

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Мозгальов Андрій Анатолієвич

УДК 378.6:[005.336.2:004]

ДИСЕРТАЦІЯ

**ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ
ВИЩОЇ ОСВІТИ**

01 Освіта/Педагогіка
015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Подається на здобуття наукового ступеня *доктора філософії (PhD)*

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

А. А. Мозгальов

Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

С.С.Кізім

Вінниця 2026

АНОТАЦІЯ

Мозгальов А. А. Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.– Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, Вінниця, 2026.

Дисертаційна робота є дослідно-експериментальним дослідженням з формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. В ній доведено, що актуальність порушеної проблеми посилюється зростаючими вимогами до професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти, здатних до розробки та управління сучасними інформаційними технологіями, системами та застосуваннями в різних галузях. Це потребує перегляду теоретичних засад навчання за спеціальністю 126 Інформаційні системи і технології, його методично-організаційної перебудови.

Усвідомлення майбутнім фахівцем перспектив власного професійного розвитку в якості розробника, аналітика чи системного інженера, його прагнення набути професійних знань і умінь є можливими лише за умови цілеспрямованого формування цифрової компетентності як вагомого чинника професійного самовизначення. Аналіз освітньо-професійних програм спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології» дозволив зробити припущення щодо наявності в закладах вищої освіти України значного потенціалу для формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Аналіз законодавчих документів, наукових праць дозволив констатувати неоднозначність трактування концептів «компетентність», «цифрова компетентність». Конкретизовано термінологічно-поняттєвий апарат дослідження, систематизовано загальні, базові та похідні поняття, надано авторське визначення

цифрової компетентності як цілісної професійно-особистісної характеристики майбутніх фахівців, що включає володіння значним спектром сучасних інформаційних технологій, навички проектування, програмування та супроводу систем, здатність використовувати цифрові медіа та освітні ресурси з метою успішної комунікації та ефективного здійснення навчальної і професійної діяльності.

Обґрунтовано структуру цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, яка включає взаємодоповнюючі компоненти: мотиваційно-рефлексивний (визначений мотивацією майбутніх фахівців до набуття цифрової компетентності), інтелектуально-знаннєвий (відображає наявність професійних знань і інтелекту, необхідних для професійного розвитку), діяльнісно-креативний (спрямовує на творчу реалізацію здобувачів в умовах освітньо-цифрового середовища).

Визначено методологічну складову дослідження, що представлена компетентнісним, аксіологічним, особистісно-орієнтованим, системним, синергетичним та культурологічними підходами. Відповідно до компетентісного підходу підготовка майбутніх фахівців з інформаційних технологій спрямовується на формування цифрової компетентності як необхідної здатності для ефективного виконання професійних завдань; аксіологічний підхід орієнтує на усвідомлення цінностей цифрового світу, набуття цифрової грамотності; особистісно-орієнтований підхід спрямовує на формування майбутнього фахівця з високими етичними, моральними та інтелектуальними якостями; системний підхід передбачає комплексне та системне формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій з урахуванням вітчизняного і зарубіжного досвіду; синергетичний підхід вивчає взаємодію всіх складових підготовки майбутнього фахівця з метою активізації креативності та критичності мислення, швидкого засвоєння інформації, виникнення ідей; культурологічний підхід розкриває єдність аксіологічного та діяльнісно-творчого аспектів формування цифрової компетентності, розглядає майбутнього фахівця як суб'єкта цифрового суспільства.

Також визначено філософські (наукового пізнання, наукової освіти), дидактичні (науковості, свідомості, самостійності, самореалізації, емоційності) та спеціальні (цифрової трансформації, цифрового спілкування, цифрового етикету, цифрової безпеки) принципи формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Окреслено організаційно-педагогічні умови, впровадження яких забезпечить змістовність і цілісність процесу формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти. Сутність першої організаційно-педагогічної умови – створення в університеті цифрового освітнього середовища – полягає у досягненні цілей навчання шляхом доцільного та виваженого використання цифрових технологій, співпраці та комунікації всіх учасників освітнього процесу; друга умова – стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності – передбачає підвищення зацікавленості здобувачів у самостійному знаходженні, оцінюванні та передачі інформації за допомогою цифрових технологій; третя умова – забезпечення наступності в оволодінні майбутніми фахівцями цифровими вміннями і навичками – забезпечує цілеспрямований, системний професійний розвиток здобувачів у закладах вищої освіти з послідовним переходом до саморозвитку та самовдосконалення; четверта умова – створення персональної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням – є важливим напрямом удосконалення професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій, що враховує пізнавальні потреби, професійні інтереси та індивідуальні уподобання здобувачів.

Розроблено критерії, показники та рівні сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, які уможливають її діагностування в умовах освітнього процесу закладів вищої освіти. Мотиваційний критерій враховує професійно-особистісне ставлення та мотиваційну готовність здобувачів до діяльності в сфері інформаційних технологій. Його показники включають наявність: мотивації до опанування цифрових технологій, стійких професійних цілей і ціннісних орієнтацій,

пізнавальних інтересів в сфері інформаційних технологій, потреби в отриманні нової інформації її рефлексивно-смысловому оцінюванні. Знаннєвий критерій спрямований на визначення рівня обізнаності здобувачів із специфікою роботи в галузі цифрових технологій. Його показники включають: знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання, основ розробки інформаційних систем та технологій, правил спілкування у мережах, новітніх досягнень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій; здатність до смислової саморегуляції набутих знань, їх систематизації та використання з навчальною та професійною метою, прагнення здобувати додаткову інформацію для поглиблення інтелектуально-творчого потенціалу, обізнаність зі специфікою інформаційно-аналітичного опрацювання інформації. Креативний критерій визначає міру творчої спрямованості здобувачів у процесі навчання. До його показників відносимо наявність умінь: поєднувати фахові знання та вміння під час вирішення творчо-професійних завдань, добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, самостійно знаходити та працювати з різними джерелами інформації, спілкуватись і працювати в команді для реалізації творчих напрацювань і ідей. За результатами констатувального експерименту було схарактеризовано рівні сформованості цифрової компетентності – високий, достатній, низький. Зафіксовано низький рівень сформованості цифрової компетентності.

На формувальному етапі, який проводився у три етапи, експериментально перевірено модель та організаційно-педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Перший, настановчо-орієнтаційний етап зорієнтовувався на визначення навчально-професійних цілей та перспектив професійного розвитку кожного здобувача, вироблення стійкого мотиваційного ставлення до професійної діяльності, усвідомлення цінностей професії і на цьому підґрунті формування цифрової компетентності. Впровадження організаційно-педагогічної умови – створення в університеті цифрового освітнього середовища передбачало створення STEM-лабораторій, оновлення освітньо-цифрового контенту викладача, екскурсії до

провідних ІТ компаній, онлайн-зустрічі з провідними фахівцями галузі, лекційні заняття, круглий стіл, використання мотиваційних, пізнавально-дослідницьких і евристичних методів навчання. Другий, змістово-пізнавальний етап спрямовувався на реалізацію умов: стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності та забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями і навичками з послідовним розв'язанням завдань: розширення у здобувачів інтелектуально-знаннєвого багажу, оволодіння навичками опрацювання цифрової інформації, включення в науково-дослідну діяльність. Використовувались інтерактивні засоби навчання (електронні книги, відео заняття, онлайн-курси, онлайн-вебінари), навчальні, інформаційно-просвітницькі та науково-практичні онлайн форуми, участь у наукових гуртках, предметних олімпіадах, конкурсах наукових робіт, написання доповідей на конференції. Основою третього (творчо-практичного) етапу стала реалізація організаційно-педагогічної умови створення персональної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням, що вимагало вирішення таких завдань: збагачення здобувачів знаннями в галузі управління, програмування, штучного інтелекту, комп'ютерних ігор, набуття навичок роботи в команді, умінь аналізувати альтернативні судження та інформацію, формування власної професійної позиції. З цією метою використовувались лекційні заняття, дискусії, наукові дебати, колоквиум «Лабіринт», участь у наукових гуртках і проєктній діяльності, кейс-метод, методи рольової гри, роботи в команді, створення атмосфери взаємодопомоги, створення ситуацій успіху, ситуаційного аналізу, розбору ділової інформації.

Після впровадження кожної організаційно-педагогічної умови проводились контрольні зрізи, що свідчили про підвищення рівня сформованості цифрової компетентності за кожним критерієм.

Аналіз динаміки змін у рівнях сформованості цифрової компетентності здобувачів контрольної і експериментальної груп дозволив констатувати: в ЕГ на початку експерименту респондентів з низьким рівнем було 46,1 %, наприкінці – 14,5%; з достатнім рівнем на початку – 40,7%, наприкінці – 43,7%; з високим рівнем

на початку 13,2% – наприкінці 41,7%. Отже, позитивні зміни на високому рівні відбулися на 28,5%, на достатньому на 3%, на низькому на 31,6%. У контрольній групі підвищення високого рівня відбулось на 2,6%, достатнього на 0,7%, зменшення респондентів з низьким рівнем стало на 1,9%. Перевірка кінцевих результатів проводилась за допомогою критерію Фішера. Отримане емпіричне значення ($\varphi^*_{\text{емп}} = 2,42$) є більшим за критичне значення ($\varphi^*_{\text{кр}} = 2,31$), що констатує його значущість та засвідчує ефективність означених педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше:

- обґрунтовано організаційно-педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти (створення в університеті цифрового освітнього середовища, стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності, забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями та навичками, створення індивідуальної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням);
- визначено сутність поняття «цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій»;
- конкретизовано структуру цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій (мотиваційно-рефлексивний, інтелектуально-знаннєвий та діяльнісно-креативний компоненти);
- розроблено термінологічно-поняттєвий класифікатор, який дозволяє систематизувати загальні, базові, похідні поняття та терміни в галузі цифрових технологій;
- розроблено експериментальну модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти, яка представлена поетапним впровадженням організаційно-педагогічних умов, підходів (компетентнісного, аксіологічного, системного, синергетичного, особистісно-орієнтованого, культурологічного), принципів (наукового пізнання,

наукової освіти, свідомості, самостійності, самореалізації, емоційності, цифрової трансформації, цифрового спілкування, цифрового етикету, цифрової безпеки), форм і методів навчання, реалізованими протягом настановчо-орієнтаційного, активно-пізнавального, творчо-практичного етапів;

- уточнено критерії, показники (мотиваційний критерій з показниками: наявність мотивації до опанування цифрових технологій, стійких професійних цілей і ціннісних орієнтацій, пізнавальних інтересів в сфері інформаційних технологій, потреби в отриманні нової інформації її рефлексивно-смысловому оцінюванні; знаннєвий критерій з показниками: знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання, основ розробки інформаційних систем та технологій, правил спілкування у мережах, новітніх досягнень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій; здатність до смыслової саморегуляції набутих знань, їх систематизації та використання з навчальною та професійною метою, прагнення здобувати додаткову інформацію для поглиблення інтелектуально-творчого потенціалу, обізнаність зі специфікою інформаційно-аналітичного опрацювання інформації; креативний критерій з показниками: наявність умінь поєднувати фахові знання та вміння під час вирішення творчо-професійних завдань, добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, самостійно знаходити та працювати з різними джерелами інформації, спілкуватись і працювати в команді для реалізації творчих напрацювань і ідей) та рівні (низький, достатній, високий) сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій;

- запропоновано комплексне поєднання традиційних та експериментальних форм і методів формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти;

- подальшого розвитку дістали положення щодо аксіологічної спрямованості цифрової освіти, розвитку і структурування змісту професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій, визначення теоретичних засад її ефективності та удосконалення.

Практичне значення отриманих результатів дослідження визначається впровадженням у освітню практику організаційно-педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, які можуть бути використані у закладах фахової передвищої освіти та закладах вищої освіти; запропонованого комплексу методів (мотиваційних, пізнавальних, творчих, евристичних), які забезпечують креативний розвиток здобувачів, інтенсифікацію та результативність професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій; тестових та діагностичних завдань для перевірки якості підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності.

Положення дисертаційного дослідження можна використовувати під час укладання робочих програм з навчальних дисциплін професійного спрямування, розробці лекційних курсів і практичних занять, самостійної роботи, виконання курсових і лабораторних робіт, підготовці кваліфікаційної роботи, вони будуть корисні для розроблення змісту підручників і навчально-методичних посібників з проблем формування цифрової компетентності майбутніх фахівців. Розроблені автором методичні рекомендації можуть бути впроваджені в процес підготовки здобувачів спеціальності А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями) зі спеціалізацією А5.39 Цифрові технології.

Ключові слова: інформація, компетентність, майбутні фахівці з інформаційних технологій, методи, педагогічні умови, освітньо-цифрове середовище, професійна підготовка, професійний розвиток, робота в команді, цифрова компетентність, цифрова грамотність, цифрові уміння.

ABSTRACT

Mozgaliov A. A. Formation of digital competence of future specialists in information technologies in higher education institutions.– Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 015 Professional Education (by specialization). Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2026.

The dissertation is a research and experimental study on the formation of digital competence of future specialists in information technologies in higher education institutions. It is proven that the relevance of the problem is enhanced by the growing requirements for professional training of specialists in information technologies in higher education institutions, capable of developing and managing modern information technologies, systems and applications in various industries. This requires a review of the theoretical foundations of training in the specialty 126 Information Systems and Technologies, its methodological and organizational restructuring.

The awareness of the future specialist of the prospects for his own professional development as a developer, analyst or system engineer, his desire to acquire professional knowledge and skills are possible only under the condition of purposeful formation of digital competence as a significant factor in professional self-determination. Analysis of educational and professional programs of specialty 126 "Information Systems and Technologies" allowed us to make assumptions about the presence of significant potential in higher education institutions of Ukraine for the formation of digital competence of future specialists in information technologies.

Analysis of legislative documents, scientific works allowed us to state the ambiguity of the interpretation of the concepts of "competence", "digital competence". The terminological and conceptual apparatus of the study was specified, general, basic and derived concepts were systematized, and the author's definition of digital competence was provided as a holistic professional and personal characteristic of future specialists, which includes possession of a significant range of modern information technologies,

skills in designing, programming and maintaining systems, the ability to use digital media and educational resources for the purpose of successful communication and effective implementation of educational and professional activities.

The structure of the digital competence of future specialists in information technologies is substantiated, which includes complementary components: motivational-reflective (determined by the motivation of future specialists to acquire digital competence), intellectual-knowledge (reflects the presence of professional knowledge and intelligence necessary for professional development), activity-creative (directs to the creative realization of applicants in the conditions of the educational-digital environment).

The methodological component of the study is determined, which is represented by competency-based, axiological, personality-oriented, systemic, synergistic and culturological approaches. According to the competency-based approach, the training of future specialists in information technologies is aimed at the formation of digital competence as a necessary ability for the effective performance of professional tasks; the axiological approach focuses on the awareness of the values of the digital world, the acquisition of digital literacy; The personality-oriented approach aims at forming a future specialist with high ethical, moral and intellectual qualities; the systemic approach involves a comprehensive and systematic formation of digital competence of information technology specialists, taking into account domestic and foreign experience; the synergistic approach studies the interaction of all components of the training of a future specialist in order to activate creativity and critical thinking, rapid assimilation of information, and the emergence of ideas; the cultural approach reveals the unity of the axiological and activity-creative aspects of the formation of digital competence, considers the future specialist as a subject of a digital society.

Also, philosophical (scientific knowledge, scientific education), didactic (scientificity, consciousness, independence, self-realization, emotionality) and special (digital transformation, digital communication, digital etiquette, digital security)

principles of forming digital competence of future information technology specialists in higher education institutions are defined.

Organizational and pedagogical conditions are outlined, the implementation of which will ensure the content and integrity of the process of forming digital competence of future specialists in information technologies in higher education institutions. The essence of the first organizational and pedagogical condition - the creation of a digital educational environment at the university – is to achieve learning goals through the appropriate and balanced use of digital technologies, cooperation and communication of all participants in the educational process; the second condition – stimulating the activity of applicants to acquire digital literacy – involves increasing the interest of applicants in independently finding, evaluating and transmitting information using digital technologies; the third condition – ensuring continuity in the mastery of digital skills and abilities by future specialists – provides targeted, systematic professional development of applicants in higher education institutions with a consistent transition to self-development and self-improvement; The fourth condition – creating a personal development trajectory in a professional direction – is an important direction for improving professional training in specialties.

Criteria, indicators and levels of formation of digital competence of future specialists in information technologies have been developed, which make it possible to diagnose it in the conditions of the educational process of higher education institutions. The motivational criterion takes into account the professional and personal attitude and motivational readiness of applicants to work in the field of information technologies. Its indicators include the presence of: motivation to master digital technologies, stable professional goals and value orientations, cognitive interests in the field of information technologies, the need to obtain new information and its reflexive and semantic evaluation. The knowledge criterion is aimed at determining the level of awareness of applicants with the specifics of work in the field of digital technologies. Its indicators include: knowledge of sources of professional information and criteria for its evaluation, the basics of developing information systems and technologies, rules of communication

in networks, the latest achievements in the field of computer science and information technology; the ability to meaningfully self-regulate the acquired knowledge, systematize it and use it for educational and professional purposes, the desire to obtain additional information to deepen intellectual and creative potential, awareness of the specifics of information and analytical processing of information. The creative criterion determines the degree of creative orientation of applicants in the learning process. Its indicators include the presence of the skills: to combine professional knowledge and skills when solving creative and professional tasks, to select and use information technology tools, to independently find and work with various sources of information, to communicate and work in a team to implement creative developments and ideas. According to the results of the ascertaining experiment, the levels of formation of digital competence were characterized - high, sufficient, low. A low level of digital competence formation was recorded.

At the formative stage, which was carried out in three stages, the model and organizational and pedagogical conditions for the formation of digital competence of future information technology specialists were experimentally tested. The first, instructional and orientation stage was focused on determining the educational and professional goals and prospects for the professional development of each applicant, developing a stable motivational attitude to professional activity, awareness of the values of the profession and, on this basis, the formation of digital competence. The implementation of organizational and pedagogical conditions – the creation of a digital educational environment at the university – provided for the creation of STEM laboratories, updating the teacher's educational and digital content, excursions to leading IT companies, online meetings with leading industry specialists, lectures, round tables, the use of motivational, cognitive and research and heuristic teaching methods. The second, content-cognitive stage was aimed at implementing the conditions: stimulating the activity of applicants to acquire digital literacy and ensuring continuity in mastering digital skills and abilities with consistent problem solving: expanding the applicants' intellectual and knowledge base, mastering the skills of processing digital information,

and engaging in scientific and research activities. Interactive learning tools were used (e-books, video lessons, online courses, online webinars), educational, informational, educational and scientific-practical online forums, participation in scientific circles, subject Olympiads, scientific paper competitions, and writing reports at conferences. The basis of the third (creative and practical) stage was the implementation of the organizational and pedagogical conditions for creating a personal development trajectory in a professional direction, which required solving the following tasks: enriching applicants with knowledge in the field of management, programming, artificial intelligence, computer games, acquiring teamwork skills, the ability to analyze alternative judgments and information, and forming their own professional position. For this purpose, lectures, discussions, scientific debates, the Labyrinth colloquium, participation in scientific circles and project activities, the case method, role-playing methods, teamwork, creating an atmosphere of mutual assistance, creating situations of success, situational analysis, and analysis of business information were used.

After the implementation of each organizational and pedagogical condition, control sections were conducted, indicating an increase in the level of formation of digital competence according to each criterion.

Analysis of the dynamics of changes in the levels of digital competence formation of applicants from the control and experimental groups allowed us to state: in the EG at the beginning of the experiment, there were 46.1% of respondents with a low level, at the end – 14.5%; with a sufficient level at the beginning – 40.7%, at the end – 43.7%; with a high level at the beginning 13.2% – at the end 41.7%. Thus, positive changes at a high level occurred at 28.5%, at a sufficient at any by 3%, at low by 31.6%. In the control group, the increase in the high level occurred by 2.6%, sufficient by 0.7%, the decrease in respondents with a low level was 1.9%. The final results were checked using the Fisher criterion. The obtained empirical value ($\varphi_{emp} = 2.42$) is greater than the critical value ($\varphi_{cr} = 2.31$), which states its significance and confirms the effectiveness of the specified pedagogical conditions for the formation of digital competence of future specialists in information technology.

The scientific novelty of the results obtained is that for the first time:

- the organizational and pedagogical conditions for the formation of digital competence of future specialists in information technologies in higher education institutions have been substantiated (creation of a digital educational environment at the university, stimulation of the activity of applicants to acquire digital literacy, ensuring continuity in mastering digital skills and abilities, creation of an individual development trajectory in a professional direction);

- the essence of the concept of "digital competence of future specialists in information technologies" has been defined;

- the structure of digital competence of future specialists in information technologies has been specified (motivational-reflective, intellectual-knowledge and activity-creative components);

- a terminological-conceptual classifier has been developed, which allows systematizing general, basic, derived concepts and terms in the field of digital technologies;

- an experimental model of forming digital competence of future specialists in information technologies in higher education institutions has been developed, which is represented by the phased implementation of pedagogical conditions, approaches (competence, axiological, systemic, synergistic, personality-oriented, cultural), principles (scientific knowledge, scientific education, consciousness, independence, self-realization, emotionality, digital transformation, digital communication, digital etiquette, digital security), forms and methods of learning implemented during the instructional-orientation, active-cognitive, creative-practical stages;

- criteria and indicators have been clarified (motivational criterion with indicators: the presence of motivation to master digital technologies, stable professional goals and value orientations, cognitive interests in the field of information technologies, the need to obtain new information for its reflective and semantic evaluation; knowledge criterion with indicators: knowledge of sources of professional information and criteria for its evaluation, the basics of developing information systems and technologies, rules of

communication in networks, the latest achievements in the field of computer science and information technologies; ability to semantic self-regulation of acquired knowledge, its systematization and use for educational and professional purposes, the desire to obtain additional information to deepen intellectual and creative potential, awareness of the specifics of information and analytical processing of information; creative criterion with indicators: the presence of the ability to combine professional knowledge and skills when solving creative and professional tasks, select and use information technology tools, independently find and work with various sources of information, communicate and work in a team to implement creative developments and ideas) and levels (low, sufficient, high) of digital competence formation of future specialists in information technologies;

- a complex combination of traditional and experimental forms and methods of forming digital competence of specialists in information technologies in higher education institutions is proposed;

- further development was provided for the provisions on the axiological orientation of digital education, the development and structuring of the content of professional training of specialists in information technologies, the determination of the theoretical foundations of its effectiveness and improvement.

The practical significance of the obtained research results is determined by the implementation in educational practice of organizational and pedagogical conditions for the formation of digital competence of future specialists in information technologies, which can be used in institutions of professional pre-higher education and institutions of higher education; the proposed set of methods (motivational, cognitive, creative, heuristic), which ensure the creative development of applicants, intensification and effectiveness of professional training of information technology specialists; test and diagnostic tasks to check the quality of training of future information technology specialists for professional activity.

The provisions of the dissertation research can be used when drawing up work programs for professional disciplines, developing lecture courses and practical classes, independent work, performing course and laboratory works, preparing qualification work,

they will be useful for developing the content of textbooks and teaching aids on the problems of forming digital competence of future specialists. Methodological recommendations developed by the author can be implemented in the process of training applicants for the specialty A5 Vocational Education (by specialization) with specialization A5.39 Digital Technologies.

Keywords: information, competence, future information technology specialists, methods, pedagogical conditions, educational and digital environment, professional training, professional development, teamwork, digital competence, digital literacy, digital skills.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Основні результати дослідження відображено в публікаціях:

Статті у фахових виданнях України

1. Мозгальов, А. А. (2023.) Змістове наповнення поняття «цифрова компетентність» майбутніх фахівців інформаційних технологій» *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. «Академії культури і мистецтв Закарпатської обласної ради»,* 3, 218-222. https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2023.03.218)
2. Мозгальов, А. А. (2025). Інтелектуальна складова в структурі цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Молодь і ринок, 3 (235),* 155-159. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.322285>
3. Мозгальов, А. А. (2025). Мультимедійні презентації у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи, 1(127),* 134-145. [https://doi.org/10.35387/od.1\(27\).2025](https://doi.org/10.35387/od.1(27).2025).
4. Мозгальов, А. А. (2025). Обґрунтування принципів формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Наукові інновації та передові технології, №6(46),* 1106-1113. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6\(46\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6(46))
5. Мозгальов, А. А., & Бордюк А. А. (2025). Гейміфікація як інструмент розвитку SOFT SKILLS у майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Наукові записки. Серія Педагогічні науки, 217,* 340-344. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-340-344>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Klochko O., Chernukha Y., Kizim S., & Mozgalov A. (2024). Problems of implementing electronic audit projects (SAF-T UA) for large taxpayers in Ukraine () *Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering* (p. 66-79). *Kryvyi Rih.* <https://notso.easyscience.education/cssesw/2024/paper.php/27?cap=hcav27zmgizMJJiFLpHsBbQdUDNVVA>

7. Novosadov, Y., Mozgalov, A., & Balan, V. (2024). Distant education as a means of improving the organization of the educational process. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, 4, p. 133-140. <https://doi.org/10.30525/2592-8813-2024-4-14>
8. Мозгальов, А. А. (2023). Забезпечення наступності та цілісності освітнього процесу як провідна умова формування цифрової компетентності майбутніх фахівців: *Збірник наукових праць I Міжнародної наукової конференції «Наукові орієнтири: теорія та практика досліджень» 14 квітня 2023 року*. Харків-Вінниця: Європейська наукова платформа. <https://doi.org/10.36074/mcnd-14.04.2023>
9. Мозгальов, А. А. & Кізім, С. С. (2023). Особливості дистанційного навчання майбутніх фахівців. *Збірник наукових праць X Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи 18-19 травня 2023 року*. Дніпро: Дніпровський державний технічний університет. https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/zbirka_konf_soz.pdf
10. Мозгальов, А. А. & Новосадов, Я. Г. (2024). Підготовка майбутніх фахівців в умовах змішаного навчання. *Збірник наукових праць XI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи», 16-17 травня 2024 року*. Кам'янське: Дніпровський державний технічний університет. <https://ket.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2025/06/zbirnyk-2025-na-3.06-1.pdf>
11. Мозгальов, А. А. & Кізім, С.С. (2024). Форми і методи підготовки фахівців з інформаційних технологій. *Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми», 14 листопада 2024 року*. Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського https://drive.google.com/file/d/1UZeD5H_2FZhXRYCnbvYKT5iyKcfdn9p8/view

12. Мозгальов, А. А. (2025). Шляхи формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Збірник тез доповідей Міжнародного науково-практичного форуму «Педагогічна майстерність майбутнього вчителя: поступ, становлення, удосконалення і зростання» 5 червня 2025 року*. Полтава: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. <https://pnpu.edu.ua/news/mizhnarodnyj-naukovo-praktychnyj-forum-pedagogichna-majsternist-majbutnogo-vchy>
13. Мозгальов, А., & Кізім, С. (2025a). Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах змішаного навчання. *Збірник наукових праць XII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи» 15-16 травня 2025 року*. Кам'янське: Дніпровський державний технічний університет. <https://ket.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2025/06/zbirnyk-2025-na-3.06-1.pdf>
14. Мозгальов, А. А., & Кізім, С. С. (2025b). Компетентісний підхід як методологічна основа підготовки фахівців з інформаційних технологій. *Збірник наукових праць VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми», 12 листопада 2025 року*. Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. <https://vspu.net/repository/index.php/SAAE/index>
15. Мозгальов, А. А. (2026). Моніторинг якості підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Збірник наукових праць XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» 23-24 квітня 2026 р.* Тернопіль: Тернопільський Національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
16. Мозгальов, А. А. (2026). Цифрові технології в освіті: методичні рекомендації. Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	32
1.1. Понятійно-термінологічний апарат дослідження.....	32
1.2. Структура цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.....	42
1.3. Вітчизняний та зарубіжний досвід підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.....	52
Висновки до першого розділу.....	66
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	69
2.1. Методологічні підходи формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.....	69
2.2. Принципи формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.....	85
2.3. Організаційно-педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.....	102
Висновки до другого розділу.....	127
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	130
3.1. Діагностика стану сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.....	130
3.2. Хід та результати формувального експерименту.....	162
Висновки до третього розділу.....	192
ВИСНОВКИ.....	195
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	201
ДОДАТКИ.....	231

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Одним із головних завдань сьогодення є модернізація вищої освіти з метою її адаптації до потреб сучасного цифрового суспільства, вимог здобувачів, які прагнуть отримати якісну освіту, та потенційних роботодавців. Це актуалізує необхідність впровадження інноваційних освітніх стратегій, розроблення новітніх форм і методів навчання з використанням цифрових освітніх ресурсів. Успішне вирішення цих завдань передбачає ґрунтовну професійну підготовку майбутніх фахівців з інформаційних технологій, формування в них цифрової компетентності, необхідної для успішної професійної кар'єри в динамічному та глобалізованому світі.

Необхідність вивчення проблеми формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти впливає з низки факторів. По-перше, російська військова агресія поставила нові виклики для вітчизняної вищої освіти – блекаути, перебої зі зв'язком, кібератаки, тисячі здобувачів, що навчаються он-лайн, розробка нових технологій для армії. Це актуалізувало питання навчання цифрової грамотності, розвитку навичок та умінь, пов'язаних з використанням цифрових технологій. По-друге, міжнародний ринок праці у галузі цифрових технологій вимагає високого рівня професійної підготовки фахівців, здатних виконувати широкий спектр завдань: від розробки програмного забезпечення та створення веб-сайтів до захисту інформації і систем від загроз.

Згідно вимог міжнародних нормативних документів (Рамка цифрової компетентності для громадян (DigComp 2.1: Digital Competence Framework for Citizens, 2017), Будапештська конвенція про кіберзлочинність (2001), Директива ЄС 2019/770 про цифровий контент та цифрові послуги (2019), Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (2015), Рамкова програма ЄС щодо оновлених ключових компетентностей (2018) необхідно забезпечувати контроль за якістю набуття знань, навичок та компетенцій, серед яких особливе значення набувають вміння працювати з

комп'ютерними системами, використовуючи широкий спектр інструментів і методів обробки й передачі інформації. По-третє, у вітчизняних законодавчих актах відзначається важливість якісної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності. Зокрема Закони України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), «Про пріоритетні напрями наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності» (2025); Державна програма «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» (2005), укази: «Про затвердження стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» (2013), «Про Доктрину інформаційної безпеки України» (2017), «Про Національну освітню електронну платформу» (2018), «Про стратегію розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки (2022)», визначають необхідність підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій з урахуванням постійного розширення обсягу інформації, розвитку інформаційних технологій, цифровізації всіх сфер суспільного життя.

Необхідність формування цифрової і компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій підтверджується вимогами стандарту вищої освіти за спеціальністю 126 «Інформаційні системи і технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (2018). В ньому наголошується, що майбутні фахівці з інформаційних технологій повинні вміти розробляти програмні продукти та підтримувати інформаційні системи, мати навички роботи з базами даних, бути здатними працювати в команді та керувати проектами.

Актуальність теми також посилюється недостатнім рівнем її теоретичного та методичного обґрунтування. Аналіз наукових досліджень і публікацій дозволив констатувати, що проблема підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти досліджувалась в працях М. Братко, Л. Герасимюк, Т. Гончаренко, О. Дубасенюк, В. Кобисі, В. Кременя, С. Литвинової, С. Проскури, Л. Тарасюк, Г. Шліхти та ін. Специфіку цифрової трансформації освіти вивчали В. Биков, М. Кириченко, І. Отамась, Л. Антонюк та ін. Особливості впровадження компетентнісного підходу в професійно-педагогічну освіту розглянуто Н. Бібік,

Р. Гуревичем, С. Кізім, О. Овчарук, О. Пометун, К. Рудніцькою та ін. Різномасштабні визначення цифрової компетентності запропоновані С. Алексєєвою, Н. Волковою, Л. Гавриловою, І. Гребеником, О. Лебідь, Н. Опушко, О. Спіріним, А. Самко, Н. Сидорчук, Я. Топольник та ін.. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника зроблено Н. Морзе, О. Базелюком, І. Воротниковою, Н. Дементієвською, О. Захар та ін. В контексті формування цифрової компетентності дослідниками розглянуто розвиток цифрової грамотності (О. Пищик), формування цифрових навичок (К. Осадча, І. Крашеннік), навичок командної роботи (І. Бардус), навичок інформаційної безпеки (В. Бондаренко), створення індивідуальної освітньої траєкторії (М. Барна, Т. Коростіянець, Л. Медвідь).

Проте, незважаючи на тривалий інтерес дослідників до означених питань, проблема формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти донині є малодослідженою. Зокрема, теоретичного та практичного дослідження вимагають педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

Це зумовлює розв'язання наступних **суперечностей між:**

- між сучасним рівнем цифровізації суспільства та якістю підготовки фахівців з інформаційних технологій;
- між необхідністю оволодіння майбутніми фахівцями з інформаційних технологій цифровою компетентністю та недостатньою розробленістю теоретико-методичних засад її формування;
- між обмеженими можливостями навчально-матеріальної бази професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти та швидкими темпами цифровізації українського суспільства;
- між професійним значенням цифрової компетентності для фахівців з інформаційних технологій і недостатньою мірою вивчення зарубіжного та вітчизняного досвіду її формування у вітчизняних закладах вищої освіти.

Необхідність розв'язання означених суперечностей актуалізувало необхідність теоретичного та практичного дослідження педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти, що й визначило вибір теми дисертаційного дослідження: «Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти»

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження входить до тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри цифрових технологій і професійної освіти «Інноваційні педагогічні технології навчання в умовах інформатизації освіти в Україні та за кордоном» (РК 0124U004503, протокол №8 від 23.12.2020 р.). Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №3 від 26.10.2022 р.)

