування. Даний метод доцільно застосовувати для отримання кількісної оцінки стану досліджуваної проблеми на рівні емпіричних індикаторів, реєстрування та опрацювання отриманих даних і їх теоретичної інтерпретації.

Опитування під час дослідження можна використувати також для вивчення досвіду та з'ясування окремих думок фахівців, насамперед, з використанням *ін-*

терв'ювання. Його застосування дасть змогу оцінити погляди на досліджувану проблему фахівців з педагогіки, ІТ-галузі, управління, економіки тощо, а зібрані під час інтерв'ювання дані сприятимуть формулюванню постановки проблеми та висуненню дослідної гіпотези, як одного з методів дослідження.

Статистичний (наукометричний) метод, який використовує сукупність взаємопов'язаних прийомів дослідження масових процесів і явищ, для одержання кількісних характеристик і визначення загальних закономірностей шляхом виключення особливостей одиничних спостережень. Удосконалення інформаційних технологій у сукупності з наявністю програмного забезпечення для опрацювання статистичних даних попри складність алгоритмів, які застосовують у сучасних методах статистичного аналізу, дають змогу акцентувати увагу не на математичних аспектах проведення розрахунків, а на окремих особливостях їх застосування у кожному конкретному випадку. Даний метод передбачає вимірювання об'єктивних факторів, кількісних закономірностей, які визначають рівень дослідження. Під час вивчення впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освітнього процесу статистичний метод потрібно застосовувати на початковому етапі для опрацювання емпіричних даних, наприклад, отриманих внаслідок опитування. Опрацьовані дані забезпечать необхідні інформаційні ресурси для описування та тлумачення проблеми застосування дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних систем у формуванні професійних компетентностей у ІТ-фахівців.

Спеціальні методи. Спеціальні методи притаманні окремим наукам або застосовують під час проведення специфічних наукових пошуків. У дослідженні впливу застосування інформаційно-комунікаційних систем під час дистанційного навчання на формування професійних компетентностей у ІТ-фахівців можна використовувати, наприклад, формально-юридичний метод, який дасть змогу визначити характеристики нормативно-правового регулювання суспільних відносин у галузі вищої освіти. За допомогою нього можна дослідити нормативно-правове забезпечення організації освітнього процесу у закладах вищої освіти України на предмет встановлення юридичного підґрунтя запровадження елементів дистанційного навчання на постійних засадах. Цей метод дає можливість здійснити інтерпретацію цієї проблеми у логічному порядку із застосуванням відповідних констукцій.

Надійність та достовірність результатів дослідження. Під час наукових досліджень невід'ємною характеристикою якісної роботи, яка має конкретну наукову значущість і практичну користь, є перевірка надійності та достовірності її результатів. У науковій практиці виділяють декілька видів понять, за допомогою яких розраховуються фактори та проводять аналіз на надійність і достовірність отриманих результатів.

За результатами аналізу окремих наукових праць фахівців у галузі метрології та соціології (наприклад, [2]) для перевірки надійності висунутих гіпотез, прогностичної сили перевірених параметрів, варто застосовувати методику регресійного аналізу. Якщо під час дослідження будуть опрацьовуватися змінні, виміряні у метричних шкалах на одній і тій же вибірці, то у такому

випадку дослідники рекомендують застосовувати коефіцієнт кореляції Пірсона. Його застосування дає можливість встановити значення лінійної залежності між статистичними змінними.

Обговорення результатів дослідження. Упродовж останніх років проблема дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання набула особливого значення через ряд відомих причин (коронавірусна пандемія, військова агресія Росії). Поряд з цим, комплексних розробок методологічного інструментарію для проведення таких досліджень не проводилось. Частково, у даному напрямку здійснювали напрацювання ряд науковців як в Україні, так і за кордоном. Прикладом можуть слугувати роботи Х. Абухасни та ін. [1], Р. Маханде та ін. [8], Дж. Шалькен [13], Б. Мартинюка [9], К. Пефферс та ін. [11] тощо. Однак, зміни у розвитку освітніх технологій, які першочергово пов'язані із удосконаленням інформаційно-комунікаційних систем (хмарних сервісів, штучного інтелекту), зумовили потребу розвитку методологічної бази для проведення досліджень впливу застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час дистанційного навчання на формування професійних компетентностей у фахівців різних галузей знань.