Мета дослідження полягає в розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Відповідно до мети дослідження визначено такі **завдання**:

1. Проаналізувати та узагальнити теоретичні положення щодо формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти, розкрити зміст основних понять дослідження.

2. Узагальнити зарубіжний та вітчизняний досвід формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

3. Виокремити та схарактеризувати компоненти, критерії, показники та рівні сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

4. Обґрунтувати організаційно-педагогічні умови та розробити експериментальну модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

5. Експериментально перевірити ефективність педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Для розв'язання поставлених завдань використано комплекс **методів**:

- *теоретичні*: ретроспективний і порівняльний аналіз наукових джерел – для з'ясування стану розробленості проблеми дослідження у педагогічній теорії і практиці та визначення теоретико-методологічних засад формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти; аналіз документації – для вивчення законодавчих документів, освітньо-професійних програм, робочих програм і планів із спеціальності 126 Інформаційні системи та технології; систематизація й узагальнення теоретичних напрацювань – для обґрунтування термінологічно-поняттєвого апарату дослідження, конкретизації сутності та змісту його основних понять; моделювання та класифікація – для прогнозування динаміки змін за результатами впровадження педагогічних умов і структурно-функціональної моделі формування цифрової компетентності; узагальнення й корекція теоретико-методичних позицій – для наукового обґрунтування педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти та оновлення освітньо-цифрового контенту; вивчення вітчизняного та світового педагогічного досвіду – для узагальнення теоретичних та практичних напрацювань з підготовки фахівців з інформаційних

технологій і на цій основі створення авторського підходу до формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти; практичні: письмове та усне опитування, анкетування, тестування, бесіди, педагогічне спостереження, рейтинг, метод незалежних характеристик і експертних оцінок, діагностичні завдання – для з’ясування стану сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти; констатувальний і формувальний етапи педагогічного експерименту – для перевірки дієвості педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців у закладах вищої освіти; статистичні – для якісного аналізу отриманих даних з метою виявлення відмінностей у рівнях сформованості цифрової компетентності на початку і після закінчення експерименту

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше*:

- обґрунтовано організаційно-педагогічні умови формування цифрової цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти (створення в університеті освітньо-цифрового середовища, стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності, забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями та навичками, створення індивідуальної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням);
- визначено сутність поняття «цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій»;
- конкретизовано структуру цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій (мотиваційно-рефлексивний, інтелектуально-знансвий та діяльнісно-креативний компоненти);
- розроблено термінологічно-поняттєвий класифікатор, який дозволяє систематизувати загальні, базові, похідні поняття та терміни в галузі цифрових технологій;
- розроблено експериментальну модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої

освіти, яка представлена поетапним впровадженням педагогічних умов, підходів (компетентнісного, аксіологічного, системного, синергетичного, особистісно-орієнтованого, культурологічного), принципів (наукового пізнання, наукової освіти, свідомості, самостійності, самореалізації, емоційності, цифрової трансформації, цифрового спілкування, цифрового етикету, цифрової безпеки), форм і методів навчання, реалізованими протягом настановчо-орієнтаційного, активно-пізнавального, творчо-практичного етапів;

- уточнено критерії, показники (мотиваційний критерій з показниками: наявність мотивації до опанування цифрових технологій, стійких професійних цілей і ціннісних орієнтацій, пізнавальних інтересів в галузі інформаційних технологій, потреби в отриманні нової інформації її рефлексивно-смысловому оцінюванні; знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання, основ розробки інформаційних систем та технологій, правил спілкування у мережах, новітніх досягнень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій; здатність до смыслової саморегуляції набутих знань, їх систематизації та використання з навчальною та професійною метою, прагнення здобувати додаткову інформацію для поглиблення інтелектуально-творчого потенціалу, обізнаність зі специфікою інформаційно-аналітичного опрацювання інформації; креативний критерій з показниками: наявність умінь поєднувати фахові знання та вміння під час вирішення творчо-професійних завдань, добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, самостійно знаходити та працювати з різними джерелами інформації, спілкуватись і працювати в команді для реалізації творчих напрацювань і ідей) та рівні (низький, достатній, високий) сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій;

- запропоновано комплексне поєднання традиційних та експериментальних форм і методів формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти;

- подальшого розвитку дістали положення щодо аксіологічної спрямованості цифрової освіти, розвитку і структурування змісту професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій, визначення теоретичних засад її ефективності та удосконалення.

Практичне значення отриманих результатів дослідження визначається впровадженням у освітню практику педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, які можуть бути використані у закладах середньої, фахової передвищої освіти та закладах вищої освіти; запропонованого комплексу методів (мотиваційних, пізнавальних, творчих, евристичних), які забезпечують креативний розвиток здобувачів, інтенсифікацію та результативність професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій; тестових та діагностичних завдань для перевірки якості підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності.

Положення дисертаційного дослідження можна використовувати під час укладання робочих програм з навчальних дисциплін професійного спрямування, розробці лекційних курсів і практичних занять, самостійної роботи, виконання курсових і лабораторних робіт, підготовці кваліфікаційної роботи, вони будуть корисні для розроблення змісту підручників і навчально-методичних посібників з проблем формування цифрової компетентності майбутніх фахівців. Розроблені автором методичні рекомендації можуть бути впроваджені в процес підготовки здобувачів спеціальності А5 Професійна освіта (за спеціалізаціями) зі спеціалізацією А5.39 Цифрові технології.

Експериментальна база дослідження. Матеріали дослідження впроваджено в освітній процес Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/27 від 25.03.2026 р.), Вінницького національного технічного університету (довідка від 18.12.2025), Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (довідка від 23.12.25), Тернопільського національного технічного університету

(довідка від 18.12.2025 р.), Хмельницького національного університету (довідка №007/24 від 18.12.2025 р.).

Апробація отриманих результатів дослідження. Основні положення дисертаційної роботи представлено на: *міжнародних науково-практичних конференціях та форумах*: «Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering (Кривий Ріг, 2024), «Наукові орієнтири: теорія та практика досліджень» (Харків, 2023), «Педагогічна майстерність майбутнього вчителя: поступ, становлення, удосконалення і зростання» (Полтава, 2025); *всеукраїнських науково-практичних конференціях*: «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи» (Дніпро-Кам'янське, 2023, 2024, 2025), «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 2024, 2025), «Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і наукових досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (Вінниця, 2025).

Публікації. Основні положення та результати дослідження висвітлено в 16 наукових працях, з яких 5 (4 одноосібних) статей у провідних наукових фахових виданнях; 1 стаття (у співавторстві) у збірнику, включеному до міжнародної наукометричної бази Scopus; 1 стаття (у співавторстві) у зарубіжному фаховому виданні, 8 статей і тез – у збірниках матеріалів конференцій, 1 методичні рекомендації.

Особистий внесок здобувача в роботах, опублікованих у співавторстві: у публікації (Мозгальов & Бордюк, 2025) автору належить обґрунтування актуальності проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, дослідження потенціалу гейміфікації як потужного інструменту для розвитку soft skills; у статті (Новосадов, Мозгальов & Балан, 2024) – проаналізовано особливості дистанційного навчання як однієї з форм освітнього процесу; у роботі (Клочко, Чернуха, Кізім, & Мозгальов, 2024) – розглянуто архітектуру та впровадження програмного забезпечення для оброблення електронних аудиторських файлів; у

публікації (Мозгальов & Кізім, 2023) – визначено особливості дистанційного навчання; у публікації (Мозгальов & Кізім, 2024) – здійснено аналіз форм і методів підготовки фахівців з інформаційних технологій; у публікації (Мозгальов & Кізім, 2025a) – проаналізовано напрями формування цифрової компетентності фахівців в умовах змішаного навчання; у публікації (Мозгальов & Кізім, 2025b) автору належить аналіз наукової літератури.

Структура та обсяг дослідження. Робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (283 найменування, з них 53 – іноземними мовами), додатків (на 23 сторінках). Загальний обсяг дисертації становить 253 сторінки, основний зміст викладено на 180 сторінках. Дисертація містить 10 рисунків на 5 сторінках та 12 таблиць на 6 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1.1. Понятійно-термінологічний апарат дослідження

Дослідження теоретичних основ формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти потребує, перш за все, уточнення основних понять і термінів наукового пошуку. Ми враховували думку академіка С. Гончаренка, що «педагогіка, як і інші науки, широко використовує філософські поняття – які становлять її методологічну базу, а також створює розгалужену систему власних понять і термінів, які поділяються на загальнопедагогічні та часткові» (Гончаренко, 2000, с.6). Важливою стала думка І. Зязюна про те, що професійну підготовку в закладах вищої освіти необхідно орієнтувати на «можливості свого предмета» для формування в студентів не тільки предметних, але й «надпредметних, соціальних, комунікативних, когнітивних, інформаційних компетентностей» (Зязюн, 2006, с.14).

Враховуючи ці положення, розглянемо понятійно-термінологічний апарат дослідження. Він включає загальні, базові та похідні поняття, що конкретизують ключове поняття дослідження – «цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій». Відзначимо, що дане поняття далеко виходить за межі цифрової галузі і торкається широкого кола освітніх, технічних, соціогуманітарних і культурологічних наук. Враховуючи, що трактування цифрової компетентності походить із загального розуміння поняття «компетентність» розглянемо його більш детально. У науковий обіг поняття «компетентність» увійшло у другій половині XX століття і протягом останніх десятиліть знаходиться в активному дискусійному обговоренні. Існує багато полярних поглядів на визначення даного поняття, що виникли внаслідок наукової полеміки.

В загальному сенсі компетентність (лат. *competentia*) означає знання, обізнаність та досвід. Довідникові джерела визначають компетентність як: набуту в процесі  навчання здатність особистості, що складається із знань, досвіду та цінностей, які можуть цілісно реалізовуватись на практиці (uk.wikipedia.); коло питань, в яких людина добре розуміється (Кремінь та ін., 2008, с.408-409); здатність виконувати особливі трудові функції (Глосарії термінів ЄФО, 1997 зі змінами 2023); здатність робити щось добре, вміння, навички, необхідні для виконання якоїсь конкретної специфічної роботи (Longman Dictionary of Contemporary, 2015); обізнаність, досвідченість у певній галузі або якомусь питанні (Скопненко& Цимбалюк, 2007, с. 201); сукупність знань і умінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію (Гончаренко, 2000, с.149).

Зарубіжні науковці трактують поняття компетентність переважно практичній площині. У роботі «Компетентність в сучасному суспільстві: виявлення, розвиток і реалізація» відомий британський психолог Дж. Равен визначає компетентність як «специфічну здатність, необхідну для ефективного виконання завдань у конкретній галузі». Основою компетентності, на думку вченого, є ціннісні орієнтації особистості та чітке розуміння поставлених цілей. Важливого значення має здатність аналізувати явища і ситуації, попередній досвід, передбачення перешкод, здатність виявляти ініціативу і бути лідером (Равен, 2002, с. 6-10).

В Україні категорія «компетентність» знаходиться в центрі уваги багатьох науковців різних галузей знань. Переважно її розуміють як «результативно-діяльнісну характеристику освіти», що включає «не лише здатність запам'ятовувати певні знання», а й виконання певної діяльності, «пов'язаної з цими знаннями» (Пометун, 2024, с.183). У науковій літературі зустрічаємо такі визначення: інтегрована характеристика особистості, результативний блок, сформований через досвід, знання, вміння (Овчарук, 2004, с.93); освітні результати, що досягаються не лише засобами змісту  освіти, а й соціальної взаємодії (Бібік, 2004, с. 46); інтегрований результат, що передбачає зміщення акцентів з

накопичення нормативно визначених знань, умінь, навичок на формування та розвиток у здобувачів здатності практично діяти, застосовувати досвід попередньої успішної діяльності в певній галузі (Сидорчук, 2015, с. 80).

Деякі вчені дотримуються думки, що компетентність є заданою ззовні вимогою, що передбачає суспільно визначений рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини. Так, в Законі України «Про освіту» зазначається: «компетентність – це динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, проводити навчальну чи подальшу професійну діяльність» (Про освіту, 2017); у постанові Кабінету Міністрів про Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти компетентність трактується як «набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань» (Державний стандарт базової середньої освіти, 2020). Отже, поняття «компетентність» розглядається науковцями з декількох позицій, як: результат освіти, окреслена вимога, професійна здатність, інтегрована характеристика особи

Наведений огляд визначень поняття «компетентність» дозволив перейти до обґрунтування ключого поняття дослідження «цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій». Зазначимо, що у 2006 році Радою ЄС і Європейським парламентом цифрова компетентність була названа однією з ключових «для навчання впродовж життя». Європейську рамку_цифрової компетентності для громадян (DigComp) вперше було опубліковано в 2013 році. Вона стала основою для підвищення рівня компетентності в галузі цифрових технологій. У 2016 та 2017 роках відбулося її оновлення, внаслідок чого було видано два документи DigComp 2.0 та DigComp 2.1, що містять визначення п'яти складових цифрової компетентності, концептуальну модель та приклади її впровадження на регіональному та європейському рівнях (Carretero, 2017).

Велике значення формуванню цифрової компетентності громадян приділяється і в Україні. Протягом двох останніх десятиліть було прийнято низку

важливих державних документів щодо цифрової освіченості громадян, зокрема Державну програму України «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» (Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці, 2005), Державну цільову програму впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» (Сто відсотків, 2011), «Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні» (Про затвердження стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні, 2013), у 2016 р. Кабінетом Міністрів України було представлено проєкт «Цифровий порядок денний України 2020» (Цифровий порядок денний України, 2016), на його основі у 2018 році було затверджено Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки (Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020, 2018), Закон України «Про Національну програму інформатизації» (Про Національну програму інформатизації, 2023). В цих документах підкреслюється необхідність розвитку у громадян країни «цифрової грамотності» та відповідності національної системи освіти вимогам сучасного «цифрового» суспільства. Для розвитку цифрової компетентності сучасної української молоді важливе значення має затвердження у 2018 році концепції «Нова українська школа» (Гриневич та ін., 2016) , яка стала технологічним забезпеченням ідеологічних змін в освіті, закладеними в законі «Про освіту» (Про освіту, 2017).

В зазначених документах інформаційно-цифрова компетентність визначається як «впевнене та водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій» для створення, пошуку, «обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні». Вона включає основи програмування, інформаційну й «медіа-грамотність, алгоритмічне мислення, навички роботи з базами даних і безпеки в Інтернеті, етику роботи з інформацією» (Гриневич та ін., 2016).

Взагалі, у галузі інформаційно-комунікаційних технологій цифрова компетентність на сьогодні є найбільш вживаним терміном. Про це свідчить

намагання багатьох дослідників обґрунтувати його зміст, надати цілісне тлумачення та визначити складові. Дослідники одностайні в тому, що на сьогодні цифрова компетентність є поняттям узагальнюючим, яке конкретизується загальними, базовими та похідними, як от: цифровізація, цифровий світ, цифрове суспільство, цифрові послуги, цифрова освіта, цифрове навчання, цифрові навички, цифрова грамотність, цифрове середовище, цифрова філософія, цифрова культура. Розглянемо їх сутність і взаємозв'язок. Так, «цифровим суспільством» називають сучасну стадію розвитку суспільства, що характеризується ефективним використанням цифрових технологій у різних сферах життя. У цьому суспільстві основними є цифрові технології і цифровий формат інформації з методами її кодування та передавання.

Терміном цифровий світ позначається комплекс усіх цифрових технологій, процесів та інформації, який функціонує в електронному форматі. До нього належить весь цифровий контент (програми, мобільні застосунки, музика, ігри, відео, електронні книги), а також цифрові пристрої, цифрові послуги, віртуальні простори та цифровий слід, залишений користувачем. До основних переваг цифрового світу можна віднести можливість навчання, розваг, зв'язку та спілкування. Недоліки полягають у високому ризику психологічної залежності та порушення приватності, відслідковування цифрового сліду з злочинною метою. Зазначимо, що цифровим слідом слід вважати сукупність свідомої і несвідомої інформації, яку залишає користувач під час перебування в мережі. В іншому розумінні, цифровий слід є своєрідним «дзеркалом» онлайн-активності користувача, що може впливати на його безпеку та життєдіяльність. Усвідомлення важливості цифрового сліду визначає свідомий контроль користувача за своєю присутністю в інтернеті. Цифрові сліди поділяються на два види. Пасивний цифровий слід включає дані, зібрані автоматично різноманітними пристроями. Активний цифровий слід є результатом контрольованих і усвідомлених дій користувача (публікації та коментарі у мереживих спільнотах, електронні листи тощо). Підсумовуючи сказане, розглянемо поняття цифровізація, під яким

розуміються зміни, що торкаються всіх сфер людського існування, докорінно змінюючи майже всі наукові, освітні та технічні галузі. Вчені вважають цифровізацію основним механізмом економічного зростання (Нікітін & Кульчицький, 2019); процесом вдосконалення життєдіяльності людини, держави та суспільства (Куйбіда, Карпенко., & Наместнік, 2018),; комп'ютеризацією систем і робочих місць з метою доступності та легкості праці (Дзюба, Жуковський & Железняк, 2011); насичення світу цифровими пристроями, системами, засобами та налагодження між ними електронно-комунікаційного обміну (Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, 2018). Цифровізація розширює доступ до навчання, банківських послуг, охорони здоров'я, удосконалює комунікацію, підвищує якість освіти тощо. Вона є однією з основних тенденцій розвитку українського суспільства.

Важливою складовою цифровізації є цифрові послуги, основними характеристиками яких є – надання можливості створювати, обробляти чи зберігати дані у цифровій формі; їх поширення або отримання до них доступу. До цифрових послуг належить електронна пошта, хостинг файлів, онлайн-служби обміну повідомленнями, хмарні обчислення, онлайн ігри. Цифрові послуги реалізуються засобом цифрових технологій, під якими розуміють електронні пристрої, інструменти та методи, що дозволяють створювати, зберігати, обробляти та передавати інформацію швидко та ефективно. До них належать апаратне забезпечення (комп'ютери та смартфони), мережі, програмне забезпечення, штучний інтелект, які використовуються як в соціальних мережах і на виробництві відеоіграх так і в наукових дослідженнях.

Важливе значення для формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій має цифрова освіта – процес набуття знань, вмінь і навичок з використанням цифрових платформ і технологій, які значно підвищують якість, доступність, і ефективність навчання. Цифрову освіту можна трактувати двояко – як систему (заклади освіти різного рівня) і як результат (отримання документу про закінчення навчального закладу, курсів тощо). Її переваги

полягають у доступності навчання та його персоналізації, гнучкості в управлінні форматом і часом, інклюзивності (можлива для осіб з різними потребами), інтерактивності. Цифрова освіта вимагає організованого та цілеспрямованого цифрового навчання, яке за визначенням Л. Гаврилової та Я. Топольник здійснюється на основі інформаційних і електронних технологій. Це дозволяє оптимізувати викладання навчальних курсів, свречасно отримувати інформацію, спілкуватися викладачам і студентам «між собою незалежно від часу та місця знаходження» (Гаврилова & Топольник, 2017, с. 3).

Важливою складовою цифрової освіти є цифрова грамотність. Дослідники А. Мартін і С. Скотт вважають, що цифрова грамотність вимагає комп'ютерних та інформаційних знань, навичок використання медіа та мережевих технологій, які забезпечують ефективність праці та спілкування, успішне існування особистості в цифровому інформаційному середовищі (Martin & Grudziecki, 2006; Scott, 2009). Українські дослідники розглядають цифрову грамотність як: вміння писати, читати та спілкуватися з використанням цифрових технологій (В. Кудлай, 2015); вміння користуватись сучасними інформаційними технологіями і програмним забезпеченням у професійній діяльності (Літвінова, 2016); здатність безпечно і належним чином керувати, розуміти, створювати, інтегрувати, оцінювати інформацію та нею обмінюватись (Пищик, 2021).

Головною ознакою цифрової грамотності науковці вважають розвинені цифрові навички, наявність яких передбачає ефективну комунікацію, створення цифрового контенту, швидкий пошук інформації тощо. Цифрові навички сприяють ефективному використанню інформаційно-комунікаційних технологій у науково-творчій і професійній діяльності, вимагають постійного професійного та особистісного зростання. Погоджуємось з думкою О. Овчарук, що в загальному під поняттям «цифрова грамотність» розуміємо навички особистості «орієнтуватися в цифровому середовищі» (Овчарук, 2017, с. 3).

Термін «цифрове середовище» доволі часто використовується як синонім до терміну «інформаційне середовище». За визначенням І. Безклубого, смисли, що

наповнюють, цей термін мають доволі широкий «спектр відтінків» – від змістовного розмаїття «природного бачення цього простору» до синтезованого штучним інтелектом, що формально визначає властивості «різних об'єктів та їх взаємозв'язки» (Безклубий, 2024, с.11).

В Законі України «Про авторське право і суміжні права» цифрове середовище визначається як: комплекс технічних та програмних засобів обробки, передачі та зберігання інформації; економічні, політичні та культурні умови реалізації процесів інформатизації (Про авторське право і суміжні права, 1993).

Елементами цифрового середовища є об'єкти (апаратне обладнання, програмне забезпечення, інформаційно-технологічні системи, кабельні мережі тощо), суб'єкти права (люди, організації, медіа спільноти, державні органи, територіальні громади тощо), соціальна компонента (право, мораль, норма, діяльність, безпека, інформація тощо) (Безклубий, 2024, с.14).

В контексті нашого дослідження будемо говорити про цифрову інформацію, під якою розуміємо будь-яку інформацію, що можна подати в цифровому форматі (текст, зображення, звук, відео). Цифрова інформація є основою розвитку сучасного світу. Проте, необхідно враховувати загрози впливу на доступність, конфідесійність та цілісність цифрової інформації.

Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій передбачає розвиток цифрової культури, яку зарубіжні дослідники (К. Гере (C. Gere, 2002), А. Мартін (A. Martin, 2006), К. Скотт (C. Scott, 2023)) пов'язують з новими медіа. За визначенням К. Літвінової, цифрова культура представляє правила поведінки, яких необхідно дотримуватись в процесі користування інформаційно-комунікаційними технологіями (Літвінова, 2016). Національний інститут стратегічних досліджень визначає цифрову культуру базовим підґрунтям сучасної культури взагалі, невід'ємною частиною всіх без винятку суспільних процесів, зокрема й освітніх. В документі наголошується, що «явище цифрової культури є знаковим», оскільки вказує на домінуючу форму «соціалізації сучасного суспільства – інформаційно-віртуальну»; відзначаються

докорінні зміни у розумінні культури, що набуває нових форм (цифрові інсталяції й відеоскульптура, віртуальний театр та музей, софт-арт, електронна музика, кінематографічний і літературний кіберпанк) і демонструє величезні трансформації у науковому пізнанні та творчості (Питання розвитку цифрової культури українського соціуму, 2014).

З огляду на сказане звернемося до цифрової філософії, що досліджує цифрову реальність, взаємодію людини з цифровими технологіями, штучний інтелект, інші прояви цифрового світу. Вона аналізує вплив цифровізації на свідомість, суспільство, науку, освіту, використовуючи традиційні філософські методи з метою розуміння нових реалій.

Отже, аналіз термінологічно-поняттєвого апарату дослідження дозволив вибудувати такий проблемний ланцюжок. На основі цифровізації світу розвиваються цифрові технології, які пронизують усі сфери життєдіяльності людини. Вони виступають основним трендом технологічного розвитку та трансформують усі наукові, освітні та виробничі галузі. На основі цифрових технологій розвивається цифрове суспільство в якому формується «нова сутність цифрової людини» (Воронкова & Нікітенко, 2022, с.14), яка потребує цифрової освіти та навчання з відповідним набуттям цифрової грамотності, вмінь і навичок, що слугують основою формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій.

На основі представленого термінологічно-поняттєвого апарату дослідження ми розробили термінологічно-поняттєвий  класифікатор, який унаочнено на рисунку 1.1.

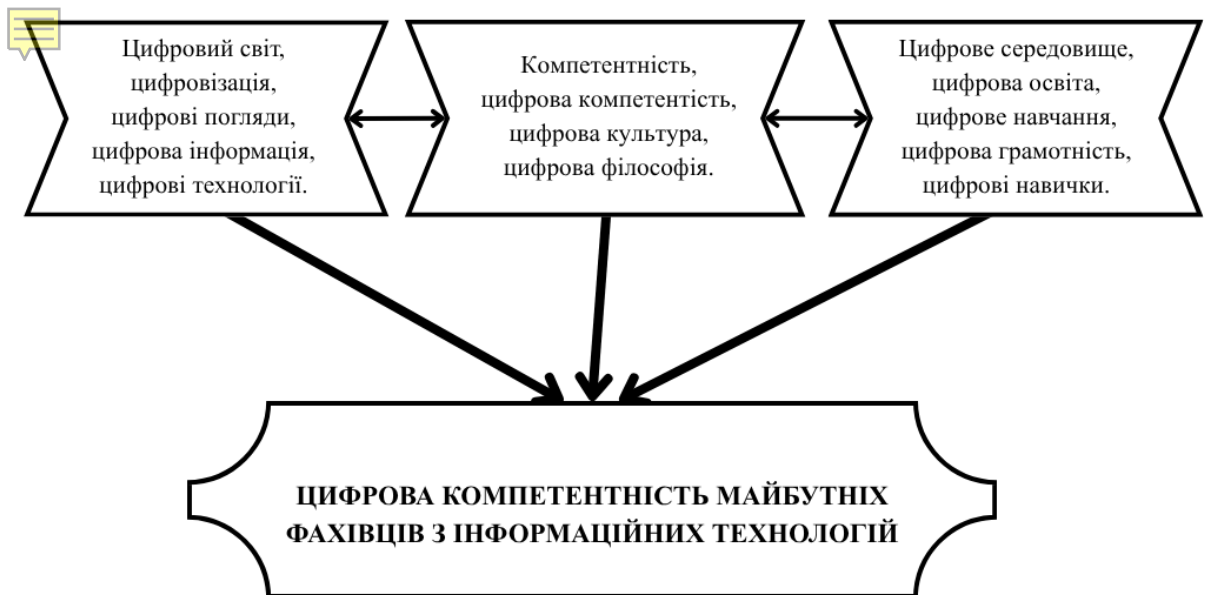


Рис. 1.1. Термінологічно-поняттєвий класифікатор (розроблено автором).

Аналіз загальних, базових і похідних термінів і понять дозволив перейти до обґрунтування ключого поняття нашого дослідження – цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій. На наш погляд, під цифровою компетентністю розуміємо цілісну професійно-особистісну характеристику майбутніх фахівців, які володіють значним спектром сучасних інформаційних технологій, навичками проектування та програмування і супроводження систем, здатністю використовувати цифрові медіа та освітні ресурси, що дозволяє успішно комунікувати та ефективно здійснювати освітню і професійну діяльність. Вона є багатофункціональною, передбачає перенесення набутих знань, умінь і навичок на різні галузі професійної діяльності та приватного спілкування, усвідомлення етики та безпеки роботи з інформацією. Сформована цифрова компетентність є результатом навчання в закладі вищої освіти, вміщує всі ознаки цифрової грамотності та цифрової культури, розвивається у цифровому середовищі і є визначальною професійною характеристикою та показником успішної професійної діяльності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Сказане дозволяє перейти до визначення структури цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, що буде зроблено у наступному параграфі.

1.2. Структура цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій

На сьогоднішній день не існує одностайної думки дослідників щодо структури цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. Це пояснюється тим, що кожне дослідження висвітлює різні аспекти формування означеної якості у різних категорій здобувачів освіти, а також відповідає поглядам і принципам наукової школи, в контексті якої працює дослідник. В зв'язку з цим, вважаємо доцільним розглянути сутність понять «структура» і «компоненти». Так, «структурою» вважають те, що: визначає позицію кожного елемента в цілому; є основою всіх речей, які роблять люди, сприймають, відчують (uk.wikipedia.); упорядковує зовнішні і внутрішні зв'язки об'єкта та забезпечує його стабільність і якісну визначеність; відносно сталий засіб зв'язку компонентів будь-якого складного цілого (Гончаренко, 2000; Кільченко, 2014; Сурмін, Бакуменко& Михненко 2010; Семенова, 2006). На переконання науковців, кожна система, об'єкт або предмет має структуру із зовнішніми і внутрішніми зв'язками. Компоненти є складовою частиною будь-якої структури.

За основу обґрунтування компонентів цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій було взято положення про те, що компоненти дозволяють створювати цілісне уявлення про зміст цифрової компетентності, моделювати процес її формування у закладах вищої освіти; результатом сформованості компонентів є підвищення рівня цифрової компетентності майбутніх фахівців та зростання якості освіти у закладах вищої освіти. З цих позицій, структуру цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій складають такі компоненти – мотиваційно-рефлексивний, інтелектуально-

знаннясвий, діяльнісно-креативний, які взаємодіють між собою, впливають один на одного, визначають рівень підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Розглянемо кожен компонент окремо. Мотиваційно-рефлексивний компонент визначаємо як основний в структурі цифрової компетентності фахівця, він посідає чільне місце в механізмі саморегуляції його діяльності, пронизує всі психологічні утворення: спрямованість, мислення, сприйняття, емоції, здібності тощо. Рівень розвитку мотиваційної сфери є одним із важливих показників цифрової компетентності фахівця. На необхідності вивчення мотивів професійної діяльності наголошує Р. Гуревич: «...за будь-яких природних здібностей у людини повинна бути сформована стійка система позитивних професійних мотивів» (Гуревич, 2014). Тому, під час вивчення цього компонента структури цифрової компетентності ми виходили з того, що мотивація об'єднує два види діяльності студентів – навчальну і професійну. Вона впливає на вибір професії та успішність навчання, визначає особливості взаємодії майбутнього фахівця в освітньому середовищі, спрямовує на подальше самовдосконалення та самореалізацію.

Мотиваційно-рефлексивний компонент цифрової компетентності забезпечує ефективність професійного розвитку майбутніх фахівців з інформаційних технологій та динаміку його розгортання. Він поєднує: комплекс мотивів, потреб, цілей і настанов, що утворюють професійну спрямованість майбутніх фахівців і забезпечують позитивне ставлення до роботи в галузі цифрових технологій та впевненість у правильності професійного вибору; наявність інтересу до навчання та широту інтересів в галузі цифрових технологій, їх творчу реалізацію; домінування цінностей та ідеалів цифрової етики, стійкі та адекватні цілі кар'єрного зростання в галузі цифрових технологій. Важливу роль у формуванні цифрової компетентності відіграє потреба в отриманні нової інформації, яка стимулюється різними мотивами освітньої діяльності. Серед них мотиви, що не пов'язані з навчанням, «а приваблюють вигодою, яку обіцяє навчання» (Гуртовенко, 2014, с. 55-57); мотиви, пов'язані з прагненням бути

найкращим у навчанні та майбутній професійній діяльності; пізнавальні мотиви спрямовані на досягнення нового, цікавого для професії. Переважання цих мотивів в процесі навчання може змінюватись залежно від потреб суспільства у фахівцях означеної галузі, якості викладання, використання інноваційних методик, методів і прийомів навчання, використання в освітньому процесі сучасного комп'ютерного програмного забезпечення.

Доволі часто у здобувачів освіти виникають проблеми рефлексивного характеру, що пов'язано з відсутністю здатності до самопізнання, умінь аналізувати свої емоції та думки, адекватно оцінювати ідеї та дії, проєктувати професійний розвиток у відповідності до ідеалу та перспективної моделі майбутнього. Рефлексуючи, фахівець краще усвідомлює свою професійну діяльність: її зміст і призначення, способи та засоби здійснення, шляхи реалізації ідей, прогнозовані результати тощо. В галузі інформаційних технологій рефлексія передбачає усвідомлене ставлення до новітнього програмного забезпечення, дослідження логіки та механізмів створення цифрових сервісів, аналіз баз даних, набуття знань з функціонування комп'ютерних програм і мереж, використання різноманітних цифрових пристроїв. Завдяки рефлексивній діяльності поліпшується он-лайн комунікація та взаємодія фахівців у віртуальних спільнотах, формується критичне ставлення до цифрової інформації та здатність оцінювати вплив відомостей і даних на прийняття рішень.

Під час підготовки фахівців з інформаційних технологій вагомим значення набуває наукова, педагогічна рефлексія та рефлексія програмування. Перша – спрямована на критичне сприйняття теоретичного матеріалу, усвідомлене набуття знань, пізнання способів, методів і прийомів діяльності, які використовуються в галузі цифрових технологій. Педагогічна рефлексія є наслідком взаємодії викладача зі здобувачами і полягає у зворотній реакції здобувачів на подану інформацію. Рефлексія програмування є процесом, під час якого комп'ютерна програма може відслідковувати, аналізувати та модифікувати свою структуру та поведінку під час виконання. Вона дає можливість створювати більш гнучкі та

адаптивні програми, надійні і безпечні додатки; спрощує процес розробки та прискорює тестування. Рефлексія є основою внутрішнього досвіду майбутнього фахівця, способом його самопізнання та необхідним інструментом мислення. Вона робить його суб'єктом власної активності в цифровому суспільстві, сприяє прояву самостійності та інноваційності в професійній діяльності. Саме рефлексія формує установку на впевненість у своїх силах, на відкритість і перспективність у роботі з цифровими технологіями та цифровим контентом. В контексті підготовки фахівців з інформаційних технологій, рефлексія виконує переважно діагностичну функцію, констатує рівень їх цифрової компетентності, цифрової грамотності, умінь здійснювати добір цифрових ресурсів, розуміння етичного, та відповідального використання цифрових технологій. Отже, на основі сказаного представимо на рисунку 1.2. складники мотиваційно-рефлексивного компоненту цифрової компетентності.

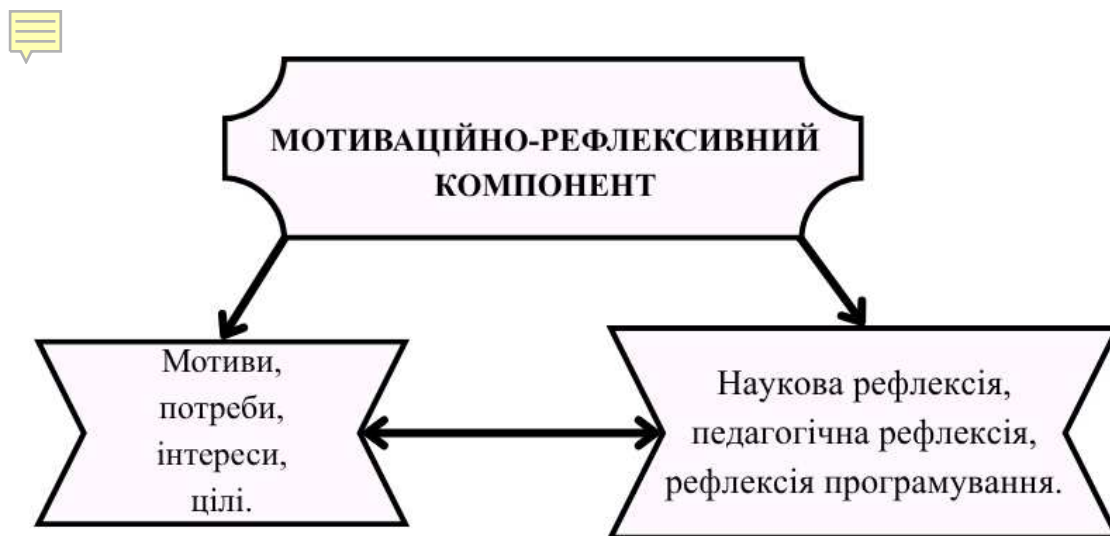


Рис. 1.2. Складники мотиваційно-рефлексивного компоненту (розроблено автором).

Загальновизнано, що при підготовці компетентних фахівців в галузі інформаційних технологій головним чинником особистісного розвитку є знання. На думку А. Рідкокаші та К. Голдера, в комп'ютерних науках категорію знання необхідно розуміти як «сукупність фактів, закономірностей, відношень та

евристичних правил, що відображає рівень обізнаності з проблемами предметної галузі». Вони виокремлюють знання: про предметну галузь, про мову подання знань, про систему, про користувача, експертні знання. Також дослідники виділяють такі види комп'ютерних знань як фактичні, операційні, евристичні, прагматичні, семантичні, метазнання (Рідкокаша & Голдер, 2002, с. 229). На думку А. Підласого, залежно від здатності до формалізації комп'ютерні знання поділяються на ті, що легко формалізуються, і ті, що не підлягають формалізації (Підласий, 2005).

Дослідники проблем штучного інтелекту М. Глибовець і О. Олецький поняття «знання» ототожнюють з поняттям «інформація». Вони переконані, що «...система штучного інтелекту використовує певну інформацію, яку фахівці зі штучного інтелекту зазвичай називають знаннями». Ці знання мають певні властивості, зокрема: структурованість, внутрішня інтерпретованість, зв'язність, активність, семантична метрика та шкальованість (Глибовець & Олецький, 2002, с. 11). На наш погляд, зазначені властивості можна віднести як до знань, так і до інформації. Проте, деякі вчені наполягають на розмежуванні понять «знання» та «інформація». На їх погляд, знання є вербалізованою та структурованою інформацією (Широков, 2005, с. 61), являють собою упорядковане накопичення інформації. Вони утворюються з інформації засобом її трансформації. Зазначимо, що сприйняття інформації як у людини, так і у комп'ютера пов'язаний з пам'яттю. Але, у пам'яті комп'ютера інформацію можна використовувати за будь-якої потреби, а пам'ять людини пов'язана з її психологічним станом, тому інформація може забуватись. Важливого висновку доходить В. Шульгіна і наголошує, що «інформація, не пропущена через органи чуття і свідомість людини, в знання перетворитися не може» (Шульгіна, 2008, с. 47). З цього приводу Є. Карпіловська зазначає, «знання, народжені інтелектом людини, здатні продукувати якісно нову інформацію», утворюючи своєрідне коло «інформація – людський фактор – знання – якісно нова інформація» (Карпіловська, 2009, с. 9). За свідченням І.Заюкова, «обсяг знань, накопичених людством, подвоюється кожні два-три роки, а в сфері

інформаційних і комп'ютерних технологій ще швидше» (Заюков, 2011, с. 35-37). В зв'язку з цим, в основу знаннєвого розвитку фахівців з інформаційних технологій має бути покладено ідею «навчання впродовж життя».

Загальноновизнано, що знання є інтелектуальним базисом професійної діяльності фахівців з інформаційних технологій. Разом з цим, знання тільки тоді стають професійно значущими, коли вони відобразились в емоційних почуттях і закріпились в професійній діяльності. Відповідно студентам необхідно засвоювати знання усвідомлено та цілеспрямовано, з урахуванням власних можливостей та інтелектуальних здібностей, з баченням кінцевого результату. Відбиття знань в емоціях – важлива умова переходу знань в професійні переконання та інтелектуальний досвід. З цих позицій виокремлюємо в структурі цифрової компетентності інтелектуально-знаннєвий компонент. Практика свідчить, що високо компетентний фахівець в галузі інформаційних технологій – це інтелектуально розвинена особистість, здатна створювати нове програмне забезпечення, використовувати інструменти та технології штучного інтелекту.

Тому, важливу роль інтелектуальної складової в структурі цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій не можна заперечувати. Про важливість інтелектуального розвитку та розвитку інтелектуальних здібностей особистості наголошували багато зарубіжних (Р. Бар-Он (Bar-On, 2007), Д. П. Гілфорд (Guilford, 1967), Р. Крумсвік (Krumsvik, 2008), Х. Лівей (Leeway, 2021), Е. Торренс (Torrance, 1974), П. Саловей та Дж.Майєр (Salovey & Mayer, 1990), Р. Штернберг (Sternberg, 1998), Д. Векслер (Wechsler, 1940) та українських (І. Волощук (2024), Н. Дементієвська та Н. Морзе (2005), А. Рідкокаша та К. Голдер (2002), Ю. Трофімов (2008), В. Шахов (2007) вчених. Дослідники ототожнюють інтелект з розумовими здібностями, процесом пізнання, пізнавальними здібностями, стратегією вирішення проблем, здатністю до навчання, здатністю здійснювати розумові операції. В контексті нашого дослідження, головною ознакою інтелекту вчені вважають здатність сприймати та опрацьовувати інформацію. На наш погляд, саме ця здатність багато в чому й визначає рівень

інтелекту майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Від рівня інтелекту залежить успішність їх професійної діяльності, мотиваційна спрямованість, система цінностей тощо. Дослідниками запропоновано багато різних підходів до моделей вимірювання рівня інтелекту. Серед них однофакторна модель К. Спірмена, багатофакторна модель Л. Терстоуна, моделі Дж. Гілфорда та Р. Кетелла. Для них характерно виділення генерального фактору G (розумова енергія) та спеціальних здібностей, які визначають успішність вирішення поставлених завдань та ефективність діяльності. Складники інтелектуально-знаннєвого компоненту представлені на рисунку 1.3.

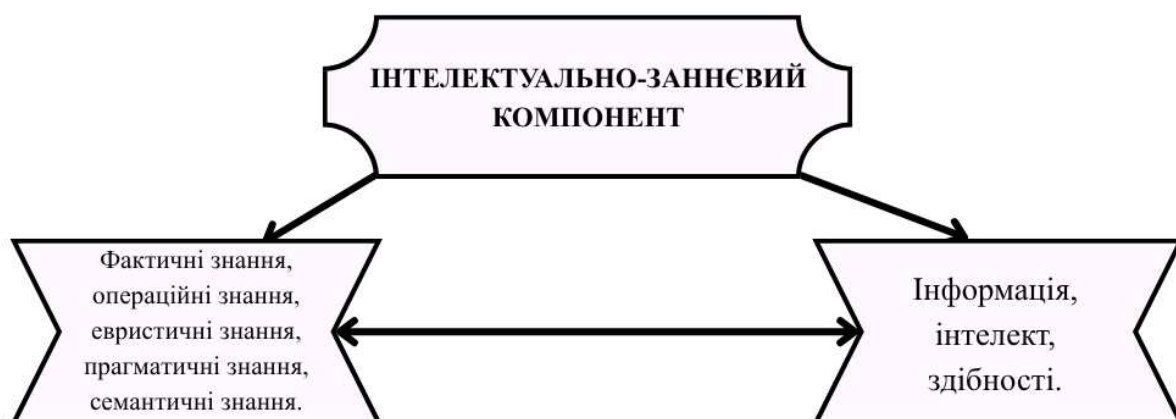


Рис. 1.3. Складники інтелектуально-знаннєвого компоненту (розроблено автором).

На ефективність діяльності впливає і здатність майбутнього фахівця до самопізнання, усвідомлення власних актуальних і потенційних можливостей, ступеня їх творчої реалізації.

Із інтелектуально-знаннєвим компонентом пов'язаний діяльнісно-креативний компонент цифрової компетентності. Нагадаємо, що діяльність фахівців з інформаційних технологій є досить різноплановою. Вона поєднує розроблення, підтримку та впровадження програмного забезпечення, інформаційних систем і комп'ютерних мереж, аналіз баз даних, кібербезпеку тощо. Тобто, фахівці даної галузі відповідальні за відповідне та доцільне використання технологій, автоматизацію процесів і підвищення ефективності праці.

Навчальна діяльність майбутніх фахівців з інформаційних технологій передбачає активне застосування цифрових технологій як засобу професійного пізнання та розвитку, творчості, самовдосконалення та самореалізації. Зазначимо, що відносно завершеним елементом діяльності, спрямованим на досягнення чітко усвідомлюваної мети є дія. Вона забезпечує перехід від повільного, усвідомленого сприйняття інформації до швидкого та автоматизованого виконання. Результатом навчальної діяльності є мета, яка виражається, у певних знаннях, навичках, уміннях, творчості, у нашому варіанті сформованості цифрової компетентності. Стимулом навчальної діяльності виступає мотив, який зумовлює потрібний вибір ресурсів і засобів досягнення мети. Різні напрямки навчальної діяльності майбутніх фахівців з інформаційних технологій породжують широкий спектр мотивів, які визначають їх професійне спрямування.

У діяльнісно-креативному компоненті цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій можна віділити дві складові – базову та предметно-орієнтовану. Базова складова включає знання, уміння, досвід, необхідний для вирішення освітніх завдань з використанням цифрових технологій, а також для пошуку, зберігання, обміну інформацією, комунікації та роботи в Інтернет просторі. Предметно-орієнтована складова передбачає освоєння новітніх цифрових платформ, ресурсів і засобів відповідно до вимог змісту та особливостей тієї чи іншої навчальної дисципліни.

Для формування діяльнісно-креативного компоненту цифрової компетентності потрібно використовувати різні методи та прийоми проектного, проблемного, ігрового навчання та самостійну роботу. Необхідно організовувати освітній процес у такий спосіб, щоб, крім набуття інформації, здобувачі могли б самостійно її знаходити, опрацьовувати та використовувати в різних навчальних і професійних ситуаціях. Так, на практичних заняттях необхідно набувати навичок самостійності, умінь працювати в команді та створювати цифровий продукт у спільній діяльності. Здобувач повинен зрозуміти: набути знань та умінь недостатньо, потрібно ще вміло ними користуватися.

З цих позицій, дослідники В. Шпак та О. Бардадим визначають наступні етапи діяльності викладачів і студентів під час формування інформаційно-цифрової компетентності – сприймання (поєднує яснення, демонстрацію, отримання інформації); усвідомлення (аналіз інформації, повторення та засвоєння); практична діяльність (застосування на практиці отриманої інформації, самостійне виконання завдань); передавання (набуті навички переходять в категорію знання, презентація результатів); трансформація (застосування знань в новій якості, пошук взаємозв'язків та нового використання освітніх ресурсів). Згідно з поглядами авторів, діяльність викладачів полягає в ознайомленні з новою інформацією, взаємодії з аудиторією, створенні власного освітнього контенту чи проєкту, а діяльність студентів – у перегляді навчальних відео та презентацій, читанні статей, обміні думками та ідеями за допомогою освітніх онлайн-сервісів, створенні інфографіки, плакатів тощо. До того ж діяльність викладачів і студентів поділяється на пасивну, активну та креативну (Шпак & Бардадим, 2022).

Для майбутнього фахівця з інформаційних технологій креативність є надзвичайно важливою якістю, а творчість – невід'ємною частиною сучасної професійної діяльності. Креативний фахівець глибоко занурюється в проблему, швидко приймає рішення, має багато цікавих думок та ідей. В пошуках нових рішень він може відійти від звичної сфери діяльності, проте здатний поєднувати думки, можливості, знання та цінності у різних комбінаціях, вирішуючи, тим самим, складні професійні завдання збагачуючи науку, технології та якість навчання. В галузі цифрових технологій креативність необхідна для швидкого прийняття рішень, мобільності та новаторства. Найчастіше креативністю вирізняються ті фахівці, які, крім розвиненої уяви, мають глибокі знання для узагальнення інформації та оцінки продуктивності ідей, наділені здатністю діяти відповідно до умов, використовувати власний і чужий досвід для створення креативного продукту.

Основним ресурсом народження такого продукту є «творча здатність людини діяти в цифровому суспільстві» (Bochko, Maletska, Tsitska, & Kapral, 2022, p.572).

Вчені наголошують, що в наш час відбувається «трансформація самого творчого процесу у бік цифровізації та інноваційності, перенесення результатів творчої діяльності у віртуальний світ» (Шпак, 2022, с. 154). Це вимагає від майбутніх фахівців створення та освоєння нових технологій, набуття нових компетенцій, шукання новітніх способів комунікації між користувачами цифрового продукту. Таким чином, переміщення креативного контенту в підготовку фахівців з інформаційних технологій можна вважати одним із шляхів формування їх цифрової компетентності. Сказане дозволяє визначити та унаочнити на рисунку 1.4. складники діяльнісно-креативного компоненту цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

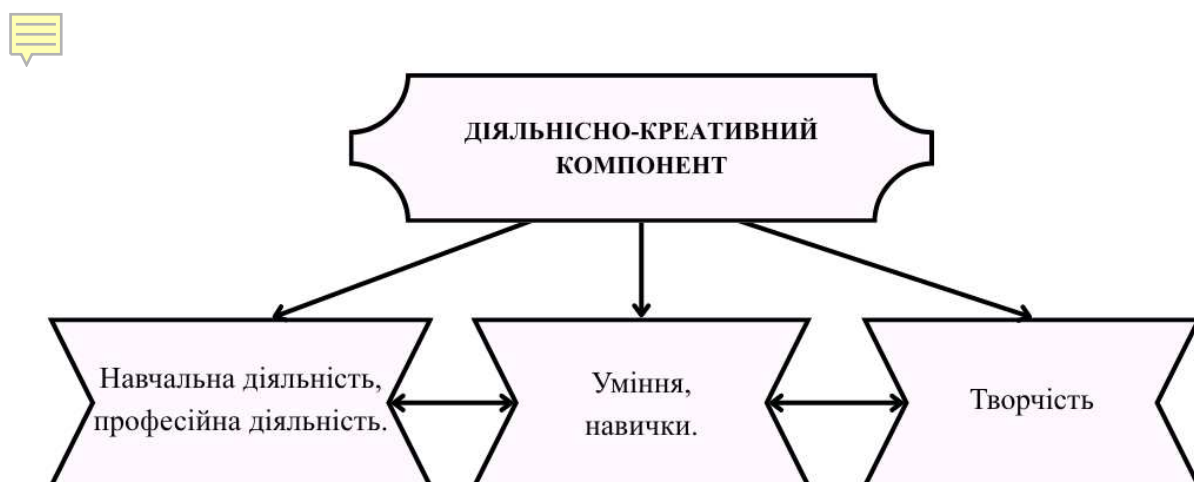


Рис. 1.4. Складники діяльнісно-креативного компоненту (розроблено автором).

Загальна структура цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій демонстрована на рисунку 1.5.

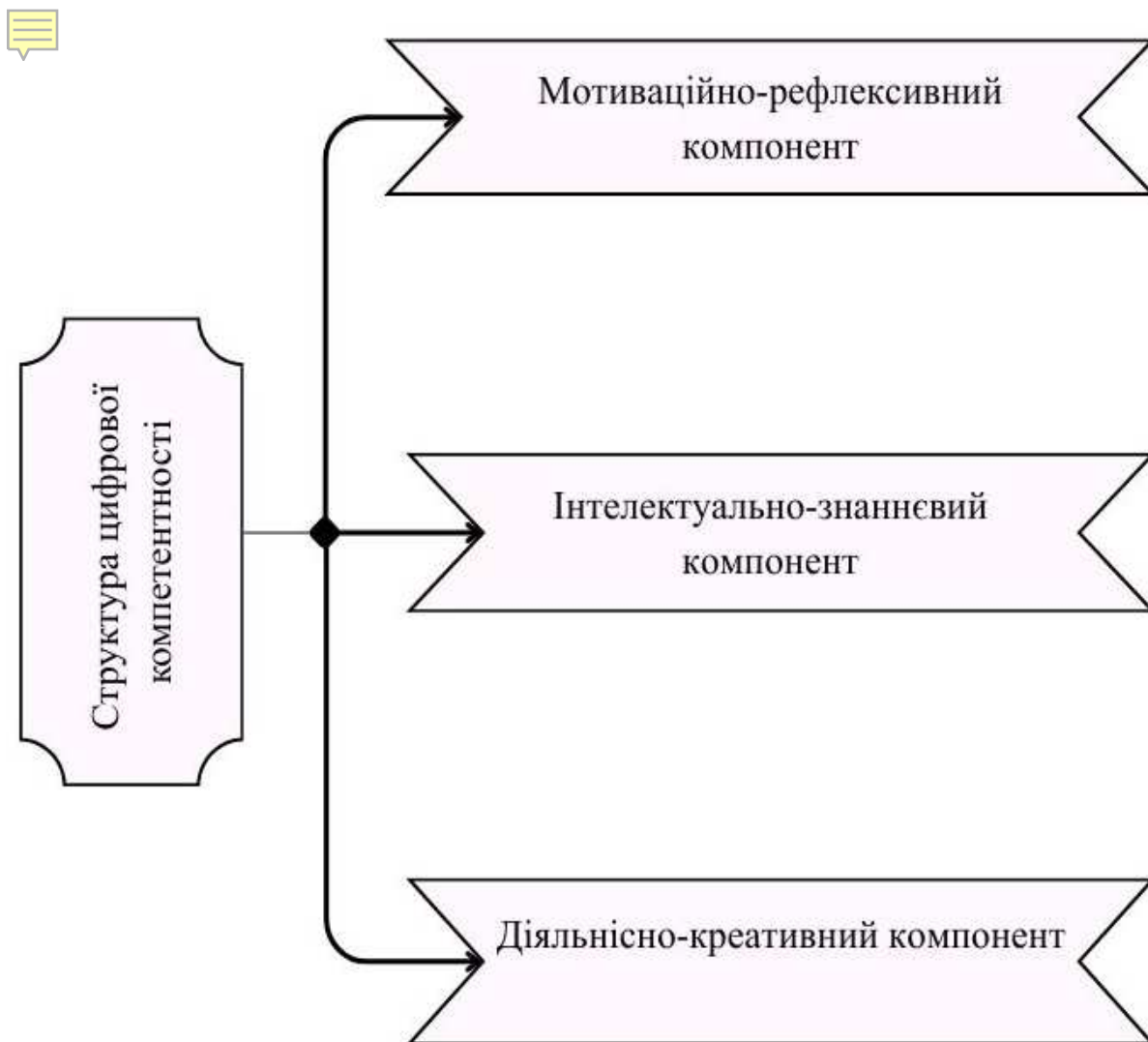


Рис. 1.5. Структура цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій (розроблено автором)

Особливості підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти України та за кордоном розглянемо в наступному параграфі.

1.3. **Вітчизняний та зарубіжний досвід підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти**

Побудова інформаційного суспільства є головним пріоритетом розвитку сучасної держави. В зв'язку з цим відповідної модернізації потребує й вища освіта,

одним з напрямів якої є підготовка ІТ-фахівців, спроможних розвивати країну. Саме тому підготовці фахівців з інформаційних технологій науковці приділяють усе більше уваги, а вивчення досвіду провідних вітчизняних і зарубіжних університетів повинно стати основою для перегляду навчальних планів і освітніх програм у вітчизняних закладах вищої освіти. Дане питання розглядалось в працях М. Братко (2016), Т. Гончаренко (2015), О. Дубасенюк (2015), Р. Гуревича (2014), В. Кременя (2006), С. Проскури та С. Литвинової (2018), Г. Шліхти (2023) та ін.

У дисертаційному дослідженні формування цифрової компетентності розглядається відповідно до професійної підготовки категорій здобувачів за спеціальностями 126 Інформаційні системи та технології, що здійснюється у закладах вищої освіти України. Відзначимо, що в контексті зазначених спеціальностей цифрова компетентність є провідною професійною якістю. Порівнявши категорію здобувачів різних закладів освіти, можемо говорити про те, що їх професійна підготовка має спільні риси.

Проаналізуємо освітні програми за якими здійснюється підготовка фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти України. Так, у Вінницькому національному технічному університеті освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні системи» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології орієнтована на підготовку бакалаврів, які прагнуть стати фахівцями у галузі «інженерної і наукової діяльності з проектування, розробки, модернізації та експлуатації інтелектуальних інформаційних систем і технологій». Вона передбачає формування широкого науково-технічного світогляду майбутнього фахівця, здатного до розв'язання «актуальних задач та практичних проблем в галузі інформаційних систем і технологій», що характеризуються «комплексністю та невизначеністю умов» (Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні системи», 2020).

Розглянемо деякі обов'язкові професійні та вибіркові компоненти, якими забезпечується дана освітня програма. Так, метою навчальної дисципліни «Технології захисту інформації» (розробник доцент кафедри автоматизації та

інтелектуальних інформаційних технологій Ю. Іванов) є набуття теоретичних знань та формування практичних навичок з основ «оброблення, передавання та збереження даних», «пошуку раціональних рішень в багатовимірному просторі альтернатив для розробки програмного забезпечення у різних галузях професійної діяльності» (Іванов, 2022). Головне завдання даної навчальної дисципліни полягає в осмисленні «фундаментальних понять теорії захисту інформації» та аналізуванні шляхів їх практичного застосування; формуванні вмінь використовувати сучасні прикладні програми математичного моделювання (Mathematica, Mat Lab, Maple, Excel, Mathead) під час виконання практичних завдань. У робочій програмі «Методи штучного інтелекту», автор наголошує на формуванні теоретичних знань щодо пошуку рішення в просторі станів, навичок використання штучного інтелекту, експертних систем, інтелектуальних агентів, машинного навчання з метою розробки програмного забезпечення в різних професійних галузях (Іванов, 2022).

Безпосередньо пов'язана з цими навчальними дисциплінами та їх доповнює дисципліна «Інтернет речей», на що вказує розробник робочої програми доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій Я. Кулик. В процесі опанування даної дисципліни майбутнім фахівцям необхідно набути знань про технологію «інтернет речей»; навичок роботи з технологією «інтернет речей» та навичок розробки «програмних застосунків для технології «інтернет речей» (Кулик, 2020).

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» готує бакалаврів з інформаційних систем і технологій за освітньо-професійною програмою «Інтегровані інформаційні системи». Вона спрямована на підготовку фахівців, здатних «комплексно й системно аналізувати проблеми сучасних інформаційних систем і технологій», розробляти «комплексні інженерні рішення по створенню компонентів інтегрованих інформаційних систем», проводити міжкультурну комунікацію за рахунок високої адаптивності здобувачів вищої освіти «в умовах трансформації

ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами» (Освітньо-професійна програма «Інтегровані інформаційні системи», 2021). Цій меті відповідають наступні освітні компоненти. Так, в робочій програмі з дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» акцент зроблено на формуванні та покращенні програмних результатів навчання, зокрема здатності застосовувати знання системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів і дискретного аналізу при розв'язанні задач «проектування і використання інформаційних систем та технологій»; здатності здійснювати системний аналіз об'єктів проектування, обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів і способів «передачі інформації в інформаційних системах та технологіях», здатності здійснювати системний аналіз «архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури», проводити «розроблення та вдосконалення її елементної бази та структури» (Барбарук, 2023).

Метою навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем» є ознайомлення здобувачів із теоретичними засадами «організації, функціонування та проектування інформаційних систем», набуття знань з проектування та супроводу інформаційних систем для різних предметних галузей, засвоєння практичних навичок «використання та створення інформаційних систем та їх компонентів різного призначення» (Корнієнко, 2023).

Національний університет «Львівська політехніка» здійснює підготовку бакалаврів з інформаційних технологій за освітньо-професійною програмою «інтелектуальні інформаційні технології». Вона є цікавою і перспективною, адже реалізується за двома професійними лініями: інтеграція інформаційних систем та управління ІТ проектами з орієнтацією на підготовку фахівців, здатних до аналізу, прогнозування, «прийняття рішень при розробленні, впровадженні та обслуговуванні інтелектуальних інформаційних систем і технологій різноманітного призначення, вирішення проблем соціальної діяльності» (Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні технології», 2020, с. 4). Як зазначають розробники програми А. Василюк, Є. Буров та ін., досягненню цієї

мети спрятиме формування та розвиток загальних і професійних «компетентностей з інформаційних систем та технологій», що визначатимуть соціальну стійкість і мобільність випускника на ринку праці (Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні технології», 2020, с.4,5).

У Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя підготовка бакалаврів з інформаційних систем і технологій здійснюється за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології». Вона має прикладний характер та орієнтована на студентів, які прагнуть стати фахівцями з «інженерної та дослідницької діяльності в галузі інформаційних технологій», особливістю програми є «участь здобувачів у програмах академічної мобільності», «навчання за програмами подвійних дипломів за кордоном», «отримання знань через відвідування лекцій іноземних викладачів», «можливість проходження практик за кордоном». Це дасть можливість сформувати у майбутніх фахівців загальні та професійні компетентності, озброїти їх фундаментальними знаннями та практичними навичками в галузі інформаційних систем і технологій з метою соціальної стійкості та мобільності на сучасному ринку праці (Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології», 2020).

За такою ж освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи і технології» здійснює підготовку фахівців з інформаційних технологій Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Орієнтація цієї програми освітньо-професійна академічна, основний фокус зорієнтований на підготовку фахівців, здатних здійснювати «кваліфіковану первинну теоретичну, технічну та спеціальну роботу, що пов'язана із використанням набутих знань, загальних і спеціальних компетентностей з організації та управління в галузі інформаційних технологій». На думку розробників програми, особливістю програми є «врахування регіональних особливостей» та «підготовка фахівців «для вирішення регіональних проблем» (Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи і технології», 2023, с. 15).

В Ужгородському національному університеті для підготовки фахівців з інформаційних технологій діє освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології». Програма ставить за мету «розвиток сучасних напрямків створення та обробки інформації різної природи та складності», а також набуття навичок роботи в графічних програмних комплексах і редакторах. Акцентовано увагу на здобутті ґрунтовних знань в галузі «розробки та обслуговування інформаційних систем різної складності». За свідченням розробників програми, вона ґрунтується на сучасних наукових дослідженнях в галузі інформаційних систем і технологій, «засобів моделювання» з урахуванням «специфіки роботи ІТ-компаній регіону» (Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи і технології», 2023, с. 4, 5).

Фокус освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології» Національного університету «Одеська політехніка» спрямований на підготовку фахівців здатних до аналізу та прогнозування, прийняття рішень «під час розроблення, впровадження та керування складними інформаційними системами і технологіями різноманітного призначення». За задумом розробників, особливістю програми є її зорієнтованість на інтеграцію знань з «перспективних напрямів розробки ІСТ», а саме з проєктування, «розробки програмного, апаратного забезпечення інформаційних, інтелектуальних комп'ютерних систем і технологій» на основі: високорівневих мов програмування, мобільних технологій (Mobile Technologies), «глобальних систем передачі, зберігання та оброблення інформації, систем і технологій інтернету речей (Internet of Things), хмарних технологій (Cloud Computing), методів аналізу та обробки великих обсягів даних (Big Data Analytics), систем штучного інтелекту (Artificial Intelligence), глибокого навчання» (Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології», 2024, с. 4).

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» здійснює підготовку фахівців в галузі інформаційних технологій за освітньо-професійною програмою «Програмне забезпечення інформаційних систем». Програма спрямована на підготовку фахівців для розроблення «впровадження,

супроводження та дослідження програмного забезпечення інформаційних систем і технологій». За задумом розробників (І. Лютенко, О. Нікуліна, Р. Бондарчук), її особливість полягає в з орієнтації на партнерство з «вітчизняними та закордонними закладами освіти та науки», участь у міжнародних програмах, взаємодію з науковцями та практиками, що дозволить розвивати soft skills, які необхідні сучасному фахівцю з інформаційних технологій для роботи в ІТ компаніях. Важливо, що дана освітня програма реалізується за трьома освітніми траєкторіями: напрямом Devops – поєднує забезпечення стабільності розробки готового продукту, «управління динамічними Cloud-рішеннями, прискорення процесів розробки»; напрямом Data Software Engineering – розробка розподілених програмних рішень, побудова дата-пайплайнів; напрямом Innovation Campus – інноваційна освітня траєкторія, розроблена «командою українських ІТ-фахівців у співпраці з викладачами кафедри». Програма реалізує ідею переходу від «декларативної схеми навчання», основою якої є здобуття знань, до «проектної схеми», спрямованої на набуття практичних навичок «створення програмних продуктів та систем» (Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення інформаційних систем», 2023, с. 6).

В Київському національному університеті імені Тараса Шевченка фахівців з інформаційних технологій готують за освітньо-професійною програмою «Програмні технології інтернет речей». Вона передбачає надання освіти в області «Інтернет речей» та підготовку фахівців для розробки та «впровадження інформаційних технологій на підприємствах України». Програма включає базові дисципліни з фізики та математики: «Фізика», «Електротехніка та електроніка», «Фізична та апаратна безпека інтернету речей», «Прикладні аспекти математики для IoT», «Комп'ютерна логіка та дискретна математика», «Теорія ймовірностей та комп'ютерна статистика», «Алгоритми та структури даних». Базові дисципліни з інформаційних технологій: «Технології програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Проектування інформаційних систем», «Веб-технології», «Програмування систем збору та збереження даних», «Програмування систем

аналізу та візуалізації», «Проектування та моделювання програмного забезпечення IoT систем». Профільовані дисципліни: «Експлуатація систем інтернет речей», «Технології зв'язку інтернету речей», «Апаратні платформи інтернету речей», «Програмні платформи інтернету речей», «Тестування пристроїв інтернету речей», «Моделювання та оптимізація апаратного забезпечення інтернету речей», «Фізична та апаратна безпека інтернету речей», «Захист інформації в інтернеті речей». Вивчення цих дисциплін передбачає набуття знань в області «Інтернет речей» та підготовку фахівців для розробки та «впровадження інформаційних технологій на підприємствах України» (Освітньо-професійна програма «Програмні технології інтернет речей», 2022, с.11).

Черкаський державний технологічний університет здійснює підготовку бакалаврів з інформаційних систем та технологій за освітньо-професійною програмою «Web-технології і Web-дизайн». Її особливість полягає у застосуванні творчого та креативного підходу до набуття фахових компетентностей з Web-дизайну, а також комплексу дисциплін, знання з яких надасть можливість розв'язувати складні «спеціалізовані задачі та практичні проблеми в сфері Web технологій, що «відповідає пропозиціям стейкхолдерів». На забезпечення цієї мети спрямовані дисципліни «Основи web-технологій», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «UX/UI дизайн», «Front-end технології», «Аналіз, моделювання та проектування архітектури інформаційних систем», «Back-end технології», «Комплексний Інтернет-маркетинг та медіа-дизайн», «Розробка java web-додатків DevOps» (Освітньо-професійна програма «Web-технології і Web-дизайн», 2023, с.7.).

В Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова підготовка фахівців з інформаційних технологій здійснюється за двома освітньо-професійними програмами «Інформаційні системи та технології» (2020) за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, кваліфікація 3121 Фахівець з інформаційних технологій і освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні» (2022) з професійною кваліфікацією 3121

фахівець з інформаційних технологій. Перша – містить два вибірових блоки дисциплін: «Інформаційні технології Інтернету речей» та «Інформаційні технології проектування та робототехніка», під час вивчення яких здійснюється підготовка кваліфікованих фахівців з систем «Інтернету речей в різних галузях промисловості, освіти, науки», а також проектування, дослідження, «монтажу, програмування, налагодження та експлуатації робототехнічних систем». Розробники програми звернули увагу на закономірності розбудови інформаційних комунікацій та «розроблення теоретичних і прикладних засад побудови та впровадження сучасних інформаційних технологій з метою створення новітніх систем накопичення, опрацювання, зберігання різноманітних відомостей і систем управління» (Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології», 2023, с. 5).

Друга освітня програма – спрямована на розвиток теоретичної і методико-прикладної бази професійної освіти; забезпечення міждисциплінарної і багатопрофільної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій, забезпечивши їх здатність виконувати педагогічні, «організаційно-творчі та виробничі завдання». Важливо, що ця освітньо-професійна програма забезпечує «не тільки фундаментальну теоретичну підготовку бакалаврів», а й поглиблено-практичну підготовку через «проходження навчально-педагогічної, навчально-технологічної та виробничо-технологічної практик» в освітніх  закладах і установах різних типів з метою «забезпечення умов підготовки фахівця в реальному середовищі майбутньої професійної діяльності». До того ж, ознайомлення з вузькоспеціалізованими «виробничими процесами дозволяє майбутньому фахівцю легко адаптуватися до запитів роботодавців» (Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні», 2022, с. 5).