У багатьох дослідженнях [3, 4, 12] автори стверджують, що під час пандемії COVID-19 дистанційна освіта стала мейнстрімом. Багато студентів не були готові до такої ситуації – їм бракувало обладнання або навіть не було під'єднано до мережі Інтернет. Школи та державні установи повинні були швидко відреагувати, щоб дати можливість студентам навчатися дистанційно. Вони повинні були забезпечити студентів обладнанням (наприклад, електронним обладнанням – комп'ютером, планшетом чи мобільним телефоном), а також надати їм доступ до мережі Інтернет та інші необхідні інструменти. З іншого боку, викладачі намагалися запровадити нові технології в навчальний процес, щоб забезпечити більше інтерактивності, пом'якшити відчуття ізоляції та від'єднаності та підвищити залученість учнів. Нові технології, зокрема віртуальна реальність VR (англ. *Virtual Reality*), доповнена реальність AR (англ. *Augmented Reality*), змішана реальність MR (англ. *Mixed Reality*), розширена реальність XR (англ. *Extended Reality*, так званий Метавесвіт – *Metaverse*), великі дані (англ. *Big Data*), блокчейн (англ. *Blockchain*) і оптика вільного простору FSO (англ. *Free Space Optics*) змінили навчання, викладання, та оцінювання. Незважаючи на це, деякі інструменти були впроваджені швидко та ефективно, тому пандемія стала тригером організації такого навчального процесу; більшість із цих технологій використовуватимуться й надалі, навіть у класичному навчанні як у школах, так і в університетах.

Наприклад, у роботі [7] наведено стислий огляд нових технологій, що застосовують в дистанційній освіті. Основний акцент було зроблено на їхній вплив на ефективність процесу навчання та психологічний вплив на користувачів. Виявилось, що дистанційним навчанням задоволені як студенти, так і викладачі, тоді як у випадку студентів та старшокласників батьки дуже часто висловлювали своє невдоволення. Обмеження доступності дистанційного навчання пов'язане з доступом до стабільної мережі Інтернет та комп'ютерного обладнання, що, як виявилось, для багатьох рідкістю. У нинішньому

соціальному контексті отримані результати дали цінне розуміння чинників, що впливають на прийняття та нові технології, які можуть застосовувати в дистанційній освіті. Окрім цього, автори пропонують напрям дослідження для розроблення ефективних методів дистанційного навчання.

Водночас, у роботі [10] проаналізовано сучасний стан еміграції молоді з України до країн Європейського Союзу та інших високорозвинених країн з метою отримання вищої освіти. Виявлено тенденції до істотного зростання кількості українських студентів, що навчаються за кордоном, та означено країни-реципієнти здобувачів вищої освіти з України. Ідентифіковано мотиви виїзду української молоді за кордон у розрізі основних країн-реципієнтів. До основних мотивів прийняття рішення про навчання за кордоном віднесено якість освіти, можливість безкоштовного навчання та отримання стипендій і грантів, легкість вступу, можливість отримання роботи, кращі економічні й соціальні умови проживання, територіальну, культурну та ментальну спорідненість тощо. Результати дослідження полягають у виявленні сучасних тенденцій масового виїзду української молоді за кордон та активації реальних ризиків їх повернення в Україну після отримання вищої освіти.

За результатами виконаної роботи можна сформулювати таку наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – удосконалено методологічні підходи для подальшого дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на формування компетентностей у IT-фахівців.

Практична значущість результатів дослідження – отримані результати створюють підґрунтя для подальшого дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на формування компетентностей у IT-фахівців.

Висновки / Conclusions

Внаслідок виконання роботи на підставі узагальнення наявних методологічних підходів до проведення міждисциплінарних наукових досліджень означено методологічний інструментарій для визначення впливу інформаційно-комунікаційних систем на формування професійних компетентностей у IT-фахівців під час дистанційного навчання. За результатами дослідження можна зробити такі основні висновки:

1. Означено проблему потреби розроблення єдиного методологічного підходу до процесу дослідження різних особливостей дистанційного навчання та його елементів із безпосереднім використанням інформаційно-комунікаційних систем.
2. Узагальнено основні методологічні підходи до встановлення значення інформаційно-комунікаційних технологій у системі дистанційного навчання IT-фахівців.
3. Визначено методологічний інструментарій для проведення дослідження впливу інформаційно-комунікаційних систем на удосконалення технологій дистанційного навчання та на забезпечення якості освітнього процесу, який полягає у формуванні професійних компетентностей у IT-фахівців.
4. Закладено основи для проведення подальших досліджень впливу окремих особливостей дистанційного

навчання на формування професійних компетентностей у IT-фахівців та інших галузей знань.