Отже, підсумовуючи сказане зазначимо, що всі розглянуті освітньо-професійні програми розроблені відповідно до Закону України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), стандарту вищої освіти за спеціальності 126 Інформаційні системи та технологій затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 року №1380. Підготовка бакалаврів спеціальності

«Інформаційні системи та технології», відповідно до освітньо-професійних програм, здійснюється протягом чотирьох років. В програмах враховано інтереси здобувачів і потенційних абітурієнтів, пропозиції випускників, експертів і представників бізнесу, з урахуванням запитів роботодавців і кон'юнктури ринку оновлюється перелік вибірових дисциплін. До викладання залучаються висококваліфіковані ІТ-фахівці. Переддипломна та виробнича практика відбувається у провідних ІТ-компаніях відповідного регіону. На деяких програмах для здобувачів третього та четвертого курсів впроваджується гнучкий розклад, адже майбутні фахівців такого профіля починають працювати за фахом вже на старших курсах.

Розглянемо особливості підготовки фахівців з інформаційних технологій у різних країнах світу. Так, у Великій Британії в University of Cambridge підготовка фахівців з інформаційних технологій здійснюється за програмою «Комп'ютерні науки», що передбачає вивчення таких дисциплін на першому курсі – «Математика», «Основи інформатики», «цифрова електроніка», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Операційні системи», «Графіка та дизайн взаємодії»; на другому курсі студенти залучаються до виконання групового проекту, а також опановують будову компілятора, логіку, програмування на C/C++, комп'ютерну архітектуру, теорію обчислень, комп'ютерні мережі, штучний інтелект, дизайн взаємодії з людьми тощо; третій рік навчання присвячений написанню дисертації (кваліфікаційної роботи), дисципліни обираються за бажанням («Архітектура комп'ютера», «Робототехніка», «Додатки», «Наука про дані» тощо). Зазначимо, що опанування програми «Комп'ютерні науки» може проходити за три або чотири роки, де останній – магістратура. При цьому, після першого або другого року навчання студенти мають можливість змінити спеціальність, додавши необхідні дисципліни. Особливістю даного закладу є те, що всі викладачі і студенти працюють в одній операційній системі Ubuntu, яку необхідно встановити з перших днів навчання (Computer Science, University of Cambridge, 2024).

У Нідерландах в Delft University of Technology, найстарішому та найбільшому технічному університеті країни, підготовка фахівців з інформаційних технологій здійснюється за програмою «Комп'ютерні науки та інженерія» протягом трьох років і передбачає опанування 180 кредитів ЕКТС. Аналіз навчального плану за даною програмою дозволив визначити перелік дисциплін, які забезпечують підготовку фахівців з інформаційних технологій на кожному курсі, а саме на першому – «Міркування та логіка», «Лінійна алгебра», «Організація комп'ютера», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Управління інформацією та даними», «Вебтехнології та технології баз даних», «Теорія ймовірностей і статистик», «Якість програмного забезпечення та тестування», «Комп'ютерні мережі», а також «Проект об'єктно-орієнтованого програмування»; на другому – крім обов'язкових дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Машинне навчання», «Методики розроблення ПЗ», «Проектування алгоритму», «Автоматика, обчислювання і складність», «Концепція мов програмування», «Проект програмного забезпечення» – студенти обирають факультативи та набувають навичок працювати в команді над створенням реального проекту; на третьому курсі студенти обирають одну вибіркову дисципліну і працюють над індивідуальним дослідницьким проектом з комп'ютерних наук (Bachelor of Computer Science and Engineering, 2023).

Підготовка фахівців з інформаційних технологій в канадських університетах, зокрема в University of Toronto, одному з найпрестижніших університетів країни і світу, здійснюється за двома науковими програмами Data Science і Computer Science. Цікаво, що ці програми належать до факультету мистецтв і наук, і дають можливість обрання ще й факультативної спеціалізації в певній галузі інформатики, наприклад: Ігровий дизайн, Комп'ютерний зір, Штучний інтелект, Комп'ютерні системи, Комп'ютерна лінгвістика та обробка природної мови, Теорія обчислень, Наукові обчислення, Взаємодія людина-комп'ютер, Веб та Інтернет-технології. Для обох програм передбачено вивчення наступних дисциплін: «Data Science», «Вступ до комп'ютерних наук», «Вступ до дизайну відеоігор», «Вступ до

штучного інтелекту», «Нейронні мережі та глибоке навчання», «Дизайн інтерактивних обчислювальних засобів масової інформації», «Програмні засоби та системне програмування», «Принципи комп'ютерних мереж», «Тестування та перевірка програмного забезпечення», «Обчислювання і логіка», «Технологія системи баз даних», «Принципи мов програмування», «Представлення знань і міркування» та інші. Крім того, студенти проходять восьмимісячне виробниче стажування, з отриманням сертифікату CSC 2703H (3,5 FCE), яке координується кафедрою та оцінюється засобом «склав/не склав». До того ж, оцінка «прохід» присуджується на «основі оцінок, отриманих від галузевих/академічних керівників проекту стажування та подання належним чином написаного підсумкового звіту, що документує прикладне дослідження стажування» (<https://web.cs.toronto.edu/undergraduate/prospective>).

Розглянемо підготовку фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти Сполучених Штатів Америки, які є лідерами світових рейтингів The World University Rankings і QS World University Rankings у розділі «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Одним з найвідоміших технічних закладів вищої освіти у світі є Massachusetts Institute of Technology (Массачусетський технологічний інститут), приватний навчальний заклад, до складу якого входить п'ять шкіл і Комп'ютерний коледж імені Стівена А. Шварцмана, відкритий в 2019 році. Підготовка фахівців з інформаційних технологій здійснюється у трьох школах університету і коледжі. Зокрема, в School of Engineering (Інженерна школа) підготовка здійснюється за освітніми програмами: «Штучний інтелект і прийняття рішень» (Artificial Intelligence and Decision Making), «Комп'ютерні науки та інженерія» (Computer Science and Engineering), «Електротехніка та комп'ютерні науки» (Electrical Engineering and Computer Science); в School of Science (Школа науки) діє освітня програма «Математика з комп'ютерними науками» (Mathematics with Computer Science); в школі Interdisciplinary Programs (Міждисциплінарні програми) – освітні програми «Комп'ютерні науки та молекулярна біологія» (Computer Science and Molecular Biology), «Комп'ютерні науки, економіка та наука

про дані» (Computer Science, Economics, and Data Science), «Урбаністика і панування з комп'ютерними науками» (Urban Science and Planning with Computer Science); в MIT Schwarzman College of Computing (Комп'ютерний коледж імені Стівена А. Шварцмана) – освітні програми «Комп'ютерні науки та інженерія» (Computer Science and Engineering) і «Електротехніка та комп'ютерні науки» (Electrical Engineering and Computer Science).

Для отримання ступеня бакалавра студентам необхідно виконати програму навчання в повному обсязі, що включає програму курсу та загальні інститутські вимоги до спеціальної підготовки відповідно освітньої програми, комунікаційні вимоги та вимоги щодо мистецтва, гуманітарних та соціальних наук (HASS). Це дозволяє студентам поглибити власні знання з мистецтва та інших наук, зрозуміти людське суспільство, його традиції і інституції. З цією метою студентам пропонується понад 600 дисциплін гуманітарного профілю для вибору. (<https://uk.y-axis.com/visa/study/usa/bachelors/massachusetts-institute-of-technology/>)

Ще один приватний американський університет – Stanford University School of Engineering – за напрямом підготовки «комп'ютерні науки» (Computer Science degree) має репутацію одного з найкращих у світі. Освітня складова програми поділена на шість «класів», які має опанувати кожний студент. Після вивчення обов'язкової частини студенти вибирають один, важливий для себе напрям, за яким навчатимуться 4-5 «класів». Для завершення повного циклу навчання їм пропонується ще два-три факультативи на вибір, наприклад – штучний інтелект, графіка, теорія, системи, біообчислення, взаємодія людини та комп'ютера, інформація тощо. Також дисципліни з інженерії, математики, фізики, математики в інформатиці, основ техніки та технологій, або дотичні до комп'ютерних наук (абстракції програмування, математичні основи обчислювальної техніки, принципи комп'ютерних систем, комп'ютерна організація та системи, структури даних і алгоритми, вступ до ймовірності для інформатиків) (Шліхта, 2023).

В приватному університеті Carnegie Mellon University діє Computer Science Program – програма підготовки бакалавра з комп'ютерних наук, відповідно до якої

студенти вивчають як обов'язкові («Основи програмування», «Уведення в комп'ютерні системи», «Принципи функціонального програмування», «Розроблення та аналіз алгоритмів», «Паралельні та послідовні структури» та «Алгоритми даних») так і вибіркові дисципліни, з яких необхідно обрати такі, що в загальному дадуть необхідну кількість одиниць. Разом з цим, студенти, що навчаються за цією програмою, мають вивчити: математичні дисципліни («Інтеграція та апроксимація», «Математичні основи інформатики», «Матриці та лінійні перетворення», «Обчислення в трьох вимірах» та один із варіантів імовірності («Вступ до теорії ймовірностей», «Теорія ймовірностей для інформатиків», «Ймовірність», «Ймовірність і обчислення»); загальнонаукові та інженерні дисципліни (36 одиниць), дисципліни з мистецтва та гуманітарних наук (63 одиниці). Для отримання ступеня бакалавра з комп'ютерних наук необхідно набрати 360 одиниць. Необхідно зазначити, що в навчальному плані чітко прописано поступовість вивчення дисциплін, адже поки студент не опанує одну дисципліну, він не зможе перейти до іншої (Computer Science, 2024).

За дуальною системою здійснюється підготовка фахівців за даною спеціальністю в професійній університетській освіті Австрії та Німеччини, зокрема на освітніх програмах «Комп'ютерні науки», «Цифрові технології», «Комп'ютерна інженерія» в Баден-Вюртемберзькому кооперативному державному університеті (Німеччина), Ростоцькому університеті (Німеччина), в Університеті Сент-Пельтен (Австрія) (Опушко, 2024, с. 283). Дуальна освіта передбачає залучення до навчання підприємств, що значно підвищує їх репутацію як роботодавців. Практичне навчання складає не менше 60% освітнього процесу та доповнюється різними практико-орієнтованими освітніми курсами. Фінансування здійснюється спільно підприємством та державою, яка покриває витрати на навчання в закладі освіти. Зазначимо, що університети мають можливість самостійно вирішувати, яку «модель дуальної освіти впроваджувати» (Опушко, 2024, с. 312). Як зазначається в дисертаційному дослідженні Н. Опушко, впродовж навчання за «обраною освітньою програмою відбувається суворе дотримання

блочної моделі», **при** дотриманні якої в кожному семестрі дванадцять тижнів роботи у компанії або на підприємстві змінюються десятима тижнями навчання в університеті. До того ж, **під** час практичного навчання здобувачам виплачується грошова винагорода. Таким чином, високу кваліфікацію фахівців гарантує поєднання теорії і практики, розвиток навичок працювати в команді, рання адаптація та відповідальність за професійну діяльність. Цікаво, що в дуальних програмах в австрійських та німецьких університетах для здобувачів передбачено семестрове стажування за кордоном, що значно розширює можливості навчання, як на теоретичному, так і на практичному етапах (Опушко, 2024, с.300).

Отже, вивчення досвіду підготовки фахівців з інформаційних технологій в українських та зарубіжних закладах вищої освіти засвідчило багатоаспектність підходів і різноманітність змістової наповненості освітньо-професійних програм. Орієнтуючись на законодавчі документи, кожен **заклад** освіти пропонує власне бачення освітньої траєкторії підготовки фахівців означеної галузі, враховуючи інтереси здобувачів, абітурієнтів та роботодавців.

Висновки до 1 розділу

Здійснений у першому розділі теоретичний аналіз проблеми формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти дозволив зробити наступні висновки:

На підставі аналізу наукових праць уточнено термінологічно-поняттєвий апарат дослідження. **З'**ясовано, що згідно з сучасними науковими поглядами компетентність розглядається з декількох позицій, як: результативно-діяльнісна характеристика освіти; специфічна здатність, яка потрібна для ефективного виконання завдань конкретної галузі; поєднання знань і здібностей, що дозволяють професійно орієнтуватись і діяти у певній галузі. У авторському трактуванні цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій подна як цілісна професійно-особистісна характеристика майбутніх фахівців, які володіють

значним спектром сучасних інформаційних технологій, навичками проектування, програмування та супроводження систем, здатністю використовувати цифрові медіа та освітні ресурси з метою успішної комунікації та ефективного здійснення освітньої і професійної діяльності.

Вивчення наукових праць дозволило конкретизувати структуру цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій, що складається з мотиваційно-рефлексивного, інтелектуально-знаннєвого, діяльнісно-креативного компонентів. Вони є взаємодоповнюючими, їх сформованість визначає рівень підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Мотиваційно-рефлексивний компонент є основним, спрямовує на формування цифрової компетентності мислення здобувача, його сприйняття, емоції, здібності; забезпечує динаміку професійного розвитку та його наповненість. Інтелектуально-знаннєвий компонент відображає рівень обізнаності здобувача з проблемами галузі інформаційних технологій. Він включає такі види комп'ютерних знань як операційні, фактичні, евристичні, семантичні, прагматичні, метазнання. Важливою є здатність сприймати та опрацьовувати інформацію, яка визначає рівень інтелекту здобувачів, а відповідно й ефективність майбутньої діяльності. діяльнісно-креативний компонент зорієнтовує на творчість у процесі навчальної і професійної діяльності. В ньому виділено базову (спрямована на творче вирішення освітніх завдань) та предметно-орієнтовану (спрямована на творче освоєння нових цифрових засобів і платформ) складові.

Вивчення досвіду підготовки фахівців з інформаційних технологій у провідних вітчизняних закладах вищої освіти дозволило говорити про їх спрямованість на оволодіння фундаментальними знаннями та практичними навичками з метою соціальної стійкості та мобільності на ринку праці. Проаналізовані бакалаврські освітньо-професійні програми за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, завсвідчили їх відповідність стандарту, Законам України «Про освіту» та «Про вищу освіту», передбачають співпрацю з вітчизняними та закордонними закладами вищої освіти, участь у міжнародних

грантових програмах, мають освітньо-професійне та прикладне спрямування, розраховані на чотирьох річний термін навчання.

Аналіз досвіду підготовки фахівців з інформаційних технологій у різних країнах світу (University of Cambridge, Delft University of Technology, University of Toronto, Massachusetts Institute of Technology, Carnegie Mellon University) дозволив визначити деякі специфічні особливості. 

Сказане дозволяє перейти до визначення методологічної складової формування цифрової компетентності фахівців у закладах вищої освіти. 

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Методологічні підходи формування цифрової компетентності фахівців

Обґрунтування методологічного підґрунтя формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій вимагає звернення до філософських теорій, принципів, функцій компетентнісного, аксіологічного, системного, синергетичного, особистісно-орієнтованого та культурологічного підходів, які стануть орієнтирами підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

Для розуміння сутності проблеми підготовки фахівців з інформаційних технологій, обґрунтування та розроблення педагогічних умов, комплексної методики формування цифрової компетентності важливе значення має компетентнісний підхід. Компетентнісний підхід передбачає орієнтацію освітнього процесу на досягнення навчальних і професійних результатів за рахунок набутих умінь, навичок, знань, цінностей, особистісних якостей та досвіду здобувача освіти. Метою компетентнісного підходу є підготовка молоді до викликів сучасного цифрового світу. У зв'язку з цим, навчання спрямовується не тільки на засвоєння теоретичних знань, а на досягнення інтегрованих результатів у вигляді згільних і фхових компетентностей, необхідних для успішної діяльності. За твердженням К. Рудніцької, реалізація такого підходу передбачає «використання у навчанні новітніх освітніх технологій, рефлексію студентів, самостійність використання у практичній діяльності професійних навичок і вмінь» (Рудніцька, 2016, с. 242). Разом з цим, викладач повинен перенести акценти навчальної діяльності з «інформаційної до організаційно-управлінської площини» (Там само, с. 242). Тоді, він відіграватиме роль не тільки «ретранслятора знань», а й «організатора освітньої діяльності». До того ж, змінюється й освітня модель підготовки майбутнього фахівця – «від пасивного засвоєння знань до активної дослідницької, самостійної і самоосвітньої діяльності» (Там само, с. 243).

Відзначимо, що актуалізація даного підходу в сучасній освіті стає все більш поширеною і претендує на роль «концептуальної основи освітньої політики, здійснюваної як державами, так і впливовими міжнародними організаціями» (Нагач, 2008, с. 3). На переконання М. Нагач, це підсилює «практичну орієнтацію освіти, підкреслює значення набутого досвіду, вмінь та навичок», які ґрунтуються на наукових знаннях (Там само, с. 4).

Широке використання аксіологічного підходу в підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій, дозволяє спрямовувати його зміст, методи і форми на формування цифрової компетентності як основи успішної професійної діяльності на основі цифрових ціннісно-сміслових орієнтацій. Відповідно, цифрові ціннісні орієнтації є результатом вдумливого опанування студентами знань, умінь і навичок в галузі інформаційних технологій. В контексті дослідження аксіологічний підхід ґрунтується на розумінні соціальної природи цінностей, вмотивованості життя, рефлексії діяльності та вчинків з позиції цінностей, формування ціннісних орієнтирів та їх вплив на розвиток культурних, етичних і творчих якостей фахівців з інформаційних технологій.

Аналіз наукових досліджень виявив значну зацікавленість науковців як проблемою цінностей в освіті, так і цінностей інформаційного світу. Значний внесок у розвиток аксіологічної теорії зробили філософи О. Дубасенюк (2015), В. Кремень, В. Ільїн, М. Гальченко, М. Ліпін, З. Скринник, Н. Савчук та О. Федорчук (2023) та ін.; методологічні засади педагогічної аксіології закладено в працях І. Зязюна (2007), К. Клакхона (Kluckhohn, 1951), В. Франкла (V.Frankl, 2020) та ін.; важливість ціннісного наповнення змісту навчальних дисциплін в закладах вищої освіти відзначалась в роботах С. Гончаренка (2011), О. Єжової (2011), О. Отич (2005), В. Сухомлинського (1988), К. Ушинського (1988) та ін.. Деякі аспекти аксіологічної складової навчання цифрових технологій розкрито в працях В. Воронкової та В. Нікітенко (2022), Г. Шліхти (2023) та ін.. Незважаючи на посилений інтерес дослідників до проблеми впровадження аксіологічного підходу в професійну підготовку майбутніх фахівців різних професійних галузей, залишається не

вирішеним питання розуміння його реалізації в практиці підготовки фахівців цифрових технологій.

Виокремлення аксіологічного підходу як методологічної основи формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій обумовлюється тим, що аксіологія є філософським вченням про природу цінностей, визначення їх ролі у формуванні особистості. На думку В. Воронкової і В. Нікітенко, аксіологія є вченням про природу цінностей. Вона визначає їх місце в структурі ціннісного простору освіти, культури, науки, зв'язок різних цінностей з соціальними та культурними чинниками, структурою особистості, що в цілому слугує потужним методологічним засобом розвитку філософського пізнання (Воронкова & Нікітенко, 2022). На основі аксіологічного підходу «визначаються загальнолюдські цінності, що формуються інститутами освіти, науки і культури, на основі свободи вибору, самореалізації, комунікації» (Там само, с. 53).

В контексті дослідження відображенням цінностей сучасного світу є цифрові технології, а сам аксіологічний підхід сприяє збагаченню системи ціннісних орієнтацій майбутніх фахівців з інформаційних технологій засобами цифрової діяльності та культури.

У педагогічній галузі, за визначенням С. Гончаренка, аксіологія є вченням про цінності, що визначають зміст провідних педагогічних концепцій, ідей і теорій, які сформувались у різні історичні періоди у зарубіжній і вітчизняній освіті, з урахуванням їх відповідності або невідповідності потребам особистості та суспільства в цілому (Гончаренко, 2011, с. 3). Отже, аксіологія є галуззю педагогічного знання, що вивчає цінності, ціннісні орієнтації та ціннісну свідомість, які формуються під час навчання, виховання і саморозвитку особистості (Там само, с. 3).

Метою аксіологічного підходу у педагогічному контексті є введення суб'єктів навчання у світ цінностей, і надання допомоги у визначенні майбутніми фахівцями особистісно значущої системи ціннісних орієнтацій. На переконання австрійського психолога В. Франкла, лише «прагнення до пошуку і реалізації людського смислу

свого життя є вродженою ціннісною орієнтацією, що притаманна усім людям і є головною рушійною силою поведінки і розвитку» (Франкл, 2020, с. 23). Відомий американський антрополог Клайд Клакхон (C. Kluckhohn) визначає цінності як «усвідомлене чи неусвідомлене, притаманне індивіду чи групі індивідів уявлення про бажане, що визначає цілі з урахуванням можливих засобів їх досягнення». Ціннісні орієнтації, на думку Клайда Клакхона, виражають «узагальнену концепцію природи, місце та поведінку людини в ній, відносини між людьми та навколишнім світом, бажане й небажане між ними (Kluckhohn, 1951, р. 51-55).

Взагалі, науковці мають різні погляди на природу цінностей. Важливим є положення О. Отич про те, що «аксіологічна парадигма освіти задає ціннісне бачення педагогічних проблем й утворює аксіологічний підхід до вивчення педагогічних явищ, відповідно до якого вони оцінюються з позиції їх відповідності визначеній у суспільстві системи цінностей» (Отич, 2005, с. 24). Вчена наголошує, що в наш час найважливішою цінністю є гармонійно розвинена особистість із власною аксіосферою, а також суспільство, що забезпечує кожній особистості умови для максимальної реалізації потенційних можливостей (Там само, с. 24).

Для розуміння проблеми формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій на основі аксіологічного підходу важливим є положення про те, що світ цифрових цінностей об'єктивний, це сучасна соціоцифрова реальність, життя людини і суспільства. За визначенням Р. Андрюкайтене, В. Воронкової, О. Кивлюк та В. Никитенко передові технології, які є рушіями останніх промислових революцій сформували нові цифрові цінності smart-суспільства (Андрюкайтене та ін., 2017). На думку В. Воронкової та В. Никитенко, нові цифрові цінності – це мислення у категоріях складних систем, які вимагають формування нової цифрової культури та розвитку мислення у категоріях складних систем і які можуть адаптуватися до змін у навколишньому середовищі. Важливо, що ці цінності базуються на нових відкриттях, таких як: нейротехнології, штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальності, робототехніка, біотехнології, адитивне виробництво, нові матеріали та енергетичні технології (Воронкова & Никитенко,

2022, с.103). Тому, вважають вчені, «слід змінити ставлення до цифрових технологій, сформувавши нові цифрові цінності – цифрову культуру, цифрову свідомість, цифрове мислення, цифровий світогляд». Необхідно «поглибити розуміння того, як цифрові технології впливають на людину та цінності, як людина їх впроваджує та як вони впливають на концептуалізацію smart-суспільства» в умовах промислових революцій (Там само, с. 97).

Разом з цим, нові цифрові цінності мають і особистісні прояви, зокрема ціннісні орієнтації, що поєднують інтереси, установки, прагнення, переконання, наміри та бажання. В наш час багато науковців зацікавлені питанням впливу цифровізації на зміну ціннісних орієнтацій молодих фахівців (Там само, с. 102-103). Саме ціннісні орієнтації детермінують ставлення студентів до майбутньої професії, до себе та оточуючого світу. У формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій ціннісні орієнтації виконують роль одного з механізмів цілепокладання, оскільки вони створюють основу для вибору цілей, засобів і дій для досягнення високих результатів, а не тільки регулюють і направляють їх. Таким чином ціннісні орієнтації визначають життєву перспективу та «вектор» розвитку студентів, визначають спрямованість уваги, волі та інтелекту, будучи одним з найважливіших внутрішнім рушійним механізмом.

Для ефективної підготовки фахівців з інформаційних технологій надзвичайно важливим є допомогти студентам вибудувати власну систему цінностей. Вибудова ієрархії цінностей, на думку І. Зязюна, є системною трансформацією, що визначає зміщення етично-моральних та духовних характеристик майбутніх фахівців відносно загальнолюдської аксіологічної шкали. Вибудова ієрархії цінностей відбувається з позиції власної культури кожного, тобто власна система цінностей визначається як вихідна для відліку еталонного або недосконалого. До того ж, цінністю вважається «весь світ культури, а ціннісні системи різних культур є рівноправними» (Зязюн, 2007, с. 5-7).

Отже, аксіологічний підхід, є одним із засобів дослідження цінностей цифрового суспільства. Він поєднує включає сукупність принципів, правил, норм,

інституцій, цілей та стимулів, що керують розвитком особистісних цінностей. Аксіологічний підхід до формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій закладає розуміння поняття «цифрова ціннісна орієнтація» – як спосіб ставлення майбутнього фахівця до цифрового світу, визначальна основа реакцій на цей світ, яка вибудовує ієрархію цифрових цінностей, головна з яких спрямовує на високі результати у навчальній і професійній діяльності.

Впровадження аксіологічного підходу під час формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти створює своєрідний «ланцюгом» між теорією і практикою, що сприяє підготовці не «знеособлених» молодих кадрів, а успішних фахівців націлених на досягнення високих професійних результатів, з урахуванням цінностей цифрового суспільства. Сформовані цифрові цінності впливають на потенційні можливості майбутніх фахівців, розширюючи спектр їх реалізації; сприяють використанню новітніх технологій у професійній діяльності.

Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, на наш погляд, повинно вибудовуватись з урахуванням системного підходу, що ґрунтується на ідеях загальної теорії систем, згідно якої будь-який складний об'єкт поділяється на підсистеми, які мають свої цілі та внутрішні зв'язки. За системного підходу будь-яке явище або процес розглядається як система, кожний елемент якої має свої властивості. Як свідчить аналіз наукових праць, використання цього підходу зумовлене викликами сьогодення до якості навчання у закладах вищої освіти з метою формування нової генерації фахівців з інформаційних технологій, здатних до адаптації та самореалізації у сучасному цифровому середовищі.

Основоположниками системного підходу вважаються Л. Берталанфі (L.v. Bertalanffy), П. Друкер (P. Drucker) та Г. Саймон (H. Simon), які визначили його напрямом сучасних наукових досліджень. У 1937 році Т. Парсонсом (T.Parsons) у праці «Структура соціальної дії» було введено поняття «система дії», що включає сукупність одиничних дій (індивідів) або відносин які підпорядковуються сітці «координації дії». Сама система координації дії допускає розходження в меті, та

засобах її досягнення, в умовах, за яких відбувається дія, нормативах, які враховуються при виборі мети і засобів (Parsons, 1957, p.21).

Довідникові джерела надають різні визначення системного підходу, а саме: напрям методології наукового пізнання, в основі якого лежить дослідження об'єктів як системи (Завадський, Осовська & Юшкевич, 2006, с. 280); економічний словник, загальнонаукова методологічна концепція, особлива стратегія наукового пізнання і практичної діяльності, яка зорієнтовує останніх на розгляд складних об'єктів як деяких систем (Шинкарук, 2002, с. 342); напрям у спеціальній методології науки, завданням якого є розробка методів дослідження й конструювання складних за організацією об'єктів як систем (Гончаренко, 2011, с.276), спосіб теоретичного та практичного дослідження, при якому кожний суб'єкт розглядається як система (Сергеєнкова, 2007, с. 198), дослідження об'єкта як цілісної множини елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто розгляд об'єкта як модель системи.

Специфікою системного підходу є орієнтація досліджень на розкриття цілісності об'єкта, визначення різнохарактерних зв'язків у складних явищах, зведення їх в теоретично обгрунтовану систему. На основі системного підходу можна отримати повне уявлення про характер і різноманітність явищ, визначити причинно-наслідкові зв'язки між ними та відтворити найважливіші процеси, недоступні при первинному сприйнятті.

У дисертаційному дослідження Є. Іванченко відзначається, що характерною рисою всіх соціальних і освітніх систем є історичність, що передбачає урахування надбань минулого, сучасного і передбачення майбутнього. Кожна освітня система володіє інтегративними зв'язками і властивостями, які «не є простою сумою властивостей її складників» (Іванченко, 2005, с.117). Вчена наполягає на тому, що виокремлення будь-якого елемента з системи позбавляє її цілісності та певних властивостей, приводячи до руйнування.

У педагогіці системний підхід спрямований на розкриття цілісності педагогічних явищ, «виявлення у них різноманітних типів зв'язків та зведення їх в єдину теоретичну картину» (Гончаренко, 1997, с. 305). На думку С. Гончаренка, як

систему «можна розглядати будь-яку пізнавальну діяльність, а її складовими будуть сам суб'єкт пізнання (особистість), процес пізнання, продукт пізнання, мета пізнання, умови, в яких вона перебігає тощо». Вчений вважає, що «складові системи – підсистеми – також можна розглядати як самостійні системи (Там само, с. 305).

У документах Юнеско системний підхід визначається як метод, спрямований на покращення ефективності освітнього процесу, шляхом аналізу його складових. На думку розробників (G. Berger, É. Brunswic), системний підхід дозволяє всім учасникам освітнього процесу аналізувати та описувати його, виявляти недоліки та проблеми. Відповідно даного документу, складовими освітньої системи визнано: тих, хто навчається; знання, уміння і навички яких потрібно навчити; ресурси (витрачений час, зусилля студентів і викладачів, приміщення, навчальні матеріали); організаційні, культурні та економічні умови; навчальна стратегія за якою викладачі та студенти досягають освітніх результатів; реакція та оцінка стратегії викладача (G. Berger, É. Brunswic, 1981, p. 6, 10-11).

Як зазначалось вище, викладачі (виконавці та організатори освітнього процесу) та здобувачі (на яких спрямовані виховні та освітні дії) є елементами системи, які здійснюють реалізацію важливих освітніх функцій. До того ж, кожний здобувач повинен мати можливість приймати рішення, самостійно визначати цілі навчання, активно діяти, нести відповідальність за свої дії та досягнуті результати.

Особливість використання системного підходу в практиці підготовки майбутніх фахівців у контексті забезпечення її якості, на переконання О. Дубасенюк, Т. Семенюк та О. Антонової, вимагає дотримання наступних умов:

- розроблення моделі можливої діяльності викладачів з різним рівнем педагогічної майстерності, з яких залучаються (використовуються) найефективніші;
- врахування суб'єктивних і об'єктивних чинників, які сприяють або перешкоджають професійному становленню майбутнього фахівця;
- вибір певного критерію, згідно з яким можна оцінювати ефективність освітньої системи або освітніх дій (Дубасенюк, Семенюк & Антонова, 2003, с. 23).

Таким чином, системний підхід доцільно застосовувати під час реформування та дослідження системи освіти, створення нових навчальних моделей, під час аналізу та діагностування прийнятих рішень. За визначенням О. Дубасенюк, системний підхід забезпечує цілісність освітнього процесу, сприяючи його ефективності. Це дозволяє визначати процес формування компетентностей майбутніх фахівців як цілісну систему з різнохарактерними зв'язками (Дубасенюк, 2015, с. 107).

На думку Ю. Шабанової, використання в освітній практиці системного підходу дає можливість педагогу здійснювати професійну діяльність «у нерозривному зв'язку з зовнішніми та внутрішніми системами, чітко визначати пріоритетні напрямки викладання, структурувати навчальні завдання тощо» (Шабанова, 2014, с. 36).

Ефективність системного підходу напряму залежить від урахування загальносистемних закономірностей і принципів, які встановлюють зв'язок між системними одиницями. Основними принципами системного підходу є:

- принцип цілісності – дозволяє розглядати явище одночасно як цілісну систему і як підсистему його складових;
- принцип ієрархічності – визначає підпорядкованість елементів нижчого рівня елементам більш високого рівня;
- принцип примату – означає верховенство цілого над його частинами, ціле визначає функції як окремих складових, так і всієї системи;
- принцип структуризації – сприяє аналізу елементів системи та їх взаємозв'язків в межах конкретної організаційної структури;
- принцип множинності – дозволяє використовувати кібернетичні, математичні та теоретичні моделі для опису окремих компонентів і системи в цілому; принцип системності – визначає здатність об'єкта володіти всіма властивостями системи (Гончаренко, 1997; Семенова, 2006; Шинкарук, 2002).

За системного підходу будь-яке цифрове явище розглядається як система, кожний елемент якої має свою мету та завдання. Науковці, що опікуються проблемою цифрових технологій розглядають взаємодію цифрової людини та цифрового суспільства як комплексну систему, що включає такі підсистеми: індивідуумів;

формальну структуру; неформальну структуру; неформальну організацію; статуси і ролі; фізичне оточення (Воронцова & Никитенко, 2022, с. 21). Системна методологія дозволяє послідовно вивчати та сполучати їх один з одним. На думку А. Кальдерона, з позицій системного підходу сутність взаємодії цифрової людини та цифрового суспільства полягає в наступному:

- формування цілей, з'ясування їх ієрархії в процесі прийняття рішень;
- аналіз поставлених цілей та їх досягнення при мінімальних витратах;
- кількісна та якісна оцінка шляхів і методів досягнення можливих результатів

діяльності (Кальдерон, 2020).

На наш погляд, формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій повинно здійснюватись на системних засадах, що зумовлює вивчення даної проблеми на освітньо-соціальному, освітньо-організаційному та освітньо-навчальному рівнях. Освітньо-соціальний рівень визначає орієнтацію цілей та змісту системи освіти відповідно до державного замовлення та запитів роботодавців. На освітньо-організаційному рівні конкретизуються найбільш доцільні та ефективні принципи, методи і форми навчання. На цьому рівні основна мета конкретизується в проміжних цілях, характерних для певних етапів навчання, що вимагає постійного вдосконалення освітніх програм підготовки майбутніх фахівців. На освітньо-навчальному рівні визначається результативність запропонованих педагогічних засобів у реальних умовах підготовки фахівців у закладах вищої освіти. Саме на цьому рівні відбувається системна взаємодія викладачів і студентів, досягаються проміжні навчальні цілі, відбувається професійне становлення майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

У контексті нашого дослідження системний підхід дає можливість виявити основні складники та системоутворювальні зв'язки у підготовці фахівців інформаційних технологій, визначити основні детермінуючі чинники та умови удосконалення цього процесу. Аналіз педагогічних закономірностей підготовки фахівців з інформаційних технологій необхідно здійснювати на основі цілісної

інтегративної моделі, що дає уявлення про систему навчання з усіма компонентами, функціями, засобами, системотвірними чинниками та умовами функціонування.

Важливе значення для формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій має синергетичний підхід, який на сьогодні є одним з основних міждисциплінарних напрямків наукових досліджень. З цього приводу процитуємо думку Цю Ге: проникнення синергетичної парадигми мислення у педагогічну думку кінця XX початку XXI доводить, «що синергетичний підхід не тільки набуває значення однієї з найбільш задіяних методологічних основ розвитку науки, але й актуалізує такий її напрямок, як педагогічна синергетика» (Цюй Ге, 2019, с. 128).

За визначенням В. Кременя, педагогічна синергетика сприяє новому розумінню проблем, пов'язаних з розвитком педагогічних систем і функціонування педагогічного процесу, «розглядаючи їх з позиції відкритості, співтворчості та орієнтації на саморозвиток» (Кремень, 2006, с. 6).

Сьогодні, сучасна педагогічна думка базується на методології синергетичного підходу, тобто:

- пізнанні закономірностей та функціонування педагогічних систем, їх саморозвитку та самоорганізації;
- розкритті особливостей комунікативних, соціальних і комунікативних ситуацій
- коректному коригуванні педагогічних інновацій, визнанні провідної ролі освітнього середовища.

Синергетичний підхід спрямовує педагогічні дослідження у річище еволюційного розвитку складних самоорганізованих систем, до яких відносимо і особистість майбутнього фахівця з інформаційних технологій з її багатофункціональними та психолого-фізіологічними складниками. Саме синергетичний підхід сприяє окресленню нової парадигми сучасної цифрової освіти, яка, оновлюючи усю систему підготовки фахівці з інформаційних технологій, модернізуючи концептуальну модель постановки й розв'язання освітніх проблем,

спрямовує мислити «синергетично», бути творчим і одночасно критичним до власних висновків і формулювань, прагнути до кардинальної самозміни. Саме гнучкість і креативність мислення забезпечують адаптацію майбутнього фахівця до соціально-інформаційних змін, якими визначається сучасний етап розвитку українського суспільства. З огляду на сказане, можна наголошувати на підвищенні актуальності впровадження синергетичного підходу у наукові дослідження в галузі підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Як методологічна парадигма синергетика, на думку В. Кременя, безпосередньо пов'язана з філософією людиноцентризму, що є орієнтиром сучасної людини. Тому, в умовах цифрового суспільства недоцільно використовувати старі моделі і методи, оскільки вони є основою лінійного мислення та лінійних «наближень» (Кремень, 2012, с. 279). В зв'язку з цим, надзвичайно важливим є створення науковцями нової «синергетично-рефлексивної моделі взаємодії цифрової людини і цифрового суспільства», яка «набула широкого поширення у сучасних наукових дискусіях та дослідженнях» (Там само, с. 25, 26). Вона спрямована на вивчення явищ самоорганізації, напрямів та умов самоорганізаційного функціонування систем і процесів, створення алгоритмів оптимізації і прогнозування взаємодії цифрової людини і цифрового суспільства. Для створення цієї моделі було використано такі концептуальні категорії: рефлексивна взаємодія систем, мультиплікативність, масштабна взаємодія, суспільне середовище, інформаційне поле соціосистем. Фундаментальним механізмом, «який забезпечує реалізацію нелінійності розвитку цифрового суспільства», на думку науковців (Л. Блонський (2008), О. Іонова (2011), С. Кузікова (2011), В. Фрицюк (2019), В. Якімцов (2015) та ін.) виступає біфуркація, яка передбачає вибір «одного з варіантів розвитку, кожен із яких пропонує перехід системи у стани, радикально відмінні від вихідного» (Якімцов, 2015, с. 266-268).

У роботі Л. Блонського «Синергетичний підхід до вивчення інформаційних технологій у закладах вищої освіти», розглядаються синергетичні принципи, що певною мірою поширюються як на «автоматизовані інформаційні системи, так і на процес їх вивчення, оскільки модель освітньої системи, по суті, є інформаційною»

(Блонський, 2008, с. 300). До них належать принципи гомеостатичності, ієрархічності, нелінійності, відкритості, стійкості (нестійкості), емерджентності, спостережуваності. Для їх реалізації в процесі формування цифрової компетентності майбутнім фахівцям з інформаційних технологій необхідно «виробити у себе синергетичне мислення і методологію», відповідно до яких необхідно здійснювати «структурування професійних знань» та організовувати самостійну роботу (Там само, с. 300). Основною рушійною силою у реалізації означених принципів є особистість майбутнього фахівця.

За свідченням С. Кузікової, особистість є складною самоорганізованою системою, яку не потрібно контролювати та нав'язувати шляхи розвитку, а навпаки – підтримувати і сприяти її власному баченню професійного зростання (Кузікова, 2011). В цьому полягає нелінійність розвитку, на яку необхідно зважати в процесі підготовки фахівців з інформаційних технологій. Це можна вважати підставою для розгляду особистості майбутнього фахівця з інформаційних технологій як синергетичної системи, що постійно саморозвивається.

З позицій синергетичного підходу формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій можна розглядати як саморегульовану педагогічну систему, що характеризується відкритістю, складністю, динамічністю, спрямованою на розвиток відповідних якостей. Цю думку підкріплює визначення О. Іонової, на переконання якої усі педагогічні системи й особистість в тому числі можна вважати синергетичними системами. В роботі «Системний та синергетичний підходи у педагогічних дослідженнях» вчена наголошує на відкритості педагогічних систем, адже вони реалізують функцію розвитку та виховання особистості тільки за умови взаємодії з навколишнім середовищем, відкритості для культурних, педагогічних і соціальних впливів (Іонова, 2011). Важливим є твердження авторки, що для таких систем характерним є цілеспрямоване здобуття інформації та постійний обмін інформацією, зокрема між викладачем і студентами, між самими студентами та ін. Внаслідок цього_виникають нові цільові навчально-професійні орієнтири, що

вимагають застосування нових форм, методів і засобів навчання, вкрай необхідних при підготовці фахівців з інформаційних технологій.

Варто відзначити, що освітньо-цифровий простір, життєдіяльність майбутнього фахівця, його саморозвиток, на думку В. Фрицюк, не завжди є чітко побудованою і керованою системою, а є складним об'єктом, який значною мірою залежить від закономірностей функціонування складних синергетичних систем. Зв'язку з цим, необхідно розуміти і враховувати умови, чинники і фактори, що здатні впливати на досягнення цілей конкретної педагогічної системи, «оскільки саме тоді синергетичний підхід є виправданим» (Фрицюк, 2019, с. 421).

Сказане є підставою для використання синергетичного підходу в якості теоретико-методологічного підґрунтя підготовки фахівців з інформаційних технологій. Це передбачає інтеграцію теоретичних засад і практичних результатів, цілей і змісту навчання на основі відкритих синергетичних принципів; сприяє структуруванню масиву знань, отриманих майбутніми фахівцями з великих об'ємів інформації, критичне освоєння цієї інформації та її самостійний аналіз; формуванню нового синергетичного устрою та новітнього цифрового світогляду. Надзвичайно важливим оволодіння синергетичним підходом є для формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, підвищення ефективності їх наукової та дослідницької діяльності, «оскільки здійснення прориву у своїй галузі можливе лише за усвідомлення суб'єктом зв'язку та наслідків його наукових досліджень з іншими галузями знань» (Блонський, 2008, с. 301).

В контексті дослідження важливим є звернення до особистісно-орієнтованого підходу – основи розвитку майбутнього фахівця з інформаційних технологій як творчої індивідуальності, активної особистості у навчальній діяльності. В межах даного дослідження, особистісно-орієнтований підхід ґрунтувався на наступних вихідних положеннях: пріоритет розвитку індивідуальної особистості здобувача в контексті оволодіння майбутньою професією, реалізація та взаємодія знань і умінь, набутих ним під час навчання в університеті; професійний розвиток здобувача через постійне інтелектуальне збагачення та культурне оновлення. Ретельний аналіз

наукових і практичних доробок засвідчив, що особистісно орієнтоване навчання сьогодні стикається з деякими серйозними труднощами, що впливають на підготовку бакалаврів галузі знань «інформаційні технології». Це насамперед: відсутність методично вивірених пропозицій щодо набуття досвіду використання інформаційних і комунікаційних технологій на підґрунті особистісно-орієнтованого підходу; відсутність чітких характеристик провідних якостей і здатностей, які необхідно поступово формувати в здобувачів з метою їх ефективної реалізації в професійній діяльності; відсутність практики проектування особистісно-орієнтованого навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в контексті принципу наступності з метою формування цифрової компетентності в сучасних соціокультурних умовах.

З цих позицій вважаємо доцільним в якості методологічної основи дослідження розглянути культурологічний підхід, відповідно до якого цифрові технології розглядаються як частина культури, що визначає розвиток, світогляд і свідомість майбутнього фахівця. З позицій культурологічного підходу цифрові технології формують культурні коди і комунікацію, впливають на гуманізацію освіти, забезпечують мобільність і адаптивність освітнього процесу, створюють можливості для розвитку креативності, логічного мислення. Будучи невіддільною складовою загального процесу діджиталізації, цифрові технології крім створення «нового інноваційного продукту», формують ще й «нову стратегію мислення», кардинально нові підходи до комунікації, управління, культури у всіх її проявах, зокрема і цифрової культури. Остання, за свідченням Н. Кобижча та І. Штефан, будучи новим «глобальним, багатогранним, складним і неоднозначним феноменом», формується у контексті «становлення нової цифрової реальності» і від рівня її розвитку, «цифрового культурного тезаурусу кожної особистості», соціальної чи професійної спільноти залежить подальший цивілізаційний розвиток та освітні перспективи (Кобижча & Штефан, 2020).

В царині культури цифрові технології, на переконання І. Гурової, стали одним із вагомих драйверів «між культурними інституціями та споживачами культурного продукту» (Гурова, 2022, с. 20), просуваючи культурні традиції в Інтернеті. Це

пояснюється тим, що цифрові технології технічно дозволяють споживачам цифрового контенту активно впливати на «створення мережевого продукту шляхом додавання коментарів, виробництва власних WEB-продуктів, їх обмінів з іншими користувачами» (Там само, с. 21). Це, за свідченням авторки, зробило Інтернет більш «інтерактивним», активізувало участь споживачів у культурному та освітянському просторі.

Усвідомлення культурологічних засад цифрової освіти сприяє створенню освітньо-цифрового простору, в якому найбільш повно взаємодіють представники різних культур, на основі толерантності і поваги формується цифрова комунікація, відбувається усвідомлення культурологічного значення цифрових технологій у сучасному суспільстві. Разом з цим, цифровізація освіти внесла багато змін до традиційної системи освіти – створено нові цифрові освітні платформи, з'явилась можливість багаторазового використання цифрових освітніх ресурсів, відбувається впровадження перспективних цифрових освітніх технологій в закладах вищої освіти тощо. На думку Я. Капранова, Є. Бохонько та Л. Чередник цифрові технології дозволяють налаштовувати освітній процес таким чином, «щоб він був комфортним для здобувачів освіти» (Капранов, Бохонько & Чередник, 2022, с. 293). Це стало особливо важливим у воєнний час, коли кардинально змінились умови навчання і використання дистанційних засобів зв'язку та цифрових технологій стало вкрай необхідним. Викладачі та здобувачі освіти, зазначають вчені, опинились в умовах відсутності якісного мобільного зв'язку та доступу до мережі Інтернет, що значно прискорило впровадження новітніх цифрових технологій в освітній процес.

Отже, відповідно до культурологічного підходу цифровізація розглядається як процес, що докорінно змінює суспільство, його ідентичність, цінності, комунікацію. Це вимагає переосмислення нових культурних кодів і традиційних культурних функцій в умовах сучасного цифрового суспільства. За свідченням В. Подгаєцької, О. Іващенко, В. Дніпренко, феномен інформації та цифровізації «має невичерпний ресурс для розвитку освітньо-наукових і культурних стратегій, що базуються на технологічному та інноваційному потенціалі». Це дасть можливість підвищити

ефективність освітньої галузі з метою «орієнтації на активне впровадження цифрових технологій у діяльність закладів освіти всіх рівнів» (Подгаєцька, Іващенко & Дніпренко, 2022, с. 53). Орієнтація сучасної вищої освіти на культурологічний підхід дозволяє окрім актуалізації технологічної і технічної складових орієнтуватись на ціннісно-творчі виміри, що дозволить сформувати компетентного та високо культурного фахівця.

Таким чином, обґрунтування компетентісного, аксіологічного, системного, особистісно-орієнтованого, синергетичного та культурологічного підходів як методологічної основи дослідження дозволило перейти до розгляду та визначення принципів формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

2.2. Принципи формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Аналіз процесу навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти показав, що формування цифрової компетентності «це діяльність, пов'язана з набуттям знань та умінь використовувати цифрові технології з метою успішного навчання та комунікації; з розвитком навичок використовувати різні види програмного забезпечення та веб-ресурсів у професійній діяльності» (Мозгальов, 2025, с. 1107). Це стає можливим за умови створення у закладах вищої освіти освітньо-цифрового середовища, а також визначення принципів за якими процес формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій буде якісним та успішним. Зазначимо, що вимогою будь-якої науково-дослідницької праці є визначення загальнонаукових та обґрунтування спеціальних принципів, що відповідають заданому напрямку дослідження, спрямовують на досягнення мети і позитивний результат.

У багатьох довідникових виданнях принципи визначаються як фундаментальні положення, обґрунтовані з різних наукових позицій, скориговані певною системою та перевірені на практиці (Гончаренко, 2011; Семенова, 2006; Шапран, 2016; Шинкарук, 2002). У монографії «Методи і принципи філософії у формуванні громадянина України» (Кремінь та ін., 2023) зазначається, що нові методології, породжені інформаційно-комп'ютерними технологіями освічують шлях більш новим методологіям і кожна дисципліна потребує таких принципів і методів, які могли б розкрити явища, що вивчаються. Тому на перший план виходить теорія пізнання з філософськими принципами діалектики, об'єктивності, історизму, пізнаваності, відображення та практики. Враховуючи сучасний розвиток і вплив цифрових технологій, вчені звертають увагу на принципи наукового пізнання і наукової освіти, як «епістемологічної доктрини сучасної педагогіки», що визначають її науково-орієнтований характер і «забезпечують розв'язання проблеми передавання теоретичних і практичних знань» (Там само, с. 59, 50).

До основоположних принципів сучасної дидактики науковці відносять принципи: науковості, ґрунтовності, свідомості, наочності, доступності, емоційності, послідовності, самореалізації, самостійності, зв'язку навчання з практикою, врахування індивідуальних особливостей учнів. Деякі вчені-дидакти до перерахованих додають ще принципи розвитку і саморозвитку, оптимізації і диференціації навчання, єдності навчання і самонавчання, системності, виховання і самовиховання тощо.

Для формування цифрової компетентності дослідники пропонують використовувати низку загально наукових і загально педагогічних принципів. Наприклад, І. Гребеник пропонує орієнтуватись на принципи системності, діяльності, безперервності, саморозвитку, що дозволить ефективно регулювати освітній процес та практичну діяльність здобувачів. (Гребеник, 2019, с. 17-24). В. Балюк разом з характеристикою принципів формування цифрової компетентності розглядає їх реалізаційні механізми, що в умовах цифрової трансформації суспільства допоможе їх ефективному впровадженню в освітнє

середовище певного навчального закладу. До таких принципів вчена відносить принципи систематичності та послідовності, свідомості та активності навчання, емоційності, міцності знань, зв'язку теорії з практикою, контролю та корекції знань, оптимізації навчання (Балюк, 2020, с. 21-23). Л. Герасимюк і Л. Тарасюк вважають, що ефективність формування цифрової компетентності залежить від реалізації наступних принципів: цілісності (всі компоненти розвиваються паралельно та одночасно), послідовності (визначається поступовим розвитком всіх складових), активної діяльності (передбачає формування цифрової компетентності в процесі практичної діяльності); неперервності (виявляється в постійному дослідженні новітніх цифрових технологій), самоосвіти (прагнення здобувача в оволодінні професійними знаннями і навичками) (Герасимюк та Тарасюк, 2023, с. 5).

Розглянуті наукові праці дозволили нам констатувати, що під принципами формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій ми розуміємо комплекс основоположних положень, якими необхідно керуватися для визначення змісту, форм і методів навчання у закладах вищої освіти з метою формування цифрової компетентності майбутніх фахівців у відповідності до обраної освітньої програми. Крім розглянутих вище філософських і дидактичних принципів в дослідженні ми орієнтувались на деякі спеціальні принципи, зокрема: цифрової трансформації, цифрового спілкування, цифрового етикету та цифрової безпеки. Розглянемо їх детальніше.

Враховуючи значний вплив цифровізації на суспільство та освітній потенціал цифрової трансформації, вважаємо перспективним в процесі формування цифрової компетентності орієнтацію на принцип цифрової трансформації. Дане питання неодноразово розглядалось в працях зарубіжних LeewayHertz (2021), Г. Мазурек (Mazurek, 2019), А. Мартін та Дж. Грудзецькі (Martin & Grudziecki, 2006), К. Чапко-Вейд (C. Chapco-Wade, 2018), Х. Дженкінс, Р. Пурушотма та М. Вайгелеталь (Jenkins, Purushotma & Weigeletal, 2009) і вітчизняних вчених В. Биков (Биков,

2019), В. Воронкова (2008), М. Кириченко, І. Отамась та Л. Антонюк (2022), В. Ніколайчук та В. Бондар (2023), І. Струтинська (2019), О. Шпарик (2022) та ін.

Незважаючи на значну кількість наукових трактувань, «цифрова трансформація» як багатогранна категорія визначається вченими по різному (Charco-Wade, 2018). Це пояснюється тим, що спочатку поняття «цифрова трансформація» було пов'язано з бізнесом та відповідними галузями (Mazurek, 2019; LeewayHertz, 2021). На сьогоднішній день ми можемо говорити про цифрову освітню трансформацію, під якою розуміють впровадження в освітній процес сучасних інформаційних технологій. На основі цього заклади освіти зможуть вийти на новий рівень розвитку та отримати можливість в короткі терміни підвищити якість навчання. Метою цифрової освітньої трансформації є створення єдиного цифрового середовища, що охоплює всіх суб'єктів наукової і освітньої діяльності, забезпечує простір для спілкування та обміну інформацією з метою зменшення бюрократичного навантаження в освіті та спрощення управлінських процесів, які в них відбуваються.

Цифрові трансформації забезпечують впровадження в освітній процес нових інновацій та творчості, а не тільки вдосконалюють традиційні методи і форми навчання. На думку вчених, цифрова трансформація освіти передбачає не тільки впровадження інформаційних інструментів в закладах освіти, але й зміну організаційної культури, підвищення цифрової компетентності всіх працівників освітнього закладу, активізація наукової діяльності, налагодження відносин із студентами на основі новітніх каналів спілкування (Mazurek, 2019). На переконання К. Дексеус (K. Dexeus), на сьогодні цифрова трансформація освіти залежить від інтернету, мобільних мереж, смартфонів, нових хмарних і послуг, швидких і потужних зв'язків, штучного інтелекту (Dexeus, 2019).

Цю думку підтримують й українські дослідники (М. Кириченко, Г. Отамась, Л. Антонюк), які вважають, що проблеми в освіті пов'язані з матеріальним та технічним забезпеченням закладів освіти, недостатнім рівнем ІТ-грамотності викладачів і студентів, відсутністю інтернету, що спричиняє труднощі в організації

дистанційного навчання (Кириченко, Отамась & Антонюк, 2022, с. 131). Освітня трансформація передбачає не тільки оновлення комп'ютерного забезпечення, а й фундаментальне оновлення освітніх програм, навчальних планів, методик, форм і засобів навчання. Таким чином, запроваджуються більш ефективні управлінські підходи, розширюються способи комунікації, формується нова корпоративна культура.

Наголосимо, що значну увагу до впровадження сучасних цифрових технологій в освіту приділяють міжнародні організації. На сьогодні ЮНЕСКО пропонує достатній перелік платформ і цифрових ресурсів (Google Classroom, CenturyTech, ClassDojo, Kahoot, Moodle, Schoology та ін.), які спроможні допомогти батькам, викладачам, адміністраторам освітніх закладів полегшити навчання молоді та забезпечити допомогу і взаємодію під час навчання, зокрема під час пандемії COVID-19 та російської військової агресії (Otamás et al., 2021). В. Ніколайчук та В. Бондар (2023) наголошують на викликах, які висуває цифрова трансформація в освіті. Серед них: недостатня кваліфікація та знання (значна кількість освітян ще не набули достатніх навичок і знань у галузі цифрових технологій – це ускладнює їх спроможність ефективно навчатись та здійснювати наукову діяльність); невідповідність між технологіями та стратегією (необхідно забезпечити відповідність технологій і стратегій закладів освіти для досягнення успіху та максимальних результатів); недостатня гнучкість та швидкість реагування (цифрова трансформація вимагає від закладів освіти швидкої реакції на виклики, відповідної адаптації власної стратегії, гнучкості в прийнятті рішень); зміна культури (закладам освіти потрібно працювати над підвищенням рівня культури спілкування та взаємодії, культури мислення та організації, підвищуючи обізнаність у цифрових трансформаціях та пов'язаних з ними змінами). Вчені відзначають, що дієвим засобом пом'якшити опір цифровим трансформаціям є залучення до них всієї команди з самого початку нововведень, постійне і прозоре спілкування з усіма (Ніколайчук & Бондар, 2023). На думку О. Шпарик (2021), «цифрова трансформація освіти передбачає принципово новий формат освітнього

середовища, в основі якого – цифрові технології, які забезпечують доступні та зручні сервіси і платформи з метою «підвищення конкурентоспроможності, більш ефективної взаємодії усіх учасників навчального процесу, підвищення його прозорості, розвитку цифрових навичок» (Шпарик, 2021, с.72).

Аналіз наукових праць і практичної діяльності дозволив визначити та проаналізувати переваги цифрової освітньої трансформації, зокрема:

- гнучкість різних освітніх процесів, а також можливість їх прискорення;
- можливість аналізувати, збирати та зберігати величезні обсяги наукової інформації;
- можливість застосовувати інноваційні інструменти – інструменти стратегії Mobile First, хмарні технології, які значно полегшують навчання і роботу в різних освітньо-наукових галузях сферах;
- поліпшення комунікативного досвіду за допомогою цифрових інструментів і технологій дає можливість підтримувати максимально персоналізовану взаємодію між викладачами і студентами.

В контексті освітньої галузі цифрову трансформацію класифікують за такими категоріями:

- цифрова трансформація приміщень освітнього закладу (оновлення системи оповіщення, дистанціювання, сховища, температурний скрінінг тощо);
- цифрова трансформація освітнього середовища (дистанційне та змішане навчання, відеоконференції, цифрові навчальні платформи, чат-боти, штучний інтелект тощо);
- трансформація методів викладання (використання інтерактивної дошки, онлайн спостереження на іспитах та онлайн оцінювання з використанням штучного інтелекту, тощо.

Рушійною силою цифрової освітньої трансформації вчені визнають студентську спільноту, для навчання якої і здійснюється цифрова трансформація (Биков, 2019; Шпарик, 2021; Hertz, 2021).

Науковці відзначають, що сучасні студенти сильно відрізняються від попередніх поколінь. Вони захоплюються комп'ютерними іграми, використання мобільних телефонів, інтернету для миттєвої передачі повідомлень дозволяє їм мислити та обробляти інформацію по іншому. Тому вони надають перевагу більш активним і новітнім педагогічним технологіям. Використання новітніх інформаційних інструментів, на переконання О. Шпарик, може «посилити освітній ентузіазм студента, вмотивувати до активних форм навчання, сприяти розкриттю потенціалу та розвитку індивідуальності» (Шпарик, 2021, с.70).

Підсумовуючи сказане зазначимо, що впровадження принципу цифрової трансформації в практику підготовки фахівців з інформаційних технологій є надзвичайно важливим. Цифрові трансформації в закладах вищої освіти висувають як виклики, так і можливості для розвитку. Важливою умовою їх ефективності є належне оволодіння навичками та знаннями у галузі цифрових технологій, що значно підвищить якість освіти та можливість працевлаштування випускників. Окрім того, забезпечення належного поєднання цифрових технологій зі стратегією закладів освіти створить можливості для досягнення високих наукових та навчальних результатів.

Великого значення в дослідженні надаємо принципу цифрового спілкування. Цифрове спілкування підпорядковується загальним законам спілкування. Знання його сутності, закономірностей та функцій є підґрунтям успішного формування цифрової компетентності фахівців в галузі цифрових технологій. Українські вчені Л. Кайдалова (2018), І. Трухін (2005), М. Філоненко (2008), І. Цимбалюк (2007) розглядають спілкування як процес установалення і розвитку контактів між людьми, який породжується потребами спільної діяльності і полягає в обміні інформацією, виробленні єдиної стратегії взаємодії, сприйнятті та розумінні іншої людини (Кайдалова, 2018; Трухін, 2005; Філоненко, 2008; Цимбалюк, 2007).

В контексті принципу цифрового спілкування доречно розглянути особливості інтернет-комунікації, адже розвиток цифрових технологій вимагає використання мережі інтернет у всіх науково-педагогічних галузях. До інтернет-

комунікацій належать різні види взаємодії, зображення та відео фрагменти, що несуть інформацію, якою можна обмінюватись за допомогою «віртуальних соціальних просторів». Комунікація може відбуватись як в мережі Інтернеті, так і поза нею. Також інтернет-комунікація може переходити в «живу» комунікацію і навпаки.

У наш час інтернет-месенджери використовуються не тільки як інструмент для спілкування, але й як засіб навчання та ведення бізнесу. Інтернет-месенджери є у кожного здобувача освіти, який задля передачі даних використовує цифрові канали зв'язку. Спілкуючись, він створює повідомлення, які можна відтворити письмово, передати голосом, жестовою мовою або мімікою, за допомогою зображення чи музики. Для передачі таких повідомлень використовуються сучасні цифрові пристрої, програми і спеціальні служби. До цифрових пристроїв належать вебкамери, навушники, мікрофони, аудіогарнітура, смартфони, ноутбуки, планшети. Дані пристрої збільшують потужність спілкування, дають можливість його контролювати та корегувати, здійснювати на індивідуальному, груповому та міжгруповому рівнях.

Особливості цифрового спілкування детально описані в дослідженнях Т. Варбанець (2020), О. Селіванової (2017), Н. Реконвальд (2014) та інших. Вчені вирізняють ділове (офіційне) спілкування, що дотримується вимог і правил подібних до офф-лайн комунікації, і спілкування засобом особистого листування, де ці вимоги не завжди дотримуються в зв'язку з великою кількістю контактів. Деякі виділяють ще дистанційно-елітний, дистанційно-номінальний і дистанційно-традиційний види спілкування. Їх відмінність від традиційного полягає: першого – у дистанції між представниками різних галузей (культури, науки, політики тощо) і звичайними громадянами; другого – у відсутності реального зв'язку між суб'єктами комунікації, що з одного боку передбачає рівність у відносинах, адже вся інформація надходить тільки з мережі, а з іншого надає можливість її розірвати, не вказуючи причину; третього – у використанні технічних та інформаційних

ресурсів. Всі розглянуті види комунікації передбачають обмін повідомленнями та використання можливостей Інтернет-простору.

Основоположною вважаємо думку М. Маклюена (M. McLuhan) який переконує, що завдячуючи сучасним технологіям інтернет-взаємодії, особистість перестала бути відокремленою, а стала активним учасником суспільного життя та процесів (McLuhan, 1964). Цьому сприяє й захоплення більшої частини студентства комп'ютерними іграми, які є складовою «віртуальної реальності», яка на сьогодні не має меж. На переконання того ж М. Маклюена, захоплення комп'ютерними іграми, сприяло зміні та переосмисленню всієї теорії і практики людської комунікації (McLuhan, 1964).

Деякі вчені поділяють спілкування в комп'ютерних іграх на декілька видів. Зокрема те, яким користуються в рекламі ігор, для складання інструкцій та супроводжуючих текстів; яке використовується всередині гри, подібно до інтерфейсу, діалогів тощо (Варбанець, 2020); яким користуються розробники комп'ютерних ігор та яким користуються гравці в процесі гри; спілкування з персонажами (Ensslin, 2012).

Американський вчений В. Онг (W.Ong) розглядає особливості комунікативно-ігрової взаємодії і поділяє її на псевдосоціальну (здійснюється між гравцем і комп'ютером, коли «гравці не мають комунікативної свободи самовираження» та соціальну (здійснюється між живими гравцями) (Ong, 2002, р. 41). Соціальна комунікація включає текстове спілкування (реалізується за допомогою вбудованої в гру системи обміну повідомленнями), усне спілкування за допомогою мікрофона (призводить до обміну інформацією й певної взаємодії між персонажами гри, якими керують гравці), невербальну комунікацію персонажів гри у віртуальному всесвіті (створюють певні шаблонні дії, які несуть соціально-комунікативне значення). З цих позицій українська дослідниця Т. Варбанець наголошує на комунікативних ситуаціях, що виникають під час комп'ютерної гри. Зокрема, це ситуація комунікативного дефіциту інформації та ситуація комунікативної надлишковості інформації (Варбанець, 2020, с. 41, 42, 46).

Відповідно останньої Н. Реконвальд обґрунтовує закон надлишковості мовленнєвих зусиль, що трактується як бажання компенсувати недостатність комунікації для вираження емоцій, які вільно виражаються в «реальному» житті, проте є неможливими при комп'ютерному спілкуванні (Реконвальд, 2014).

Що стосується псевдосоціальної комунікації, відзначимо, що вона містить ознаки письмової комунікації, адже має більш виважений і чіткий зміст у порівнянні з усною комунікацією, при цьому автори мають можливість завчасно скорегувати те, що хочуть написати (Ong, 2002, р. 99-102). На переконання О. Селіванової, псевдосоціальної комунікації притаманна характерна для писемного спілкування ознака – більш високий ступінь унормованості, що робить її більш доступною для користувача (Селіванової, 2017, с. 61). На думку Т. Варбанець, відмінністю комунікації комп'ютерної гри від «комунікації в будь-якій іншій сфері є те, що гравець має можливість комбінувати ці два види задля створення комунікації змішаного рівня, якою зазвичай є комунікація між двома гравцями, які разом грають в одну гру» (Варбанець, 2020, с. 45). Розглянуті види цифрової комунікації є актуальними для здобувачів освіти.

Підсумовуючи сказане зазначимо, що у цифровому спілкуванні інформація передається у цифровій формі; її джерелом є портативні пристрої або комп'ютер, що робить його найбільш швидким та дешевим засобом зв'язку. Завдячуючи технічному оновленню та відповідним трансформаціям в соціальних відносинах цифрове спілкування постійно оновлюється, набуваючи нових видів у віртуальному просторі.

Під час пандемії Covid-19 та російської воєнної агресії особливої актуальності набуває принцип цифрового етикету. На переконання С. Бригадир, І. Козубцова, Д. Фомкіна, цифрова епоха зумовила потребу у цифровому етикеті, що об'єднує психологію, етику та цифрові технології (Бригадир та ін., 2023, с. 88). Вчені визнають, що «він дуже відрізняється від свого попередника – світського етикету, оскільки в ньому задіяно нове покоління, представники якого

народжуються і живуть у цифровому світі» (Андрійченко, Близнюк & Майстренко, 2021, с. 46).

Різні аспекти цифрового етикету досліджувались вітчизняними і зарубіжними дослідниками. Зокрема: становлення цифрового етикету як нормативного регулятора соціальних відносин у мережевому суспільстві розкрито в працях С. Коневич (2023), правила та принципи використання цифрового етикету представлено в роботах Ж. Андрійченко, Т. Близнюк та О. Майстренко (2021); етикет дистанційної комунікації розкрито в публікаціях І. Дишкант (2020); етичні питання Інтернет-простору представлено в публікаціях та основні характеристика цифрової етики подано в роботах В. Куцаєва, Т. Терещенко та І. Козубцова (2017).

Найбільш обговорюваним серед науковців є питання зовнішнього вигляду викладачів в соціальних мережах, адже вимоги до них суспільства є набагато вищими, ніж до представників інших професій. Вчені зазначають, що необхідність оволодіння цифровим етикетом пов'язана з особистісною репутацією викладачів і студентів у цифровій спільноті, і є проявом їх поведінкової культури в мережі Інтернет. Мова йде про репутацію, що формується в процесі спілкування в мережах і яка транслюється у вигляді електронних повідомлень, публікується на різних платформах, представлена в інтернет-профілі. «І якщо репутація людини в матеріальному світі обмежена локально, – зазначає Д. Тепскотт (D. Tapscott, 2014), то в сучасному цифровому світі репутація людини є поширюється по всьому світу.