References

1. Abuhassna, H., Al-Rahmi, W. M., Yahya, N., et al. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(38). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00216-z>
2. Dembitskiy, S. S., & Liubyva, T. Ya. (2017). Requirements for development and adaptation of complex measurement tools in sociology: reliability, validity and trustworthiness. *Ukrainian Society*, 3(62), 45–57. <https://doi.org/10.15407/socium2017.03.045>
3. Gashoot, M., Eve, B., & Mohamed, T. (2023). Implementing Technology for Teaching: The Use of a Mobile/Tablet Approach for Enhancing Students' Learning (Design Interaction) Technology-Enhanced Learning (TEL). *Journal of Education*, Vol. 203, Issue 1, 230–241. <https://doi.org/10.1177/00220574211016397>
4. Han, J., & Geng, X. (2023). University students' approaches to online learning technologies: The roles of perceived support, affect/emotion and self-efficacy in technology-enhanced learning. *Computers & Education*, Vol. 194, 104695. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104695>
5. Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information system research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
6. Lipkan, V. A., Maksimenko, Yu. E., & Zhelikhovskiy, V. M. (2006). Information security of Ukraine in the conditions of European integration. (Series: National and international security). Kyiv: KNT, 280 p. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/1_1350_59375830.pdf
7. Magdalena Garlinska, Magdalena Osial, Klaudia Proniewska, & Agnieszka Pregowska. (2023). The Influence of Emerging Technologies on Distance Education. *Electronics*, 12(7), 1550; <https://doi.org/10.3390/electronics12071550>
8. Mahande, R. D., Malago, J. D., Abdal, N. M. & Yasdin, Y. (2022). Factors affecting students performance in web-based learning during the COVID-19 pandemic. *Quality Assurance in Education*, 30(1), 150–165. <https://doi.org/10.1108/QAE-08-2021-0130>
9. Martynyuk, V. (2021). Methodology and Organization of Scientific Research in Information Technologies. *Measuring and Computing Devices in Technological Processes*, Vol. 1, 73–76. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2021-67-1-11>
10. Oleshko, A., & Rovnyagin, A. (2020). Modern tendencies in international educational emigration from Ukraine. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, Vol. 3, pp. 21–25. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2020.3.21>
11. Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2008). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
12. Ryan, J. M. (2023). *Pandemic Pedagogies: Teaching and Learning during the COVID-19 Pandemic*, 1st ed.; Routledge: London, UK. URL: <https://www.routledge.com/Pandemic-Pedagogies-Teaching-and-Learning-during-the-COVID-19-Pandemic/Ryan/p/book/9781032348438>
13. Schalken, J. J. P. (2007). Empirical investigations of software process improvement. PhD-Thesis – Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam. URL: <https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/42181301/complete+dissertation.pdf>
14. Senyk, S. V. (2018). Research methodology of the National Police of Ukraine in the field of information circulation with limited access. *Scientific Journal of Lviv State University of Internal Affairs. Law*, No. 3, 193–202. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/2345>
15. Senyk, V. V., Maherovska, T. V., & Maherovskiy, D. V. (2023). Features of the application of distance education systems in the formation of competences during the training of information technology specialists. *Scientific Bulletin of UNFU*, 33(3), 77–82. <https://doi.org/10.36930/40330311>

V. V. Senyk¹, O. I. Zachek^{1,2}

¹ Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

² Lviv State University of Internal Affairs, Lviv, Ukraine

METHODOLOGY OF STUDYING THE INFLUENCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS ON THE IMPROVEMENT OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES

Methodological approaches to the study of the influence of information and communication systems on the development of distance learning technologies and on ensuring the quality of education through the formation of relevant professional competences among information technology specialists are summarized. The problem of the need to develop a unified methodological approach to the study of various features of distance learning and its elements with the use of information and communication systems, which ensure the creation of the necessary relationship between both traditional and new methods, and also methods of cognition, is identified. Within this framework, two types of research are distinguished as follows: structural and statistical. The main existing methodological aspects of the study of the role of information and communication technologies in the system of distance learning of information technology specialists are summarized; its main stages and functions are described. A methodological toolkit for researching the influence of information and communication systems on the development of distance learning technologies and ensuring the quality of the educational process, which consists in the formation of professional competencies of information technology specialists, has been defined. The list of this toolkit includes a number of philosophical, general scientific, specifically scientific and special methods, which are based on the principle of objectivity of scientific knowledge, which consists in recognizing each cognitive object as a part of objective reality, independent of a person. The methodology for testing the reliability of the proposed hypotheses and the prognostic power of the tested parameters is also considered. The foundations have been laid for further research into the impact of certain aspects of distance learning on the formation of professional competencies among specialists in information technologies and other fields of knowledge. New knowledge was introduced to the field of information and communication technologies, pedagogy, education, the system of scientific and technical information, which is based on objective facts and also logical and analytical tools of scientific knowledge, was updated.

Keywords: methods of scientific research; methodological toolkit; field of knowledge 12 – information technologies; quality of education.