На сьогодні під цифровим етикетом (*netiquette*) розуміють систему правил, створену для спілкування людей в мережі Інтернет. За визначенням науковців, цифровий етикет почав формуватися «на ранніх етапах розвитку всесвітньої павутини» і зумовлювався «правилами функціонування мережі та використання електронних комунікацій». Однією з характеристик *netiket*, на думку вченої, є відсутність немовних компонентів. Це пояснюється тим, що при спілкуванні через мережу втрачається можливість невербального спілкування і все інформаційне навантаження повністю лягає на текст» (Андрійченко, Близнюк & Майстренко,

2021). З цих позицій, цифровий етикет можна вважати новим типом етикету, що визначає правила мережевого спілкування в новій інформаційній реальності.

Поняття «цифровий етикет» тісно пов'язане з цифровою етикою – науковою галуззю, що вивчає вплив цифрових технологій на суспільне, політичне та культурне життя людей. За визначенням вчених, в найширшому сенсі цифрова етика стосується впливу інформаційно-комунікаційних технологій на суспільство та навколишнє середовище. Зарубіжна дослідниця Г. Хассельбалч, трактує цифрову етику як етичне управління наслідками цифрових розробок для людини і суспільства (Hasselbalch, 2024). Українські вчені В. Компанієць і В. Крацер визначають цифрову етику як «мультидисциплінарну, інтегровану галузь науки і практики соціально-економічних відносин, яка, аналізує, створює і використовує інструменти і механізм прийняття суб'єктами економічної діяльності морально виправданих рішень», а також створює «моделі поведінки осіб, які приймають рішення, в умовах роботи в цифровому середовищі, з цифровими даними і новітніми технологіями» (Компанієць & Крацер, 2021, с. 152-154). В роботі «Актуальні проблеми цифрової етики бізнесу» автори виділяють три основні напрями цифрової етики, характерні для європейського освітнього простору. Це насамперед:

- етика даних, яка вивчає етично-правові питання цифрового простору (збереження конфіденційності інформації, використання цифрових даних за межами прав та етичних принципів);

- етика використання штучного інтелекту (вивчає питання меж та наслідків використання новітніх цифрових технологій);

- етика цифрової трансформації (більше стосується бізнес-організацій, у тому числі поведінки «цифрових монополій» (там само, с.153).

Отже, цифрова етика визначає стандарти та норми, що забезпечують незалежність і гідність користувачів Інтернету. Вона поєднує традиційну етику (регулює стосунки між людьми) та бізнес-етику (визначає відносини між клієнтом і бізнесом) і застосовується для взаємодії двох сторін у мережі. В зв'язку з цим,

дослідники розрізняють два види цифрової етики: персональну та корпоративну. Кожен з них має свою специфіку та особливості.

Аналіз наукових праць дозволив визначити основні принципи цифрового етикету: субординації (передбачає повагу до особистісного простору), симетрії (дозволяє повторювати дії співрозмовника – голосове повідомлення, відправлення емодзі тощо), традиції (передбачає дотримання сталих правил поведінки у цифровому середовищі), конвенційності (надає можливість користуватись домовленостями), безпеки принцип, за яким ми всі замислюємося про надійність паролів і доступність тієї інформації, якою ми ділимося з іншими, демонстрації позитивних відносин (передбачає ввічливе ставлення між користувачами), дотримання особистих кордонів (визнання меж цифрового кордону співрозмовника), зручності та економії ресурсів (зумовлює заощадження часу під час спілкування - написання месенджерів, голосовий запис, листи електронною поштою).

Таким чином, специфіка цифрового етикету зумовлюється особливостями етикетної комунікації у цифровому середовищі та характеристиками новітніх інформаційно-комунікативних технологій, на базі яких він функціонує. У цифровому етикеті особистісна цінність не втрачає свого значення як в межах безпосередньої взаємодії в мережі, так і в межах Phygital-взаємодії, проте зберігає прямий, і опосередкований характер, «зумовлений знаннями та вміннями користувачів взаємодіяти з новими інформаційно-комунікаційними технологіями» (Андрійченко та ін., 2021).

Сказане стосується і штучного інтелекту. В опублікованих Європейською комісією у 2019 році «Етичних настановах щодо надійності штучного інтелекту», визначено етичні принципи та цінності на які необхідно орієнтуватися в процесі розробки, впровадження та використання систем штучного інтелекту (Етичні настанови ... 2019). Згідно цих настанов, розробляти штучний інтелект необхідно дотримуючись чинних законів та норм, етичних принципів та цінностей, технічної надійності, конфіденційності, безпеки та соціального впливу. Крім цього необхідно

зважати на духовно-моральної та соціокультурний аспект цифрової етики, що особливо важливо для закладів вищої освіти при підготовці фахівців з інформаційних технологій.

У підсумку зазначимо, що для закладів вищої освіти цифрова етика повинна стати основним принципом навчальної взаємодії та спілкування. Вона покликана забезпечити відповідальні дії викладачів і студентів, усвідомлене використання інтернет технологій, відповідальне ставлення до наавчання. Застосовуючи цифрову етику у своїй навчальній і професійній діяльності, викладачі та студенти набувають відповідальності та виваженості, довіри та поваги. Послідовне впровадження принципу цифрової етики у закладах вищої освіти сприятиме підвищенню рівня цифрової компетентності здобувачів

Підготовка фахівців з інформаційних технологій вимагає орієнтування на принцип цифрової безпеки, яка є складовою цифрової компетентності. Безпека цифрового середовища є однією з шести сфер компетентностей, представлених у першому Вимірі Рамки цифрових компетенцій громадян України (2021). Безпека цифрового середовища включає захист пристроїв та цифрового наповнення, з урахуванням принципу надійності; захист персональних даних з дотриманням правил конфіденційності. Рівень цифрової безпеки та захищеності систем дистанційного навчання повинен регулюватися державними стандартами. З цією метою Департаментом спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України було розроблено «Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу» (1999).

В країнах Євросоюзу було створено Європейську раду з питань захисту  даних, яка в червні 2020 року представила Стратегію «Формування безпечного цифрового майбутнього» на 2020-2024 роки (European Data Protection Board, 2020). Підставою для її прийняття стала пандемія COVID-19, яка актуалізувала важливість цифрового спілкування, а відповідно і необхідність ефективних гарантій щодо конфіденційності та захисту даних у цифровому просторі. Мета

даної стратегії полягає у створенні безпечної, справедливої і потужної цифрової Європи.

Проблема цифрової безпеки в галузі освіти привернула увагу науковців у другій половині XX століття і пов'язана зі збільшенням об'єму та засобами постачання інформації, з полегшенням доступу до інформаційних джерел, з необхідністю застосування інформаційно-комунікативних технологій в освітньому процесі. Зарубіжні науковці Х. Гарднер (Gardner, 1997), Л. Шеннон та Дж., Беннет, Дж. (Shannon & Bennett, 2012), П. Шнелл (Schnell, 2016), К. Скотт (Scott, 2020), Т. Тейлор та І. Ворд (Taylor & Ward, 1998), визначають цифрову безпеку як здатність виявляти кіберзагрози (шкідливе програмне забезпечення, злом, шахрайство) та використовувати необхідні інструменти безпеки для захисту даних. Дослідники схиляються до думки, що «цифрова безпека» вимагає застосування запобіжних заходів, яких необхідно дотримуватись в процесі використання мережі Інтернет, для забезпечення власної безпеки і збереження особистої інформації (Taylor & Ward, 1998). Вчені вважають цифрову безпеку складовою цифрової культури (Ніщименко, 2016), цифрової компетентності (Султанова & Прокоф'єва, 2022), цифрової грамотності (Бондаренко, 2019).

Дослідники визначають цифрову безпеку як безперервний процес з такими ключовими параметрами: цілісність, конфіденційність, доступність. Цілісність вимагає, щоб ніхто з неавторизованих осіб не міг змінювати інформацію, зміст і структуру файлів. Конфіденційність передбачає, що доступ до інформації має тільки одна особа чи ті, яким дали такий доступ. Доступність передбачає можливість доступу до ресурсів в потрібний час та в необхідному обсязі. За В. Бондаренко «інформаційна безпека» передбачає запобігання ризиків негативного інформаційного впливу, негативних наслідків застосування інформаційних технологій, несанкціонованого поширення, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації (Бондаренко, 2019).

Для нашого дослідження важливими є роботи тих дослідників, які опікуються проблемою цифрової безпеки в освітній галузі. Застосування цифрових технологій в освітній галузі зробило заклади вищої освіти вразливими до витоків даних і кібератак. Вони можуть загрожувати доступності, цілісності та конфіденційності освітніх даних, чим піддають викладачів і здобувачів освіти різним загрозам і ризикам. Загальновизнано, що інформаційні технології розвиваються і стають все більш взаємопов'язаними, відповідно ризик загроз щодо освітнього середовища постійно збільшується. В зв'язку з цим, увага до цифрової безпеки повинна постійно збільшуватись. Погоджуємось з думкою О. Дорош і В. Василенко, що «в умовах реформування та модернізації освітнього середовища за допомогою цифрових технологій цифрова безпека освітніх систем є основною» (Дорош & Василенко, 2023, с. 190). На думку вчених, «це забезпечується шляхом підвищення грамотності у використанні сучасних цифрових технологій, удосконалення правового регулювання відповідальності за порушення законодавства у сфері інформаційної безпеки молоді» (Там само, с.192). В роботах В. Олексюка та О. Олексюк розглянуто особливості формування компетентностей з інформаційної безпеки майбутніх учителів інформатики (Олексюк & Олексюк, 2017), в працях О. Глазунової, О. Касаткіної, В. Корольчук та ін. визначаються необхідні процедури, інструменти, сервіси для оволодіння навичками цифрової безпеки (Глазунова, Касаткіна & Корольчук та ін., 2021). В. Бондаренко визначає умови та засоби формування навичок інформаційної безпеки майбутніх учителів (Бондаренко, 2019). Вчені наголошують, що «на сьогодні навички цифрової безпеки необхідні фахівцю» будь-якої галузі (Там само, с. 34). В зв'язку з цим необхідно змінювати програми підготовки фахівців та вводити до них курс цифрової безпеки, що передбачає оволодіння відповідними навичками та вміннями, без яких неможливо стати успішним спеціалістом.

Дослідники С.Пейтон (S. Payton) та К. Хейг (C. Hauge), виокремлюють комунікативні, функціональні навички критичного мислення (Payton & Hauge, 2018). Дж. Бенет (J. Bennett) та Л. Шеннон (L. Shannon) визначили чотири основних

уміння критичного мислення, що дозволяють передбачати та оцінювати проблемні ситуації в контексті цифрової безпеки, зокрема: уміння використовувати набуті знання та розуміти алгоритм виконуваних завдань; уміння класифікувати та узагальнювати різні джерела інформації; уміння аналізувати альтернативні судження та інформацію (Shannon & Bennett, 2012, р. 42-47).

В контексті принципу цифрової безпеки дослідники М. Прокоф'єва та Л. Султанова розглядають «так звану «fake-free-освіту», тобто сучасну цифрову освіту, що базується на принципах доброчесності, визнання знань найвищою цінністю суспільства, критичного мислення (Прокоф'єва & Султанова, 2022). Основу такої освіти складають вміння розпізнавати фейкові освітні ресурси. Проте, на думку дослідників, це є «майже неможливим для пересічного користувача Інтернету чи здобувача вищої освіти», враховуючи, що «фейкова інформація – це наслідок, а причина – низький рівень ерудиції, критичного мислення та цифрової компетентності» (Там само, с. 263).

На рисунку 2.1. унаочнено принципи формування цифрової компетентності.



Рис. 2.1. Принципи формування цифрової компетентності (розроблено автором).

Розглянуті принципи стали методологічним підґрунтям розроблення педагогічних умов формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

2.3. Організаційно-педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Ефективність формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій буде ефективним за певних умов, створенню яких необхідно приділити достатньо уваги в освітньому процесі закладів вищої освіти. Що стосується тлумачення поняття «умови», то воно має декілька визначень. Наприклад, це – необхідна обставина, яка робить можливим здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь (Бусел, 2003), внутрішні властивості об'єкта та зовнішні щодо нього чинники, які є сприятливим і необхідним середовищем для розвитку причинно-наслідкових взаємодій (Симон, Кравець & Бандура, 2017), сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, що впливають на розвиток конкретного явища і опосередковується активністю особистості, групою людей (Семенова, 2006).

Серед авторських тлумачень відзначимо трактування Т. Гороховської – визначає умови необхідними обставинами, від яких залежить здійснення або особливості реальної дійсності (Гороховська, 2006, с. 9), Т. Сорочан і Т. Білоножко – трактують умови як «цілеспрямовано створене психолого-педагогічне середовище, що сприяє розвитку означеної якості в інноваційному освітньому середовищі (Сорочан & Білоножко, 2021, с. 167), О. Дерев'янка – трактує умови як сукупність обставин, які сприяють організації освітнього процесу з урахуванням інтересів, потреб, можливостей особистості щодо професійної діяльності (Дерев'янка, 2013, с. 34). Найбільш прийнятою є думка А. Литвина, відповідно до якої педагогічні умови – це комплекс спеціально спроектованих стрижневих і

системотвірних чинників впливу на зовнішні та внутрішні обставини освітнього процесу, що визначають цілісність навчання та виховання в інформаційно-освітньому середовищі закладів освіти відповідно до вимог суспільства (Литвин, 2014).

У роботі Т. Гончаренко «Роль педагогічних умов у забезпеченні якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у технічному університеті» знаходимо розгорнуту класифікацію педагогічних умов, зокрема суб'єктивні умови – впливають на функціонування і розвиток педагогічної системи, відображають можливості учасників педагогічної діяльності їх цільові пріоритети; об'єктивні умови – забезпечують функціонування педагогічної системи, охоплюють нормативно-правову базу, засоби інформації; загальні умови – економічні, соціальні, культурні, географічні, національні, що сприяють функціонуванню і розвитку педагогічної освіти; специфічні умови – місцезнаходження освітнього закладу та його матеріальні можливості, особливості соціально-демографічного складу суб'єктів освітнього процесу (Гончаренко, 2015, с. 108).

У наш час заклади вищої освіти пропонують нові моделі підготовки фахівців з інформаційних технологій, що ґрунтуються на інноваційних технологічних рішеннях та новостворених педагогічних умовах. Тому, питання використання інформаційних технологій в освітньому процесі університетів, формування цифрової компетентності студентів у межах цифрового освітнього середовища з метою максимальної реалізації їх творчо-педагогічного потенціалу та покращення результатів навчання і наукових досліджень набувають все більшої актуальності.

Бурхливий розвиток інформатичної науки, безмежне практичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у всіх галузях людської діяльності, формуванням на цій основі діджиталізованого суспільства, зумовив широке використання інноваційних ІТ-рішень та відповідного технічного устаткування. Це допоможе удосконалити діяльність закладів вищої освіти у різних напрямках, зокрема й підготовку фахівців з інформаційних технологій. Враховуючи, що

традиційне освітнє середовище вже не забезпечує потреби суспільства у наданні якісних освітніх послуг, вважаємо за доцільне впровадження в практику підготовки фахівців з інформаційних технологій педагогічної умови – створення в університеті освітньо-цифрового середовища.

У зв'язку з тим, що термін середовище досить широко використовується в сучасній педагогічній науці і практиці наведемо деякі його тлумачення. Так, згідно словникових трактувань, середовище – це сукупність природних умов, в яких проходить життєдіяльність людини або будь-якого організму; соціально-побутові умови, в яких проходить життя людини; оточення; оточуючі людину матеріальні, духовні, соціальні умови існування та діяльності, що впливають на її формування і розвиток; сукупність характеристик та елементів організації, що впливають на її становище та перспективи; значну роль відіграють норми етики, традиції та соціально-психологічний клімат у колективі, а також важливу роль відіграє зв'язок між людьми з урахуванням життєвих умов, роду занять, інтересів тощо (Гончаренко, 2011; Сурмін, 2010; Чичков, & Башкеєва, 2014; Шинкарук, 2002). Аналіз різних тлумачень дозволив констатувати, що термін «середовище» визначається науковцями відповідно до його певного різновиду, наприклад, соціальне, інноваційне, освітнє тощо.

Особлива роль освітнього середовища у формуванні особистості майбутнього фахівця відмічається багатьма дослідниками та нормативними документами. Так, в Законі України «Про повну загальну середню освіту» наголошується на «безпечному освітньому середовищі» – як сукупності умов у закладі освіти, що унеможливають заподіяння учасникам освітнього процесу фізичної або моральної шкоди, захист персональних даних та кібербезпеку (Про повну загальну середню освіту, 2020, зі змінами від 23.02.2023 року). В концепції «Нова українська школа» відзначається роль освітнього середовища у вільному розвитку здобувачів освіти. До того ж, матеріально-предметні умови розглядаються як інструмент забезпечення успішності освітньої діяльності (Гриневич та ін. 2016). Отже, в контексті визначених цілей національної системи

освіти середовище розглядається як один з основних чинників її становлення та формування творчої особистості.

Досліджуючи цифрове освітнє середовище, науковці досить часто дослідники відзначають роль індивідуального освітнього простору у формуванні цифрової компетентності фахівців. Так, В. Биков та В. Кремень вказують на зв'язок індивідуального освітнього простору «з відкритою освітою» та «відкритим навчальним середовищем». На їх думку, саме наявність у конкретної людини мети (усвідомленої або підсвідомої) наближає його зміст до її потреб та інтересів, забезпечуючи, тим самим, її позитивну освіту. Адже, кожний здобувач закладу вищої освіти, маючи власні потреби і цілі «використовує різноманітні компоненти цього простору в процесі свідомого і підсвідомого, рутинного і творчого пізнання світу, в якому він живе, фізично й духовно розвивається, досягає розумом закони природи, набуває досвіду розв'язування власних професійних проблем, знаходить нові сфери застосувань опанованих знань і сформованих компетентностей» (Кремень & Биков, 2013, с.5).

Запропонувавши гіпотетичну модель індивідуального освітнього простору, вчені відзначили, що його «межі не фіксовані в часі, вони рухомі, неперервно змінюються в процесі становлення і подальшого розвитку особистості». Дана модель індивідуального освітнього простору, «нібито «дихає», відображаючи змінність інтелектуальних і духовних потреб конкретної людини, її уподобання, умотивованість до навчання, умови життєдіяльності на відповідних етапах її поступового особистісного розвитку» (Там само, с. 6-8). Реалізація цієї моделі, на переконання В. Кременя та В. Бикова, можлива в умовах особливої організації середовища тих, хто навчається. Освітнє середовище вчений трактує як «штучно і цілеспрямовано побудований в навчальному закладі оточуючий учня простір (не включаючи самого учня), в якому здійснюється навчально-виховний процес, створені необхідні для його учасників умови щодо безпечного та ефективного досягнення цілей навчання і виховання» (Там само, с. 9).

Відповідно до людиноцентристської освітньої парадигми, головною фігурою у вищому навчальному закладі є здобувч, задля якого створюється та функціонує освітнє середовище. Вимоги до такого навчального середовища окреслено С. Литвиною, зокрема: воно має бути інноваційним, відкритим для всіх учасників навчально-виховного процесу, створюватися і використовуватися за потребою, відповідно до мети навчання, забезпечувати ефективність навчального процесу (Литвинова, 2014).

Розглянемо ще декілька характеристик освітнього середовища які, з одного боку, узагальнюють, а з іншого, – систематизують, поглиблюють та уможлиблюють створення такого середовища у закладах освіти. Наприклад, освітнє середовище це: сукупність об'єктивних зовнішніх умов, факторів, соціальних об'єктів, необхідних для успішного функціонування освіти (uk.wikipedia.); сукупність умов і впливів, які створюють основу для навчання, виховання, розвитку учнів (Савченко, 2012); система умов виховання й навчання особистості (Єжова, 2011); загальний, сукупний, об'єднаний, інтегральний, цілісний чинник розвитку і становлення особистості, який відіграє значну роль у модифікації її поведінки, впливає на розвиток і формування здібностей, потреб, інтересів, свідомості» (Братко, 2016, с. 16); сукупність біологічних, психологічних, соціальних і культурних чинників, які, взаємодіючи, детермінують життєпростір здобувачів профільної освіти, несуть відповідне інформаційне навантаження, яке фіксується як знання (Васьківська, 2020); . природне або штучно створене оточення учасників освітнього процесу в просторі освіти, що включає зміст і засоби освіти, спрямовані на забезпечення продуктивної творчої діяльності особистості, її освітній розвиток, педагогічні умови, ситуації, систему взаємин між людьми, які поєднані спільною педагогічною та навчальною діяльністю (Петренко, 2018, с. 10). Дослідники одностайні в тому, що освітнє середовище є не лише умовою, а й засобом виховання, навчання та розвитку; воно є основою освітнього процесу: цілеспрямованого та мобільного, спрямованого на отримання освіти за індивідуальним графіком у будь-якому місці засобами інформаційних технологій.

Для успішного формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій необхідно у закладах вищої освіти створити цифрове освітнє середовище, що забезпечує умови доступності, співпраці, персоніфікованості, самостійності, творчого розвитку. Проектуючи таке середовище необхідно: по-перше – теоретично дослідити основні цільові та змістово-технологічні складники освітньо-виховного процесу, який супроводжує процес підготовки фахівців з інформаційних технологій; по-друге – визначити особливості, структуру, чинники впливу; по-третє – передбачити і врахувати динаміку розвитку, вплив і взаємозв'язки всіх об'єктів і суб'єктів середовища, а також врахувати обмеження «психолого-педагогічного, науково-технічного і ресурсного характеру (Кремень & Биков, 2013). Враховуючи думку вчених можемо говорити про те, що освітньо-цифрове середовище може бути ефективним і неефективним. Ефективність освітньо-цифрового середовища визначається ступенем його відповідності меті та завданням підготовки фахівців ІТ, якісними та кількісними показниками, заданими цільовими функціями, за «якими воно створюється і розвивається» (Там само, с.8).

Аналіз наукових праць дозволив виокремити вимоги, дотримання яких, на наш погляд, підвищить ефективність освітньо-цифрового середовища. Це насамперед: інноваційність, насиченість інформаційно-комунікативними технологіями, відкритість, відповідність принципам доцільності, індивідуалізації, науковості та самостійності. Також воно повинно забезпечувати комунікацію та мобільність суб'єктів навчання, різноманітність та віртуалізацію об'єктів навчання, сприяти створенню персональної (індивідуальної) траєкторії розвитку як особистості студента так і викладача.

Створення цифрове освітнє середовище дасть можливість реалізувати педагогічний потенціал інформаційно-комунікативних технологій, оновити методичне забезпечення підготовки фахівців з інформаційних технологій, гарантувати дотримання прав на освіту кожного бажаючого, задовольнити індивідуальні потреби кожного здобувача, покращити результати навчання і

сформувати цифрову компетентність. Орієнтація на цифровізацію освітнього середовища спонукатиме викладачів і студентів до актуалізації наявних ідей і задумів, обґрунтування нових підходів, зокрема й до змістового наповнення навчальних предметів, що уможливилює реалізацію індивідуальної траєкторії розвитку кожного.

Сказане, дозволяє розуміти під цифровим освітнім середовищем комплекс створених чинників і можливостей, які забезпечують успішну підготовку майбутніх фахівців інформаційних технологій у змістовому, цільовому, процесуальному, ресурсному та результативному аспектах. Таке середовище дозволяє максимально реалізувати потенційні можливості студентів в галузі ІТ, покращити результати навчання і наукових досліджень, поліпшити організацію освітнього процесу у закладах вищої освіти, що в свою чергу дозволить підвищити рівень цифрової компетентності майбутніх фахівців. Необхідно зазначити, що цифрове освітнє середовище вимагає постійного оновлення та удосконалення відповідно до нових технологічних розробок та напрямів модернізації української освіти.

Цифровізація освітнього простору університету, в свою чергу забезпечує формування у майбутніх фахівців мотиваційно-творчого ставлення до набуття цифрової компетентності та спонукає до стимулювання творчої активності здобувачів у набутті цифрової грамотності. Дана умова – стимулювання творчої активності здобувачів у набутті цифрової грамотності, спрямована, перш за все, на підвищення навчальної активності, мотиваційно-цільової спрямованості та творчої самостійності здобувачів в галузі цифрових технологій. Поняття «активність» у перекладі з латинської означає діяльний або енергійний. Філософи вважають, що воно відображає сутність будь-якої діяльності. Педагоги розглядають «активність» як особистісну рису, що проявляється у готовності та прагненні до самостійної діяльності, у можливості вибору шляхів досягнення поставлених цілей. Тобто, педагогічне трактування розмежовує тлумачення активності: як виконання певної дії та як властивість, яка потребує формування і розвитку.

Згідно психологічних досліджень, активність особистості є важливим чинником її розвитку, спонукою для значущих особистісних перетворень, проявом потреб, зацікавленості та інтересів. В основі активності лежать свідомі мотиви та цілеспрямовані прагнення. Взагалі, щодо джерела активності існує багато поглядів. Першим, хто порушив питання активності особистості був З. Фройд – фундатор теорії психоаналізу. Головними постулатами його теорії, стосовно нашого дослідження, можна вважати такі: джерелом активності особистості є інстинктивні спонукання, які йдуть від народження і передаються спадково; активність особистості істотно впливає на її досягнення та якість життєдіяльності (Фройд, 2021). Послідовники вченого, представники неофрейдизму визнавали вирішальну роль середовища та соціальних механізмів у формуванні особистості.

Проте, наголошують науковці, недостатньо лише визнавати провідну роль соціального середовища у зародженні активності людини. Необхідно з'ясувати, як під час взаємодії особистості і середовища, «виникають вихідні причини активності, її джерело – потреби». Український психолог Ю. Трофімов відзначає, що активність особистості має цільовий характер (Трофімов, 1999, с. 386). Вчений вважає, що тільки мета «яка має для людини привабливу силу, може протягом певного відтинка життя спрямовувати її психічну активність, роздуми думки». На її основі «в людини з'являється досить сильна внутрішня потреба в дії, виникає могутня спонук, яка приводить її до бажаного результату» (Там само, с. 386).

Враховуючи, що професійна діяльність галузі інформаційних технологій є творчою, можна говорити про те, що активність виявляється в творчості, вмотивованій життєвій позиції, відстоюванні своїх поглядів на використання цифрових інструментів та сервісів, відповідальності в процесі використання цифрових технологій, в професійному зростанні та самовдосконаленні.

Багато українських вчених найвищою формою активності у професійній діяльності вважають творчу активність. П. Мясойд (2011), В. Семиченко (2004), М. Філоненко (2008), О. Шапран (2016) вважають творчу активність якісною характеристикою діяльності, що виявляється в інтенсивності та своєрідності

розумових операцій, результативності, цінності набутих знань (М'ясоїд, 2011; Семиченко, 2004; Філоненко, 2008; Шапран, 2016). Науковці акцентують увагу на зовнішньому (моторному) і внутрішньому (розумовому) проявах діяльності, спрямованої на досягнення поставленої мети. Найбільш переконливе трактування творчої активності надає С. Доценко. На її думку, творча активність відображає «прагнення та готовність особистості свідомо й добровільно, за внутрішнім переконанням, удосконалювати ініціативні новаторські дії в різноманітних сферах людської діяльності» (Доценко, 2017, с. 31).

Розвиток творчої активності майбутніх фахівців ІТ вимагає від викладача створення такого середовища, в якому у студентів виникає допитливість та інтерес до цифрових технологій, потреба відстоювати свої творчі позиції в процесі оволодіння цифровими навичками, почуття захопленості від набуття нових знань, прагнення до творчих досягнень у відповідній галузі. Творча активність здобувача в процесі навчання у закладі вищої освіти пов'язана з формуванням його як особистості і як фахівця, з усіма потребами, інтересами, уподобаннями, здібностями, вольовими проявами, ставленням до професійної діяльності (Сисоєва, 2006). На наш погляд, під творчою активністю фахівців інформаційних технологій будемо розуміти інтегративну характеристику, що поєднує емоційні та інтелектуальні властивості, що забезпечують здатність самостійно і творчо здобувати інформацію, знаходити нові нестандартні рішення та дії як в процесі навчання так і професійної діяльності.

Говорячи про творчу активність, не можна не сказати про роль свідомості, завдяки якій підвищується здатність майбутнього фахівця передбачати, ставити цілі, творити та перетворювати, абстрагувати, узагальнювати, тобто реалізовуватись як суб'єкт навчання і діяльності. У науковій літературі свідомість визначається як фундаментальна філософська категорія, яка означає властивий людині спосіб ставлення до світу, вироблену систему знань, закріплених у мові, в усіх її смислах і значеннях (Чичков та ін., 2014, с. 17); особливий спосіб діяльності психіки, пов'язаний з переробкою та інтерпретацією інформації, що надходить у

мозок від зовнішнього світу (Бліхар та ін., 2020, с. 201); процес відображення дійсності мозком людини, який охоплює всі форми психічної діяльності й зумовлює цілеспрямовану діяльність людини (Бусел та ін., 2003); діяльнісний феномен, специфічний прояв життєдіяльності людини, пов'язаної із пізнанням, що набуває предметно-мовної форми знання (Шинкарук та ін., 2002, с. 567).

Важливими для нашого дослідження є психологічні положення, адже свідомість – це не тільки процес пізнання, а й його результат – знання, а також переживання пізнаваного, певна оцінка відношень, речей і властивостей; відображення дійсності у формах, пов'язаних (прямо чи опосередковано) з практичною діяльністю. Свідомість характеризується інтенційністю, здатністю до рефлексії, мотиваційно-ціннісним характером, активністю (Шапар, 2007).

В контексті формування цифрової компетентності будемо розуміти свідомість як вищий рівень регуляції діяльності в галузі інформаційних технологій на основі сприйняття цінностей і норм освітньо-цифрового середовища. Сутність такої регуляції полягає у тому, ці норми стають орієнтирами професійного становлення майбутнього фахівця. Цінності і норми цифрового середовища включаються у систему його професійних переконань, а тому реалізуються з чітким розумінням мети та можливих наслідків дій. В процесі оволодіння студентами цифровою грамотністю свідомість проявляється у здатності – аналізувати мотиви та потреби навчання, визначати установки, цілі та найбільш раціональні способи їх досягнення.

Активність свідомості в процесі підготовки фахівців з ІТ виявляється:

- по-перше – завдяки свідомості студенти можуть об'єктивно оцінювати можливості цифрових технологій і доцільність їх використання в кожному конкретному випадку;
- по-друге – свідомість визначає в еталонному вигляді цілі, способи та характер практичної діяльності;

- по-третє – активна роль свідомості виявляється у можливості уявляти та передбачати створення нового, враховуючи, що цифрова галузь швидко розвивається.

Останнім часом з'являється низка досліджень, присвяченим аналізу змін, що відбуваються в свідомості людини під впливом цифрових технологій. Сучасні українські та зарубіжні науковці пропонують аналіз феноменології станів свідомості в контексті цифрового футурошоку. За визначенням Е.Тоффлера (A.Toffler), футурошок (шок майбутнього) є психологічною реакцією особистості на стрімкі та радикальні зміни в її оточенні, що викликані прискореними темпами технологічного прогресу (Тоффлер, 2000). У роботі М. Жидко «Феменологія та топологія станів свідомості в контексті цифрового футурошоку» наголошується, що в процесі опанування цифрових технологій виникають змінені стани свідомості та особливі стани свідомості. На переконання вченого, «цифрові технології підміняють традиційні зовнішні засоби впливу» і формують принципово нові, що «призводить до екстеріоризації структур свідомості у структури штучного інтелекту, що здатні самі навчатися». У підсумку автор констатує, що цифрова експансія та пов'язана з нею цифрова залежність «породжують власну специфічну феноменологію свідомості» (Жидко, 2019, с. 26).

В роботах сучасних зарубіжних дослідників активно розробляється поняття хибна мультимедійна свідомість. Зокрема польська дослідниця Марія Ставожитська-Гжондзель розглядає хибну мультимедійну свідомість в контексті віртуальної реальності – штучної реальності, створеної з використанням цифрових технологій, сутність якої полягає «в створенні мультимедійного комп'ютерного бачення об'єктів, простору і подій» які можуть представляти як реальний світ, так і повністю вигаданий. У зв'язку цим першочерговим завданням освіти, авторка вважає формування готовності «адекватно сприймати і використовувати нові навчальні технології, пов'язані з віртуальною реальністю», щоб захистити молодь «від уявних цінностей і претензійності форм, які пропонує нам культура нових цифрових технологій» (Ставожитська-Гжондзель, 2019, с. 247).

З цих позицій творча активність свідомості означає пошук самостійного шляху до досягнення поставлених цілей, спрямованих на оволодіння досвідом творчого (освоєння) майбутньої професії у процесі навчальної діяльності. Продуктивність мислення, яка супроводжує творчу активність, передбачає евристичність і гнучкість пошуку у вирішенні завдань, з якими раніше студент не стикався, здатність здобувати нові знання, знаходити взаємозв'язки, проводити аналогії, швидко та усвідомлено опрацьовувати необхідну інформацію.

Підсумовуючи обґрунтування організаційно-педагогічної умови – стимулювання творчої активності студентів до набуття цифрової грамотності, зазначимо, що за нашими передбаченнями, її реалізація:

- по-перше, дозволить активізувати внутрішню потребу майбутніх фахівців ІТ в успішній професійній діяльності і передбачає формування комплексу мотивів, спрямованих на розвиток здатності працювати з найрізноманітнішими онлайн-інструментами, з огляду на економічні, політичні та культурні умови протікання процесів інформатизації;

- по-друге, позначиться на професійних інтересах та цінностях, переконаннях, ідеалах та життєвих цілях.

У даному контексті необхідно відзначити роль пізнавальних та комунікативних потреб у набутті цифрової грамотності та формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців. В основі цих потреб – природна здатність до інтелектуального зростання, яка часто розуміється як бажання досягти успіху та отримати професійне задоволення. Пізнавальні потреби характеризуються усвідомленням ціннісно-змістової установки на сприйняття навчального матеріалу та нової інформації, формування якої розпочинається з усвідомлення змісту та цінностей професії фахівця ІТ. З пізнавальними потребами тісно пов'язані мотиви навчальної діяльності. На переконання С. Максименко, мотивацію діяльності слід поділяти на близьку та віддалену, які різняться за рівнем усвідомлення. Проте, вважає вчений, «незалежно від рівня усвідомлення мотиву діяльності, він залишається вирішальним чинником досягнення намічених цілей» (Максименко,

2021, с. 403). Мотиви навчання, до того ж, набувають великого значення і визначають внутрішню професійну позицію студента, її спрямованість. На основі реалізованих пізнавальних і навчальних потреб формуються професійні потреби у набутті великого об'єму комп'ютерних знань, умінь і навичок роботи з цифровими пристроями.

Отже, на основі сказаного наступною організаційно-педагогічною умовою ми обрали забезпечення наступності в оволодінні та набутті майбутніми фахівцями цифровими вміннями і навичками.

Зазначимо, що проблема наступності навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій займає провідне місце у дослідженнях науковців різних галузей знань. У філософських науках наступність визначається як зв'язок між послідовними етапами та рівнями розвитку, відображення загальних і часткових зв'язків, які властиві для процесів і явищ, які знаходяться у розвитку, явище, що зберігає основні риси попереднього досвіду з теперішнім (Бліхар та ін., 2020, Гончаренко, 2011; Шинкарук, 2002). Як філософська категорія, наступність акумуляє основні етапи розвитку від нижчого до найвищого. Вона є пов'язуючою ланкою між сьогоденням, минулим і майбутнім, включає передачу основних духовних і матеріальних цінностей. Тому, наступність вважається загальним законом розвитку та провідним науковим принципом.

У психологічній науці наступність розглядається в контексті розвитку особистості, коли досягнувши певного рівня вона може розвиватися далі. Відомі українські науковці Г. Костюк (1989), В. Роменець (2004), Ю. Трофімов (2008) та ін., вивчаючи особливості наступності розумового розвитку дітей, відзначали її внутрішній зв'язок із загальним, фізичним та духовним розвитком. Науковці довели, що попередні ступені розвитку дітей пов'язані з наступними, їх зміна відбиває риси поступовості, наступності та незворотності. За свідченням А. Богуш, дотримуючись принципу наступності розвиток особистості поступово переходить на рівень саморозвитку та самовдосконалення (Богуш, 2007, с. 4). Вчені наполягають на тому, що наступність є головною умовою безперервного,

цілеспрямованого, психічного розвитку особистості. На підставі наступності формуються новоутворення, що стимулюють безперервний рух уперед на кожному етапі розвитку. Педагогічна наука вивчає проблему наступності навчання ще з часів Я. Коменського. Відомий вчений був переконаний, що наступне повинно базуватись на попередньому. Навчальні заняття потрібно організовувати так, щоб теперішнє закріплювало попереднє і ставало базою для завтрашнього. На переконання Г. Песталоцці, навчання повинно базуватись на принципі послідовного засвоєння частини матеріалу до цілого, від найпростішого і легкого до більш складного. Грунтуючись на власному досвіді, педагог розробив комплекс спеціальних вправ, які забезпечують наступність навчання (Федорчук & Федорчук, 2007).

Українські вчені і педагоги у своїх працях також висвітлювали питання наступності навчання. Так, К. Ушинський наголошував, що набуття знань передбачає наступність засвоєння знань набутих нещодавно і набутих раніше, незалежно від предмета вивчення. У своїх працях він обґрунтовує один з головних педагогічних постулатів, який забезпечує успіх навчання: «Прив'язати до старого, що міцно закріпилося, все нове, що зараз вивчається». Цей процес має відбуватися на засадах послідовності, поступовості, наступності та забезпечувати учням набуття чітких і цілісних знань (Ушинський, 1988, с. 94-96).

В працях С. Русової обґрунтовано особливості реалізації принципу наступності навчання, який передбачає зокрема подання нового матеріалу у взаємозв'язку зі старим. Разом з цим, вчена передбачала, що старі знання можуть бути засвоєні погано і тоді процес навчання буде базуватись «на занадто вбогому фундаменті неясних думок» (Русова, 1997). Нам імпонує думка В. Сухомлинського, що забезпечення наступності навчання вимагає від викладача умінь під час викладання нового матеріалу спиратися на вже набуті учнями знання, поступово розширюючи та вдосконалюючи їх. Вчений підкреслював, що заклад освіти не повинен різко змінювати життя учнів, з новим необхідно ознайомлювати поступово, а «не приголомшувати новими знаннями» (Сухомлинський, 1988).

Сучасні науковці дещо змінюють погляди на трактування поняття «наступність», відзначаючи різноплановість його змісту та сутності. У розумінні академіка С. Гончаренка наступність передбачає «...послідовність і систематичність у розміщенні навчального матеріалу, зв'язок і узгодженість ступенів та етапів навчально-виховного процесу». Вчений підкреслює, що в шкільній практиці наступність забезпечується відповідно розробленим методичним забезпеченням, що включає програми і підручники, створені з дотриманням вимог послідовності від найпростішого до складного (Гончаренко, 1997, с. 227). Такої ж позиції дотримується І. Лапшина, яка вважає, що наступність навчання і виховання забезпечується створенням відповідних методик навчання з урахуванням специфіки кожного ступеня освіти (Лапшина, 1998, с. 40).

Проблема наступності навчання є важливою й для в підготовки фахівців з інформаційних технологій. Дослідники акцентують увагу на наступності змісту практичної підготовки майбутніх фахівців, спрямованої на комплексне формування вмінь і навичок, потрібних для виконання професійних функцій (Гуревич, 2014); на оволодінні здобувачами інноваційними формами та методами організації праці в сфері інформаційних технологій (Кізім, 2011); на розвитку професійних умінь і навичок з метою прийняття самостійних рішень у реальних умовах сучасного виробництва (Шевченко, 2013); стимулювання потреби постійно оновлювати знання та ефективно їх використовувати в інформаційно-комунікативній діяльності (Литвин, 2014).

Також вчені наголошують на важливості наступності в організації у закладах вищої освіти всіх видів практик, які повинні бути безперервними, систематичними з поступовим ускладненням змісту, методів і видів діяльності на кожному курсі. Ускладнення повинно відбуватись відповідно до завдань і цілей професійної підготовки здобувачів на кожному етапі навчання, з урахуванням рівня цифрової грамотності, цифрової культури, індивідуальних здібностей, а також розвитку творчої самостійності.

На наше переконання, для забезпечення наступності у підготовці фахівців з інформаційних технологій важливо, щоб професорсько-викладацький склад закладів вищої освіти володів високим рівнем цифрової грамотності і цифрової культури, досвідом розроблення програмно-методичного забезпечення, вміннями і навичками сприйняття, обробки та подання інформації. Все це буде підставою для досягнення майбутніми фахівцями з інформаційних технологій високого рівня цифрової компетентності (Мозгальов, 2023). У підсумку зазначимо, що наступність визначає систему освітньо-виховних зв'язків під час підготовки здобувачів галузі знань Інформаційні технології у закладах вищої освіти. Її забезпечення вимагає впровадження компетентнісного підходу в навчальну практику, що забезпечить зкоординованість і взаємодію всіх ланок освітнього процесу, удосконалення методичного забезпечення, безперервність здобуття та поглиблення знань, ефективність формування навичок цифрового спілкування та умінь цифрової безпеки з урахуванням рівня навченості та досвіду здобувачів. Створене у закладах вищої освіти освітньо-цифрове середовище, наступність навчання, творча активність у набутті цифрових умінь і навичок дає можливість для створення індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів.

Тому реалізацію організаційно-педагогічної умови – створення індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів – для формування цифрової компетентності майбутніх фахівців інформаційних технологій вважаємо актуальною та своєчасною для закладів вищої освіти. Це зумовлено низкою чинників, які стимулюють реформування вищої школи. Одним з них є «необхідність індивідуалізації вищої освіти, що може забезпечити відповідність якості підготовки фахівців новим соціальним і професійним реаліям» (Шевчук, 2021, с. 58). Водночас, індивідуалізація навчання повинна здійснюватись на основі вільного вибору темпу, видів і форм здобуття освіти, освітніх компонент і рівня їх складності, засобів і методів навчання. Тому, пошук умов і шляхів впровадження індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів повинен стати важливою складовою діяльності українських закладів вищої освіти.

Відзначимо, що протягом останніх років проблема формування індивідуальної освітньої траєкторії є актуальною для вчених різних країн. Науковці і практики спрямовують свої зусилля на дослідження ефективності індивідуальної освітньої траєкторії в освітніх закладах різного рівня та виявлення причин, що гальмують цей процес.

Відповідно до Закону України «Про освіту» (2017) освітній процес у закладах вищої освіти все більше орієнтується на студентоцентризм. Це вимагає урахування індивідуальних потреб і можливостей здобувачів вищої освіти, реалізації їх права вільного вибору дисциплін та самостійної розробки деякої частини індивідуального навчального плану. Як наслідок створюється можливість для усвідомленого розроблення індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти. Можна погодитись з думкою М. Барна та Л. Медвідь, що запровадження права здобувачів вищої освіти на індивідуальну освітню траєкторію є «одним із важливих напрямів удосконалення освітнього процесу у вищій школі» (Барна & Медвідь, 2019, с. 180).

На думку вчених, індивідуальна освітня траєкторія визначає сутнісний напрям розвитку здобувача освіти в процесі навчання. У традиційному розумінні під індивідуальною освітньою траєкторією розуміють персональний шлях розвитку здібностей, особистісних якостей і психічних процесів особистості; Індивідуальну освітню траєкторію необхідно спрямовувати на створення умов для саморозвитку учня як особистості та досягнення ним поставлених цілей навчання. З цих позицій, індивідуальну освітню траєкторію можна трактувати як особистісний стиль навчальної діяльності учня, що формується у співпраці з педагогом, у шкільній практиці при взаємодії із батьками, і відповідає мотивації, здібностям, інтересам та можливостям учнівської молоді (Алексєєва, 2021).

В контексті підготовки здобувачів вищої освіти «індивідуальна освітня траєкторія» визначається як: індивідуальний шлях, який обирає здобувач для реалізації освітнього стандарту в межах певної освітньої програми, він залежить від

пізнавальних потреб та індивідуальних особливостей студента, а «також освітнього середовища закладу вищої освіти» (Барна & Медвідь, 2019, с. 181).

Також індивідуальна освітня траєкторія є проявом стилю навчальної діяльності кожного здобувача, програмою його індивідуальної активності, цілеспрямована освітня програма, що забезпечує здобувачеві право вибору, розробки, реалізації освітнього стандарту при педагогічній підтримці викладача (Коростіянець, 2013). Важливим доповненням до сказаного є думка Т. Коростіянець про те, що спрямованість і зміст ІОТ визначаються волездатністю студентів, яка є проявом їх готовності «здійснювати свідомий вибір і діяти згідно етичній вольовій відповідальності» (Там само, с. 37).

Підсумовуючу характеристику даної дефініції дає Закон України «Про освіту» (2017) в якому наголошується на персоналізації шляху реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти, що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду. Цей шлях «ґрунтується на виборі здобувачем освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання» (Про освіту, 2017). Особистісний потенціал включає організаційні, пізнавальні, творчі та інші здібності, які можливо виявити, реалізувати і розвинути під час навчання по індивідуальних освітніх траєкторіях. В цьому контексті індивідуальна освітня траєкторія передбачає послідовність певних елементів навчальної діяльності кожного здобувача в напрямі реалізації власних освітніх цілей.

Зарубіжні дослідники вважають, що індивідуальні освітні траєкторії вимагають чіткої і логічної педагогічної системи яка орієнтована на здобувача. Так, Л. Бергман (L. Bergman) визначає траєкторію індивідуального розвитку як персоніфікований спосіб реалізації потенційних можливостей здобувачів у навчальній діяльності з метою набуття суб'єктивного досвіду з урахуванням психологічних і біологічних особливостей (Bergman, 1998).

М. Бурчінал (M.Burchinal) вважає, що індивідуальна освітня траєкторія передбачає створення індивідуального інформаційного середовища, впровадження актуальних професійно-орієнтованих ресурсів, персоналізацію мети та проміжних цілей, чітке планування навчальної і дослідницької діяльності здобувача, оптимізацію етапів самоорганізації (Burchinal, 2002). Австрійський професор Ф.Шнелл (Ph. Schnell) переконаний, що впровадження «освітніх траєкторій» формує чіткі вимоги до закладів вищої освіти щодо стратегій індивідуального вибору здобувачами з метою здобуття якісної освіти впродовж життя (Schnell, 2016).

Дотичними до поняття «індивідуальна освітня траєкторія» є поняття індивідуальний навчальний план, індивідуально освітня програма та індивідуально-освітній маршрут, які є взаємообумовленими та взаємопов'язаними елементами навчального процесу. Всі вони відображають «персональний шлях реалізації особистісно-професійного потенціалу», обраний здобувачем, відповідно до своїх можливостей, ціннісно-сміслових установок, мотивів і потреб з метою «досягнення важливих для нього освітніх результатів» (Краснощок, 2018).

Важливими характеристиками індивідуальної траєкторії студентів дослідники вважають освітні продукти і темп навчання. Освітні продукти різняться як за змістом, так і за об'ємом і обумовлені індивідуальними особливостями, здібностями та видами навчальної діяльності. Темп навчання, також залежить від цих чинників, а ще й впливає на швидкість засвоєння нових знань і продуктивність навчальної діяльності.

У закладах вищої освіти індивідуальна освітня траєкторія спеціально розробляється для кожного студента окремо. Організація навчання відповідно до такої траєкторії вимагає створення спеціальної методики, реалізація якої можлива декількома способами. Перший, найбільш поширений у закладах вищої освіти, передбачає диференціацію навчального матеріалу, що вивчається здобувачами, за складністю, спрямованістю та спеціалізацією. Для цього здобувачів розподіляють на групи за професійним спрямуванням (в контексті дослідження - програміст,

системний адміністратор, системний аналітик, тестувальник ПЗ) - та рівнем знань (високий, середній, низький).

Відповідно до другого способу, більш рідкісного, для кожного студента розробляється окремий освітній маршрут згідно обраної спеціалізації. На думку Т. Коростіянець, він вимагає «не просто індивідуального руху студента на тлі спільних, заданих ззовні цілей», а й «одночасної розробки, реалізації різних моделей навчання студентів, кожна з яких по-своєму унікальна відповідає особистісному потенціалу кожного студента» та (Коростіянець, 2013, с. 59). За визначенням болгарського дослідника Б. Лазарова (B. Lazarov), проектування та реалізація індивідуальних освітніх траєкторій є складним процесом, який включає формування індивідуального інформаційного середовища; індивідуалізацію освітньої мети, зокрема гнучкий підхід до її досягнення; індивідуалізацію стилю навчання, темпу навчання та видів діяльності; індивідуалізацію дидактичних ресурсів, урахування індивідуальних рефлексивних можливостей і «здатності до самоорганізації в пошуку синергетичного ефекту» (Lazarov, 2013, р. 91-99). Вчений робить важливий висновок, що на стадії розроблення індивідуальної освітньої траєкторії здобувач виступає як суб'єкт диференційованого навчання, запропонованого освітньою установою; як «неформальний замовник», пропонуючий навчальному закладу індивідуальну освітню траєкторію, власні освітні потреби та вимоги, аналітично-пізнавальні, творчі та інші індивідуальні особливості (Lazarov, 2013). Розроблення індивідуальної освітньої траєкторії зумовлює перегляд підходів до наповнення змісту освіти й технологій навчання; вимагає конструктивної пізнавальної діяльності здобувчів, свідомого вибору, відповідальності у визначенні цілей, створення психолого-педагогічних умов для всебічного розвитку, самореалізації в навчальній діяльності. Індивідуальна освітня траєкторія забезпечує набуття досвіду освітньої діяльності, передбачає зміну свідомості здобувачів освіти, перетворення їх з пасивного на більш активного учасника освітнього процесу.

В контексті дослідження вибір, моделювання та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії майбутніх фахівців дасть можливість найбільш ефективно опанувати освітню програму; розвивати саме ті загальні і професійні компетентності з інформаційних систем та технологій, які «сприяють соціальній стійкості й мобільності випускника на ринку праці» (Стандарт ..., 2021). Ефективність індивідуальної освітньої траєкторія полягає в можливості оволодіння здобувачами необхідними для майбутньої професійної діяльності компетентностями, що забезпечать конкурентоспроможність на сучасному ринку праці. Отже, індивідуальну освітню траєкторію майбутнього фахівця необхідно розглядати комплексно, в максимально широкому сенсі, адже оволодіння компетентностями є необхідним підґрунтям для подальшої професійної самореалізації і кар'єрного зростання в галузі цифрових технологій.

Зазначимо, що відповідно до кожної педагогічної умови, з метою простеження внутрішніх зв'язків формування структурних компонентів та динаміки їх розвитку, було обрано методи, форми та засоби формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. Передбачалось застосування наступних методів навчання:

- мотиваційні – спрямовані на активізацію мотивів, цілей, потреб здобувачів, підвищення їх зацікавленості у формуванні цифрової компетентності (схвалення, переконання, заохочення, взаємодопомога, педагогічна підтримка, визнання, створення ситуацій успіху, стимулююче оцінювання);

- пізнавальні – направлені на розвиток пізнавальної активності, аналітичного мислення, самостійності у професійній діяльності (пояснення, створення ситуації інтересу під час викладання навчального матеріалу, розповідь, коментування, бесіда, обговорення, створення та аналіз проблемних ситуацій, робота з інформацією та текстами, проблемного викладу матеріалу, пошуковий);

- творчі – зорієнтовані на активізацію інтелектуально-творчого потенціалу здобувачів (творча дискусія, творчий пошук, заохочення до творчості, створення проектів та презентацій, визначення еталонних орієнтирів, навчальна ілюстрація,

навчальні дискусії, демонстрація власних ідей і пропозицій, гейміфікації, симуляції, інтерактивні вправи);

- евристичні – дозволяють позиціонувати здобувача в якості суб'єкта навчання, що поглиблює свій інтелектуально-творчий потенціал під час виконання навчально-творчих завдань (евристична бесіда, евристичне спостереження, евристичне моделювання, мозковий штурм, проб і помилок, інверсії, професійних змагань, багатомірних матриць, синектики). Ці методи ґрунтуються на інтуїції, знаннях і досвіді; допомагають знайти вірне рішення за відсутності чіткого алгоритму дій та за короткий час.

Крім цього, реалізація організаційно-педагогічних умов передбачала використання методу роботи в команді, кейсів, онлайн-курсів та інтерактивних платформ (Canva Kahoot!, Quizizz, Moodle та ін.), додатків (Draw, Tinytap, Ourbox, Chat), онлайн-сервісу Venngage. Також доцільними вважаємо участь у проєктах, проблемних групах, наукових гуртках, наукових конференціях, конкурсах, проведення тренінгу з професійного самовизначення, відвідування провідних ІТ компаній тощо. Відповідність організаційно-педагогічних умов, форм, засобів та методів формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Відповідність організаційно-педагогічних умов, форм, засобів та методів формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій
(розроблено автором)

Організаційно-педагогічні умови	Методи, форми, засоби
Створення в університеті освітньо-цифрового середовища	освітньо-цифровий контент, STEM-лабораторії, онлайн зустрічі з провідними фахівцями галузі, науково-практичні онлайн форуми, екскурсії до провідних ІТ компаній, предметні олімпіади, конкурси наукових робіт здобувачів, наукові гуртки

Стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності	схвалення, переконання, заохочення, взаємодопомога, педагогічна підтримка, огляд і створення термінологічних словників, дебати, реферати, презентації, доповіді, пояснення, розповідь, коментування, бесіда, обговорення, робота з інформацією та текстами, проблемного викладу матеріалу
Забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями та навичками	визнання, створення ситуацій успіху, стимулююче оцінювання, відео заняття з дисциплін загальної і професійної підготовки, вебінари, електронні книги, онлайн-курси, проблемні групи, brainstorming, проб і помилок, створення та аналіз проблемних ситуацій, коментування, онлайн-курси та інтерактивні платформи (Canva Kahoot!, Quizizz, Moodle та ін.), додатки (Draw. Tinytap, Ourbox, Chat), онлайн-сервіс Venngage
Створення індивідуальної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням	участь у конкурсах і проєктах, тренінг з професійного самовизначення, метод роботи в команді, метод проєктів, методів кейсів, демонстрація власних ідей і пропозицій, визначення еталонних орієнтирів, спонукання до творчості, творча дискусія, педагогічна підтримка, тренінг з професійного самовизначення

Отже, описані в даному підрозділі організаційно-педагогічні умови вважаємо найголовнішими у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Серед них: створення в університеті цифрового освітнього середовища, стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності, забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями та навичками, створення індивідуальної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням. Реалізація цих умов в закладах вищої освіти уможливилює неперервний та якісний професійний розвиток майбутніх фахівців, задовольнятиме

потреби українського суспільства в кваліфікованих фахівцях цифрової галузі, дозволить мотивувати здобувачів до постійного самовдосконалення в умовах стрімкої цифровізації суспільства.

Подальше вирішення завдань дослідження вимагало створення експериментальної моделі формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Для цього ми звернулись до відомого в науково-дослідницькій практиці методу моделювання. Кінцевим продуктом моделювання є унаочнена в певному вигляді модель. Вона може виконувати різні функції в залежності від мети та завдань дослідження, а також надає можливість наочно продемонструвати послідовність реалізації поставлених завдань. В річищі підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій процес моделювання стимулює перехід від пояснювально-споглядального типу навчання до творчого-діяльнісного, що передбачає практичну перевірку створеної експериментальної моделі в реальних умовах закладів вищої освіти.

Розроблена експериментальна модель включає мету, завдання, наукові підходи та принципи, педагогічні умови, методи та форми навчання, компоненти та відповідні їм критерії і показники. В ній було виділено наступні складники: методологічно-цільовий, процесуально-змістовий, оцінювально-результативний. Відповідно розробленої експериментальної моделі формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій забезпечується такими етапами: настановчо-орієнтаційним, активно-пізнавальним, творчо-практичним, протягом яких реалізуються обрані педагогічні умови, впроваджуються наукові підходи та принципи, форми та методи навчання. Експериментальна модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти презентована на рисунку 2.2.

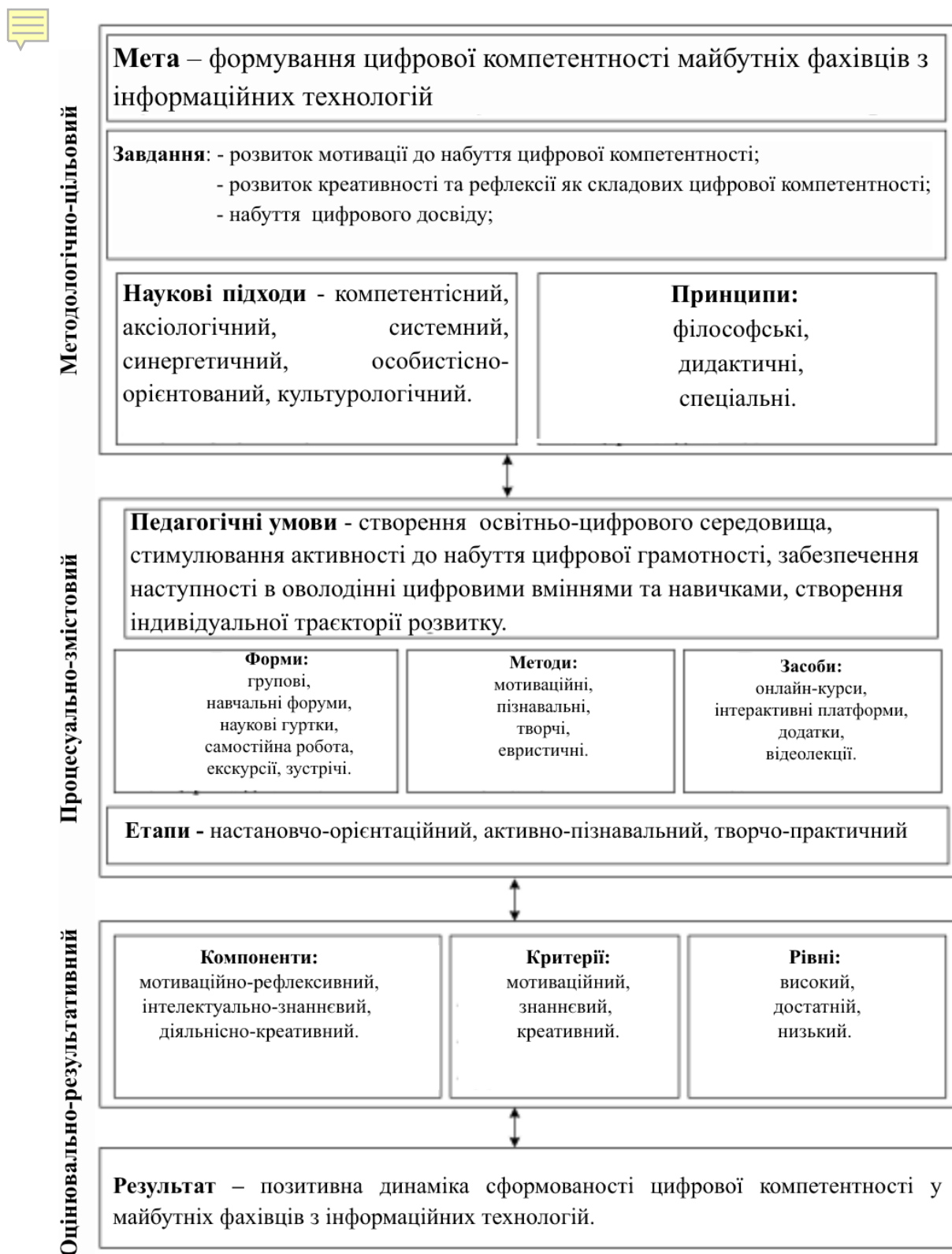


Рис. 2.2. Експериментальна модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти (розроблена автором).

Реалізація даної моделі орієнтуватиме на створення у закладах вищої освіти освітньо-цифрового середовища, активізує майбутніх фахівців до набуття цифрової грамотності та оволодіння цифровими знаннями, вміннями та навичкам, значно підвищить рівень цифрової компетентності здобувачів, що прагнуть здобути спеціальність в галузі інформаційних технологій.

Висновки до 2 розділу

Аналіз досліджуваної проблеми, здійснений у першому розділі, дозволив визначити методологічні основи дослідження, що  представлені компетентнісним, аксіологічним, системним, синергетичним, особистісно-орієнтованим та культурологічними підходами. Зокрема, компетентнісний – орієнтований на формування цифрової компетентності з набуттям відповідних умінь, навичок і знань; аксіологічний – передбачає освоєння цінностей цифрового світу, що вмотивовує гармонійне входження майбутніх фахівців в сучасне соціокультурне та професійне середовище; системний – враховує системні властивості підготовки фахівців з інформаційних технологій з урахуванням надбань минулого та передбаченням майбутнього; синергетичний – актуалізує креативність і гнучкість мислення майбутнього фахівця, що забезпечить його адаптацію до змін, які відбуваються в сучасному цифровому суспільстві; гуманістичний – мотивує на формування майбутнього фахівця з високими інтелектуальними, культурними та моральними якостями; культурологічний – передбачає розуміння та дослідження формування цифрової компетентності майбутніх фахівців як культурного процесу.

Провідними взаємопов'язаними принципами формування цифрової компетентності майбутніх фахівців у закладах вищої освіти визначено: принцип науковості (вимагає використання достовірних і обґрунтованих положень, понять, теорій, фактів), принцип свідомості (активізує навчальну здобувачів і спрямовує її у професійну площину), принцип послідовності (передбачає поетапне набуття цифрових знань, умінь і навичок), принцип самостійності (мотивує здобувачів на

постійний саморозвиток у цифровій галузі), принцип самореалізації (спрямовує на реалізацію в навчальній і професійній діяльності), принцип емоційності (наголошує на важливості створення позитивної емоційної атмосфери та зацікавленості здобувачів процесом навчання), цифрової трансформації (скеровує на створення сучасних комфортних умов для роботи викладачів і студентів з метою підвищення ефективності освітнього процесу), принцип цифрового спілкування (активізує використання інтернет-месенджерів як засобів для спілкування, навчання та професійної діяльності), принцип етикету (зумовлює вивчення правил етичної поведінки та поваги один до одного в процесі мережевої взаємодії), принцип цифрової безпеки (передбачає захист цифрових пристроїв, персональних даних, особистої інформації).

Обґрунтування методологічних орієнтирів дослідження спонукало до визначення педагогічних умов, які у науковій літературі мають багато трактувань, наприклад: обставини, що уможливорює здійснення або створення чого-небудь; внутрішні та зовнішні чинники, що є необхідним середовищем для розвитку будь-чого; середовище, що впливає на розвиток конкретного явища; необхідні обставини, які впливають на особливості реальної дійсності; цілеспрямовано створене психолого-педагогічне середовище, що сприяє розвитку означеної якості; сукупність обставин, які впливають на організацію освітнього процесу з урахуванням інтересів, потреб, можливостей здобувачів щодо професійної діяльності. У дослідженні під організаційно-педагогічними умовами розуміємо комплекс спеціально організованих стрижневих і системоутворюючих чинників впливу на внутрішні та зовнішні обставини освітнього процесу, що забезпечують змістовність і цілісність підготовки фахівців в цифровому освітньому середовищі закладів вищої освіти.

Провідними організаційно-педагогічними умовами формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій визначено: створення в університеті освітньо-цифрового середовища, стимулювання активності студентів до набуття цифрової грамотності, забезпечення наступності в оволодінні

майбутніми фахівцями цифровими вміннями і навичками, створення персональної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням. Впровадження цих умов сприяє неперервному та якісному професійному розвитку здобувачів, дозволяє підвищити їх мотивацію до самовдосконалення в умовах стрімкої цифровізації українського суспільства. Під час їх впровадження використовувались мотиваційні, пізнавальні, творчі та евристичні методи навчання.

Створено експериментальну модель формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, яка впроваджувалась протягом настановчо-орієнтаційного, активно-пізнавального, творчо-практичного етапів. Вона включає методологічно-цільовий, процесуально-змістовий та оцінювально-результативний складники, в яких систематизовано мету, завдання, наукові підходи та принципи, педагогічні умови, методи та форми навчання, компоненти, критерії, показники, рівні та результат.

Реалізація організаційно-педагогічних умов і експериментальної моделі здійснювалась протягом дослідно-експериментальної роботи, хід та результати якої представлено в наступному розділі.



РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

3.1. Діагностика стану сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Аналіз наукових ідей, пропозицій і концептуальних положень, викладених у наукових працях зарубіжних і вітчизняних науковців, обґрунтування мети, принципів і педагогічних умов, головних ознак досліджуваного феномену умотивовувало необхідність розроблення методико-діагностичних засад формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. З цих позицій докладного опису потребує стан сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців та виявлення можливостей її ефективного формування в закладах вищої освіти.

Дослідно-експериментальна робота з формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій проводилась в умовах природного перебігу освітнього процесу в закладах вищої освіти та включала такі послідовні етапи: констатувальний експеримент, формувальний експеримент, аналіз отриманих результатів і підведення підсумків. Експериментальною базою стали Вінницький національний технічний університет, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінницький національний технічний університет, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Тернопільський національний технічний університет, Хмельницький національний університет. Різними формами дослідно-експериментальної роботи було охоплено 280 студентів та 26 викладачів зазначених закладів вищої освіти.

Проведенню експериментального дослідження передувала певна теоретична робота, під час якої було обґрунтовано основні теоретико-методологічні засади

дослідження, що стали підґрунтям для розроблення загальної методики дослідно-експериментальної роботи та її проведення на належному рівні. Згідно положень С. Важинського та Т. Щербак, в методиці визначено мету та завдання дослідження, представлено трактування основних понять, проведено попередній аналіз об'єкта дослідження, запропоновано план дослідження, обґрунтовано вибір методів і прийомів діагностування та їх аналіз (Важинський & Щербак, 2016).

Метою експериментального дослідження стала перевірка результативності педагогічних умов і експериментальної моделі формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти.

Завдання експериментального дослідження полягали у:

- розробленні робочого плану експерименту, визначенні його етапів та їх характеристики;
- з урахуванням потреб освітньої практики визначенні проміжних цілей експерименту;
- визначенні кількості учасників констатувального та формувального етапів експерименту;
- фіксації виявлених у процесі експерименту властивостей і тенденцій розвитку (шляхів формування) досліджуваної якості;
- статистичній обробці отриманих результатів.

Під час дослідно-експериментальної роботи було використано комплекс традиційних теоретичних методів, серед них методи: аналізу та синтезу (з метою узагальнення наукових даних щодо сутності цифрової компетентності майбутніх фахівців і специфіки її діагностування); порівняння (з метою порівняння засад професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої), абстрагування (з метою виділення та фіксування основних властивостей цифрової компетентності, відкидаючи несуттєві). Разом з цим, використання методів систематизації і узагальнення теоретичних положень дозволило з'ясувати критерії та показники рівнів сформованості цифрової компетентності фахівців з

інформаційних технологій, застосування методу узагальнення експериментальних даних – науково обґрунтувати отримані результати та доцільність застосування запропонованих педагогічних умов. Використання методу моделювання дозволило вивчати процес формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій на основі експериментальної моделі, яка відтворює його основні характеристики. Це дало можливість наочно представити даний процес, визначити послідовність етапів з відповідними формами та методами роботи, відстежувати закономірності та передбачати результати.

З метою визначення у студентів рівня сформованості цифрової компетентності протягом 2023-2025 років було проведено констатувальний експеримент, який спрямовувався на вирішення таких завдань:

- визначити та науково обґрунтувати критерії та показники сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій;
- визначити та розробити методи діагностики цифрової компетентності;
- з'ясувати стан сформованості цифрової компетентності в майбутніх фахівців з інформаційних технологій;
- у відповідності до визначених критеріїв та показників з'ясувати рівні сформованості цифрової компетентності в майбутніх фахівців з інформаційних технологій;
- проаналізувати освітньо-професійні програми з підготовки фахівців з інформаційних технологій;
- визначити пріоритети у професійній підготовці фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

Відповідно до першого завдання, при обґрунтуванні критеріїв та показників сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, окрім аналізу науково-методичної літератури ми врахували вимоги професійного стандарту підготовки бакалаврів в галузі інформаційних технологій, особливості освітньо-професійних програм, специфіку професійної діяльності, а також розроблену нами структуру цифрової компетентності, що складають

мотиваційно-рефлексивний, інтелектуально-знаннєвий та діяльнісно-креативний компоненти. На наш погляд, сформованість цієї професійно важливої якості необхідно визначати з урахуванням мотивації до професійної діяльності, розвиненості інтелектуально-творчих здібностей, сформованості знань, умінь і навичок – які є складовими цифрової компетентності. З огляду на сказане, ми виокремили мотиваційний, знаннєвий і креативний критерії, які за своєю сутністю відповідають структурним компонентам цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій.

При обґрунтуванні мотиваційного критерію ми враховували, що для формування цифрової компетентності важливе значення має особистісно-професійне ставлення та мотиваційна готовність майбутніх фахівців до діяльності в галузі інформаційних технологій, прагнення спрямовувати та використовувати свої здібності для досягнення поставленої мети, бажання пізнавати та інтерес до нових знань. Всі показники цього критерію було визначено з урахуванням думки експертів – викладачів, представників фірм із великим стажем роботи. В процесі особистісного спілкування та письмового опитування експерти зі списку запропонованих показників відібрали ті, які, на їх погляд, найкраще відповідають сутності мотиваційного критерію цифрової компетентності. У такий спосіб визначено, що мотиваційному критерію сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій відповідають наступні показники: мотивація до опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи; стійкі професійні цілі та ціннісні орієнтації; наявність пізнавальних інтересів в галузі цифрових технологій; потреба в отриманні нової інформації і рефлексивно-смысловому її оцінюванні.

Знаннєвий критерій цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій допомагає визначити рівень обізнаності майбутніх фахівців зі специфікою роботи в галузі цифрових технологій, рівень знань з основ цифрового спілкування та інформаційно-аналітичної обробки інформації, рівень розуміння принципів роботи з базами даних та штучним інтелектом. Показниками

цієї групи критеріїв вважаємо: здатність до смислової саморегуляції набутих знань, уміння їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою; знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання; знання основ розробки інформаційних систем та технологій, знання правил спілкування у мережах, знання новітніх досягнень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій; прагнення використовувати додаткову інформацію для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу, обізнаність про специфіку інформаційно-аналітичного опрацювання інформації.

Креативний критерій цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій з'ясовує міру творчої спрямованості майбутніх фахівців у процесі навчання, зокрема рівень їх творчої ініціативи та самостійності під час вирішення навчальних завдань, рівень здатності генерувати та продукувати нові ідеї. До показників даного критерію відносимо: здатність поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення професійно-творчих завдань; уміння добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, уміння науково-творчо презентувати власні напрацювання та ідеї, формулювати та вирішувати завдання, уміння самостійно знаходити нову інформацію, працювати з різними джерелами інформації та літературою в галузі цифрових технологій, уміння спілкуватись та працювати в команді. Відповідність компонентів, критеріїв та показників сформованості цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Відповідність компонентів, критеріїв та показників сформованості цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій представлено
(розроблено автором)

№	Компоненти	Критерії	Показники
1	Мотиваційно-рефлексивний	Мотиваційний	1) мотивація до опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи; 2) стійкі професійні цілі та ціннісні орієнтації;

			3) наявність пізнавальних інтересів в галузі цифрових технологій; 4) потреба в отриманні нової інформації і рефлексивно-смысловому її оцінюванні;
2	Інтелектуально-знаннєвий	Знаннєвий	1) здатність до смислової саморегуляції набутих знань, уміння їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою; 2) знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання; знання основ розробки інформаційних систем та технологій, знання правил спілкування у мережах, знання новітніх досягнень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій; 3) прагнення використовувати додаткову інформацію для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу; 4) обізнаність про специфіку інформаційно-аналітичного опрацювання інформації.
3	Діяльнісно-креативний	Креативний	1) уміння поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення творчо-професійних завдань; 2) уміння добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, науково-творчо презентувати власні творчі напрацювання та ідеї, формулювати та творчо вирішувати завдання, 3) уміння самостійно знаходити нову інформацію, працювати з різними джерелами інформації та літературою в галузі цифрових технологій, 4) уміння спілкуватись та працювати в команді для реалізації творчих ідей і напрацювань

Розроблені критерії і показники було використано для визначення рівнів сформованості у майбутніх фахівців з інформаційних технологій цифрової компетентності. Їх передбачувальні характеристики виглядають наступним чином.

Респонденти з низьким рівнем сформованості цифрової компетентності майже не мають мотивації до підвищення рівня цифрової компетентності, опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи, не мають стійких професійних цілей та ціннісних орієнтацій; відсутні пізнавальні інтереси у галузі цифрових технологій, не виявляють потреби та не прагнуть отримувати нову інформацію у даній галузі; не здатні до саморозвитку та самоорганізації, до аналізу роботи з цифровою інформацією, не готові підвищувати свій рівень знань про цифрову компетентність. Здобувачі з низьким рівнем сформованості цифрової компетентності володіють початковими знаннями з основ розробки інформаційних систем та технологій, в них відсутня смислова саморегуляція цих знань, не розвинуті уміння їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою. Вони погано ознайомлені з правилами спілкування у мережах, відсутнє прагнення та уміння самостійно знаходити додаткову інформацію та її використовувати для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу, не розвинута здатність генерувати та продукувати нові ідеї, уміння науково-творчо презентувати власні ідеї та напрацювання, відсутнє уміння спілкуватись та працювати в команді.

Респонденти з достатнім рівнем сформованості цифрової компетентності в більшості випадків вмотивовані до опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи, мають низку пізнавальних інтересів у цифровій сфері, наділені прагненням і потребою в отриманні нової інформації і рефлексивно-смисловому її оцінюванні. Вони мають достатній рівень знань з основ цифрового спілкування та інформаційно-аналітичної обробки інформації, здатні давати поверхневі визначення та пояснювати сутність понять в галузі цифрових технологій, розуміють правила спілкування у мережах та принципи роботи з базами даних, штучним інтелектом, частково володіють уміннями науково-творчо

презентувати власні напрацювання та ідеї, формувати та вирішувати завдання. У більшості випадків студенти середнього рівня творчо налаштовані, можуть самостійно знаходити необхідну інформацію, вміють працювати з різними джерелами інформації, здатні за допомогою викладача її оцінювати та використовувати для вирішення творчо-професійних завдань, прагнуть набутися умінь спілкування та роботи в команді.

Респонденти з високим рівнем сформованості цифрової компетентності відзначаються надзвичайною мотивацією до оволодіння цифровими технологіями, розуміють їх сутність та специфіку роботи, мають стійкі професійні цілі, ціннісні орієнтації та пізнавальні інтереси, виявляють потребу та прагнення самостійно отримувати нову інформацію у даній галузі, самоорганізовані на високому рівні, вміють давати ґрунтовні визначення та пояснювати сутність понять в галузі цифрових технологій, можуть систематизувати та використовувати набуті знання з навчальною та професійною метою; добре обізнані з новою літературою та багатьма джерелами професійної інформації, знають принципи її опрацювання та критичного оцінювання, володіють новітніми досягненнями в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, постійно здобувають та використовують додаткову інформацію для збагачення інтелектуально-творчого потенціалу. В процесі навчальних занять демонструють творчу зацікавленість та ініціативу, вміють генерувати та продукувати нові ідеї, поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення творчих завдань, виявляють бажання спілкуватись та працювати в команді, самостійні в прийнятті рішень, готові постійно підвищувати рівень знань та працювати над своїм саморозвитком в цифровій сфері.

Для з'ясування стану сформованості цифрової компетентності учасників експерименту, крім критеріїв, показників і рівнів сформованості цифрової компетентності) було розроблено методико-діагностичний інструментарій, вжито заходів щодо якісного проведення діагностування, підготовлено викладачів та здобувачів до цієї роботи. Методико-діагностичний інструментарій було розроблено з урахуванням напрацювань українських вчених О. Бондарчук (2012),

І. Галян (2009), Ю. Кушнір (2012), Л. Самошкіної (2012), Л. Турищевої, І. Дорожко (2022) та ін.

На констатувальному етапі дослідження найбільш дієвими виявилися такі методи, як прогнозування, спостереження, різні види опитування, анкетування, бесіда, співбесіда, експертна оцінка, метод аналізу та результатів діяльності, метод рейтингу, тестування. Засобом прогнозування ми передбачали можливий стан сформованості цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти, шляхи та умови ефективного формування означеної якості, зміни, що можуть відбуватися у рівнях її сформованості, змогли вивести судження певної достовірності щодо майбутнього розвитку досліджуваного об'єкту.

Як показала практика важливим джерелом інформації стало спостереження, що потребувало «систематичності, тривалості, масовості та об'єктивності» (Семенова, 2006, с.178), а також спеціально організованого діагностувального процесу на основі «активізації мислення та уваги» (Гончаренко, 2011, с.318). Спостереження дозволило виявити та оцінити показники сформованості цифрової компетентності здобувачів. Воно сприяло вивченню ставлення здобувачів до формування цифрової компетентності, готовності працювати над підвищенням її рівня, здатності працювати з професійною інформацією.

Використання методів усного або письмового опитування передбачало: по-перше, безпосереднє або опосередковане звернення дослідника до здобувачів з питаннями, зміст відповідей яких розкриває окремі сторони формування цифрової компетентності; по-друге, «реєстрацію та статистичну обробку отриманих відповідей з наступною їх теоретичною інтерпретацією». При цьому, одержана інформація частіше є «багатшою і докладнішою ніж та, що отримана з використанням інших методів» (Радул, 2004, с. 279). Здобувається ця інформація порівняно оперативно та легко піддається обробці. За допомогою методів опитування ми отримали інформацію щодо думок і сподівань здобувачів, оцінки навчальних планів і програм, переваг даної професії.

Корисним став метод анкетування, що передбачав «процес збору первинних даних за допомогою анкет», узагальнення яких дає можливість одержати «об'єктивну інформацію про ставлення респондентів до досліджуваного явища або події» (Шапран та ін., 2016, с. 21). Анкетування сприяло виявленню стійких професійних цілей та орієнтацій, пізнавальних інтересів, знань з інформаційних технологій.

Метод рейтингу, який є «основою для побудови різноманітних шкал оцінок того чи іншого педагогічного явища на основі суб'єктивної оцінки» (Семенова та ін, 2006, с.107), дозволив з'ясувати рівень мотивації учасників експерименту, їх здатність до смислової саморегуляції набутих знань, умінь їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою.

В процесі діагностування компонентів цифрової компетентності виявив свою продуктивність метод тестування, що представляє собою комплекс взаємопов'язаних предметним змістом завдань «специфічної форми, що дозволяють оцінювати структуру та вимірювати рівень знань особистості» (Там само, с. 185). В нашому дослідженні ми використовували критеріально орієнтовані тести, що призначалися для визначення рівня «індивідуальних досягнень респондентів відносно певного критерію» (Там само, с. 185), зокрема здатності до науково-творчої презентації власних творчих напрацювань та ідей, творчого вирішення навчально-професійних завдань, прагнення працювати в команді.

За допомогою методу аналізу документів і результатів діяльності ми змогли отримати та проаналізувати результати навчальної діяльності студентів, визначити рівень розуміння ними сутності цифрової компетентності, умінь здійснювати аналіз інформаційних джерел.

За допомогою методу експертних оцінок ми змогли визначити пріоритетні напрями у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій; оцінити наявний рівень сформованості означеної якості, визначити дієвість форм і методів роботи, використаних в процесі формування цифрової компетентності фахівців у закладах вищої освіти. З метою

вибору експертів було використано методи: аналізу анкетних даних, голосування експертів-виборців, самооцінки кандидатів в експерти. На основі наданих анкетних даних і рекомендацій було обрано 10 експертів – викладачів, які мали необхідну кваліфікацію, досвід як педагогічної діяльності так і участі у подібних дослідженнях.

З'ясування рівня сформованості цифрової компетентності за мотиваційним критерієм базувалось на положенні, що ефективність підготовки фахівців з інформаційних технологій великою мірою залежить від мотивів, спрямованості, інтересу та готовності безпосередніх учасників освітнього процесу до навчальної діяльності. Визначення рівня сформованості даного компоненту здійснювалось засобом спостереження, анкетування, опитування. Розроблення плану бесід, анкет та опитувальників здійснювалась на основі проєктивної методики мотивації досягнення Д. Макклелланда, Дж. Аткинсона, тесту-опитувальника А.Мехрабіана, опитувальника досягнення успіху та уникнення невдачі Р.Нігарда і Т.Песме, методика мотиваційної індукції Ж. Нюттона, методик Т. Елерса, О. Бондарчук та Л. Карамушки, Л. Турищевої.

Діагностуючи рівень сформованості цифрової компетентності за мотиваційним критерієм учасникам експерименту потрібно було відповісти на запитання анкети (див. дод. А.1) щодо ролі цифрових технологій в розвитку української освіти, науки та технологій. Ми отримали наступні результати. На думку 43% опитаних, впровадження інформаційних технологій позитивно впливає на ефективність та якість освіти, науки та технологій; 38% усвідомлюють їх роль в розвитку науки та технологій, але вважають, що вони не відіграють важливу роль в розвитку освіти; 9% не вважають їх роль основною, а 10% взагалі не замислювались над цим питанням. У співбесідах 26% опитаних відзначили, що під час військової агресії роль цифрових технологій значно підвищилась, на сьогоднішній день вони є провідними у розвитку науки і технічної промисловості. Деякі наголошували на тому, що саме тому обрали цю спеціальність для навчання.

Позитивним виявився факт, що більшість учасників (47%) експерименту прагне набувати нової інформації для підвищення рівня цифрової компетентності; 21% відзначили, що постійно цікавляться новою інформацією в галузі цифрових технологій; 16 % опитаних використовують тільки загальні відомості і стільки ж відсотків самостійно не шукають такої інформації, але у разі надання посилань або готової інформації, можуть нею скористатися.

Аналізуючи відповіді на питання про самовдосконалення та здобуття досвіду в процесі навчання у навчальному закладі, ми звернули увагу на такі відповіді як: 35% – намагається самовдосконалюватись самостійно, 12% – приймає участь у наукових конференціях, конкурсах, олімпіадах. Доволі прикро, що тільки 23% відвідують усі дисципліни, де можна набути досвіду роботи в галузі цифрових технологій, мабуть це пов'язано з тим, що «не всі дисципліни спрямовані на самовдосконалення в галузі інформаційних технологій» (57%). У зв'язку зі сказаним, цілком доречним виявилось запитання «Чи задовольняє вас дисциплінарна наповненість освітньої програми на якій ви навчаєтесь?». Зазначимо, що 27% цілком задоволені дисциплінарними, що викладаються; 48% – задоволені частково, 19% вважають, що вивчають багато зайвих дисциплін; 6% – зовсім не задоволені освітнім процесом. Такі відповіді потребують перегляду освітніх програм, їх удосконалення з урахуванням потреб цифрового суспільства та запитів здобувачів освіти. За нашими спостереженнями, останній відсоток опитаних взагалі має низький рівень успішності, погано відвідує заняття, мало цікавиться професійними питаннями, навчається заради диплому.

Як відомо, починаючи з 2020 року, спочатку пандемія COVID-19, а потім російська військова агресія зумовили перехід українських закладів освіти на дистанційну, а потім змішану форми навчання. Тому, ми хотіли почути думку студентів щодо даного питання, а саме: чи вплинуло дистанційне та змішане навчання на якість підготовки фахівців з інформаційних технологій. Аналізуючи відповіді на запитання можемо констатувати, що половина опитаних (52%) відчували різницю між навчанням офлайн і онлайн. Вони наголошували, що спілкування в

аудиторії з викладачем є набагато ефективнішим, адже дозволяє більш гнучко та ефективно спілкуватися, висловлювати запитання та їх обговорювати, дискутувати; воно є більш емоційним та дієвим, що особливо важливо при підготовці до олімпіад та конкурсів з цифрових технологій. Деяка частка опитаних (13%), дала відповідь «частково вплинуло», напевно маючи на увазі цей аспект навчання. Приблизно третина опитаних (35%) вважає, що дистанційна форма навчання є цілком прийнятною для підготовки фахівців з інформаційних технологій. На їх думку, більшість навчальних дисциплін пов'язані з вивченням і використанням комп'ютера. Крім того, підготовка до семінарів, практичних занять і більшість завдань також потребують комп'ютера (знаходження інформації, виконання тестів тощо). Перевагою вважають те, що всі матеріали лекцій і практичних завдань можна знайти на гугл дисках і ознайомитись з ними в зручний час (якщо здобувач хворіє або працює). Всі учасники погодились з тим, що для фахівців даної галузі і спілкування, і навчання, і робота пов'язані з комп'ютером, головне бажання вчитися і підвищувати рівень цифрової компетентності.

Враховуючи, що успішність процесу формування цифрової компетентності у закладах вищої освіти залежить від мотиваційної спрямованості майбутніх фахівців, ми вважали доречними визначити рівень їх мотивації до навчання та професійної діяльності. Для цього ми запропонували учасникам експерименту висловити думку щодо їхньої мотивації до навчання та успішного оволодіння професією. Для цього ми використали метод рейтингової оцінки за методикою «Визначення ієрархії мотивів професійної діяльності» О. Бондарчук і Л. Карамушки (2012), який передбачав розташування в ієрархічній послідовності мотивів, з урахуванням ступеня їх значущості для навчання та майбутньої професійної діяльності (в таблиці навпроти найважливішого мотиву ставимо цифру 1, найменш суттєвий позначаємо цифрою 10).

Таблиця 3.2.

Рейтинг найважливіших мотивів навчальної і професійної діяльності
(за методикою О. Бондарчук, Л. Карамушки)

	Мотиви	Рейтингове місце
1	Мотив зацікавленості цифровими технологіями	3
2	Мотив професійного успіху	8
3	Мотив опановувати сучасні засоби програмування	7
4	Мотив бути кращим студентом за інших	9
5	Мотив оволодіння комп'ютерною графікою та web-дизайном	6
6	Мотив самоповаги	5
7	Мотив працевлаштування в Україні	4
8	Мотив працевлаштування за кордоном	2
9	Мотив участі у студентських наукових конкурсах з інформаційних технологій	10
10	Мотив пристойної оплати	1

Таблиця 3.2. демонструє рейтинг найважливіших мотивів навчальної і професійної діяльності. Вищу сходинку займають мотиви пристойної оплати та працевлаштування за кордоном (78% та 71% відповідно). Перший адекватно відображає рівень домагань здобувача, а другий більшою мірою проявляється тоді, коли професійна діяльність має для здобувача першочергове значення. В середині таблиці знаходяться мотиви зацікавленості цифровими технологіями (67%), оволодіння сучасними засобами програмування (54%), комп'ютерною графікою та web-дизайном (51%). Це є свідченням того, що здобувачі націлені на оволодіння спеціальними вміння та навичками, необхідними в майбутній професії. Заслуговують на увагу мотиви професійного успіху (48%) та самоповаги (43%), які є однією з провідних характеристик фахівців даної спеціальності. На жаль, мотиви

бути кращим здобувачем за інших (15%) та участі у студентських наукових конкурсах з інформаційних технологій (14%) зайняли останні сходинки в рейтинговій таблиці, що свідчить про необхідність підвищення зацікавленості здобувачів освітнім процесом на основі перегляду освітніх програм, методик тощо.

Зазначимо, що вибудовуючи ієрархію заданих мотивів учасники експерименту наголосили на їх взаємопов'язаності. На їх думку, мотив пристойної оплати впливає на мотиви працевлаштування в Україні та за кордоном, які пов'язані з мотивом самоповаги. В свою чергу, мотив зацікавленості цифровими технологіями, суголосний з мотивами програмування та оволодіння комп'ютерною графікою та web-дизайном, що на погляд опитаних, дозволить досягти професійного успіху. Отриманий рейтинг мотивів визначає рівень професійних домагань і уподобань майбутніх фахівців є підставою для розуміння їх мотивації до навчання та майбутньої професійної діяльності.

Враховуючи, що для фахівців з інформаційних технологій досягнення професійного успіху є важливою складовою індивідуальної траєкторії професійного зростання, ми запропонували учасникам експерименту визначитися з якостями, які сприяють або заважають його досягненню (за адаптованою методикою Т. Елерса (див. дод. А.2). Результати рейтингування показали, що однією з найбільш значущих якостей опитані вважають рішучість і здатність до ризику (64%), далі – реальність і конкретність поставлених цілей (54%) та організованість і раціональне використання часу (56%). Важливе значення для представників даної спеціальності має здатність до творчості (51%) та співпраці в команді (51%), не менш важливими є професійна мобільність (43%), уміння орієнтуватися в обставинах (44%), уміння виявляти професійні помилки (34%), уміння самовіддачі (32%), здатність долати невдачі та перешкоди (26%), чесність і порядність у роботі та особистісних стосунках (19%). Таким чином, більшість учасників експерименту вважають професійний успіх пріоритетним напрямком особистісного розвитку, для цього необхідно бути рішучим, творчим, ставити реальні цілі, вміти швидко реагувати на нові вимоги та обставини, вміти самотійно

та вчасно приймати рішення, бути чесним і відповідальним, вміти оптимістично ставитись «до труднощів як до неминучих і переборних перешкод». Результати даного опитування представлені на рисунку 3.1.

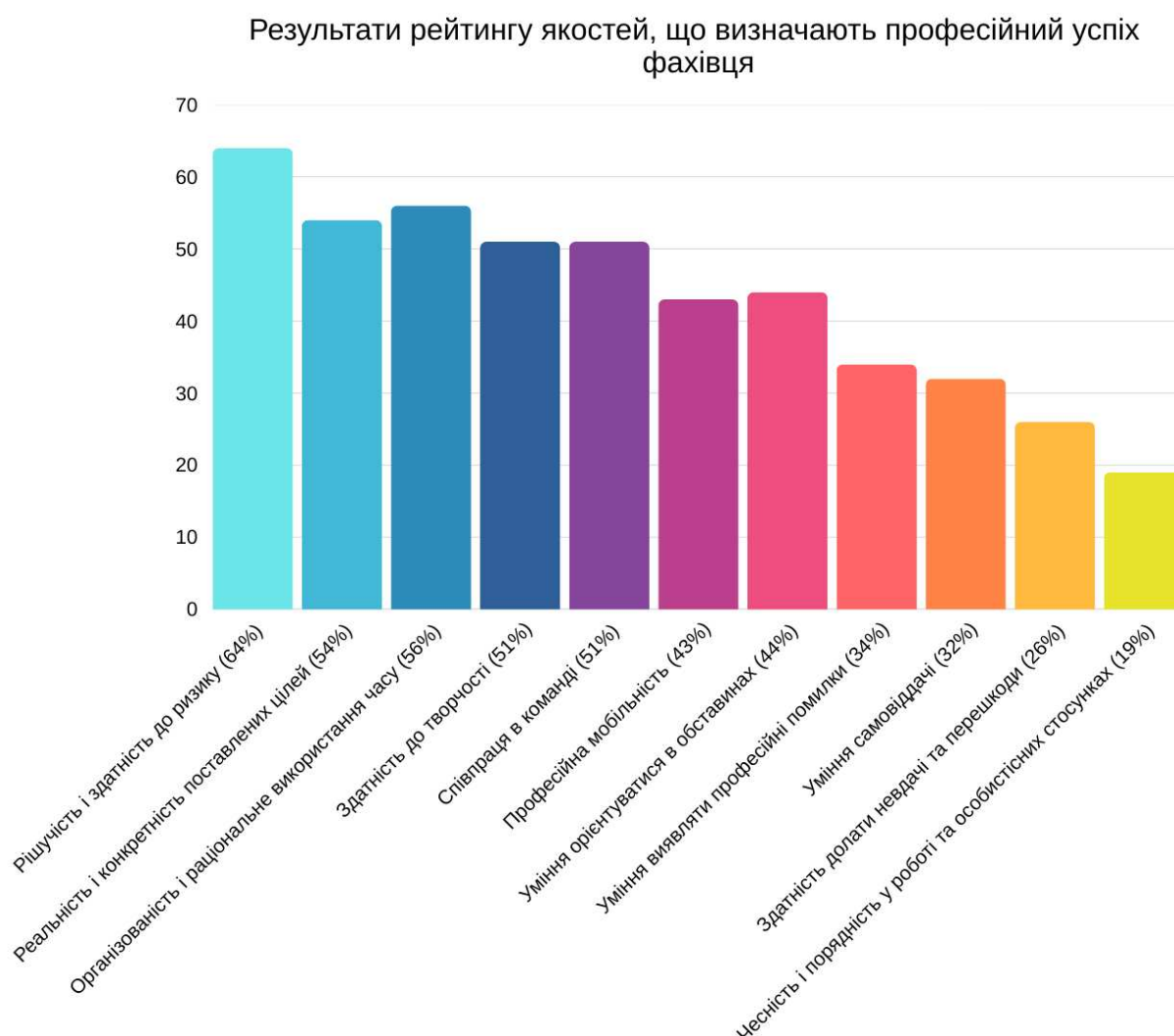


Рис. 3.1. Результати рейтингування якостей, що визначають професійний успіх фахівця.

Наступним етапом діагностики стало виявлення факторів, які сприяють або заважають майбутнім фахівцям досягти високого рівня цифрової компетентності. Ми дотримувались думки багатьох дослідників, що саме своєчасне з'ясування сприятливих і негативних факторів визначитиме успішність підготовки фахівців у закладах вищої освіти. З цією метою ми адаптували методику І. Дорожко, Л. Турищевої і О. Малихіної (2022) (див. дод. А.3), спрямовану на з'ясування

факторів, які впливають на поведінку студентів в досягненні цілей і які, навпаки, заважають їх досягненню. Відповідно цієї методики респондентам потрібно було оцінити за 5-бальною шкалою фактори, які стимулюють або перешкоджають формуванню цифрової компетентності. Серед головних факторів, які стимулюють набуття цифрової компетентності було відзначено: наявність викладачів-практиків, у яких можна повчитися, підтримка та повага викладачів до творчих знахідок студента, приклад і вплив сокурсників, пануюча на факультеті атмосфера співробітництва та підтримки, можливість здобути визнання серед сокурсників, стимулювання інтересу до професії, матеріальне стимулювання, потреба у самовдосконаленні. До факторів, які перешкоджають набуттю цифрової компетентності було віднесено: відсутність викладачів-практиків у яких можна повчитися, відсутність підтримки та байдуже ставлення викладачів до творчих здобутків студентів, відсутність на факультеті сучасного цифрового обладнання, власна інертність, розчарування внаслідок невдач, невміння визначати цілі та розподіляти час, стан здоров'я, втрата інтересу до професії, розчарування внаслідок невдач, скрутні життєві обставини, що не дозволяють завершити навчання (фактори перераховані згідно рейтингуванню).

Результати проведеного нами опитування показали, що більшість учасників експерименту чітко розуміють, що їм потрібно, для підвищення рівня цифрової компетентності і, взагалі, для підвищення якості навчання. Враховуючи, що галузь цифрових технологій швидко розвивається, здобувачі хочуть вчитися у викладачів-практиків, які знаються на всіх новаціях програмування та гейміфікації, орієнтуються у новітньому програмному забезпеченні та цифровому обладнанні, володіють методами комп'ютерного та математичного моделювання тощо. Приклад таких викладачів буде стимулювати інтерес майбутніх фахівців до професії та самого процесу навчання. Спостереження за здобувачами, які прагнуть оволодіти однією з найпопулярніших спеціальностей, показали, що для них важливим є приклад не тільки викладачів, а й сокурсників, які беруть участь у

комп'ютерних олімпіадах, працюють на комп'ютерних фірмах і в зарубіжних компаніях.

Майбутні фахівці цієї спеціальності є досить креативними, можуть запропонувати нові ідеї, їх обґрунтовувати та на їх основі створювати нові програмні розробки. Для них дуже важливо мати найсучасніше комп'ютерне обладнання, яке заклади вищої освіти на сьогоднішній день не мають можливість закупити. Це, на наш погляд, знижує інтерес до навчання, а також не дозволяє малозабезпеченим здобувачам просуватись уперед. Результати діагностики рівня сформованості цифрової компетентності за мотиваційним критерієм представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Рівні сформованості цифрової компетентності за мотиваційним критерієм

ПОКАЗНИКИ	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
мотивація до опанування новітніх цифрових технологій,	119	42,5%	126	45%	35	12,5%
стійкі професійні цілі та ціннісні орієнтації	129	45,9%	112	40,2%	39	13,9%
наявність пізнавальних інтересів в галузі цифрових технологій	149	53,3%	106	37,8%	25	8,9%
потреба в отриманні нової інформації і рефлексивно-смысловому її оцінюванні	159	56,7%	95	33,9%	26	9,2%
Середня зважена	140	49,6%	109	39,2%	31	11,2%

Зазначимо, що загальний рівень сформованості у здобувачів мотиваційно-рефлексивного компонента цифрової компетентності було визначено як середньо

арифметичний результат, отриманий внаслідок проведення всіх діагностичних процедур за мотиваційним критерієм. Підсумовуючи результати діагностування за мотиваційним критерієм стає цілком очевидно, що в цілому вони збігаються з очікуваними та передбачуваними. Так, переважання мотивів працевлаштування і матеріального забезпечення свідчить про свідоме обрання здобувачами даної спеціальності, яка є однією з високооплачуваних як в Україні, так і за кордоном. Володіючи реалістичним рівнем домагань, такі здобувачі вирізняються впевненістю, мобільністю, наполегливістю в досягненні поставлених цілей, більшою продуктивністю порівняно зі студентами, межа домагань яких ще не невизначена. Наявність у значної частини учасників експерименту сталого комплексу мотивації свідчить про бажання стати високопрофесійним фахівцем, а також про існуючі плани на майбутнє з поступовим особистісним і професійним зростанням. Разом з цим, ми звернули увагу, що при наявності мотивації і цілеспрямованості, здобувачі не виявляють і не розуміють значення пізнавальних мотивів і потреб у формуванні цифрової компетентності. В зв'язку з цим, викладачам потрібно наповнити робочі плани та програми таким змістом, щоб зацікавити здобувачів набувати різнопланових професійних знань, формувати в них потребу в отриманні нової інформації та навчити рефлексивно її оцінювати. Це є ознакою наявності в закладах вищої освіти значного потенціалу для формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Наступним етапом діагностики стало визначення рівня сформованості інтелектуально-знаннєвого компонента цифрової компетентності за знаннєвим критерієм. Інструментом для цього ми обрали бесіди, спостереження, опитування, анкетування, тестові завдання. Проаналізуємо відповіді на запитання анкети (див.дод.Б.1). На погляд учасників експерименту, обираючи професію необхідно враховувати її значущість і затребуваність на сучасному ринку праці. Таку відповідь надали 36% опитаних. Такий погляд цілком відповідає настановам міністерства освіти і науки, тим паче, що галузь інформаційні технології є досить розгалуженою, серед спеціальностей є більш сучасні та перспективні. Приблизно

26% і 25% вважають, що при виборі професії необхідно враховувати свої потенційні можливості, наявні знання та прагнення їх здобувати. Загальновідомо, що для оволодіння спеціальністю інформаційні технології необхідно мати гарні знання з математики, фізики, бажано знати іноземну мову. Тому такий відсоток свідчить про те, що майбутні фахівців свідомо обирають майбутню професію та адекватно оцінюють свої можливості. Задля престижу обрали дану спеціальність 13% опитаних, напевно не розуміючи, що без знань, здібностей і вольових якостей досягнути успіху в цій професії просто не можливо.

З метою порівняння рівня обізнаності здобувачів в галузі інформаційних технологій на початку першого курсу та на початку третього курсу було визначено два запитання: «Визначити свій рівень обізнаності в галузі інформаційних технологій на початку першого курсу та на теперішній час». Щодо першого курсу: здобувачів які були б добре обізнані з інформаційними технологіями не виявилось взагалі, тих хто мав загальні уявлення була переважна більшість – 51%, посередньо обізнаних – 19%, тих хто нічого не знав, але хотів дізнатися виявилось 30%. Здобувачі старших курсів оцінили свій рівень обізнаності таким чином: високий – 6%, радше високий – 7%, більшість студентів віднесли себе до середнього рівня – 57%, низький рівень – 22%, тих хто вагався себе оцінити було 8% з усієї кількості опитаних. Аналізуючи ці відповіді ми дійшли висновку, що переважна більшість опитаних здатна адекватно оцінювати себе та рівень своїх знань і умінь. Позитивним був факт, що на перший курс приходять здобувачі які вже мають уявлення про зміст майбутньої професії, а інші прагнуть набути знань з метою якнайкращого оволодіння нею. Вже на старших курсах більше половини опитаних віднесли себе до середнього рівня, що свідчить про цілеспрямованість у набутті знань та прагнення стати успішним. Той факт, що здобувачі самі вважають свій рівень обізнаності низьким, говорить про розуміння ними проблеми, яку при вдалому викладацькому впливі можна вирішити на користь більш високого рівня.

Також нас цікавило питання, чи здатні учасники експерименту формулювати визначення та пояснювати зміст понять, пов'язаних із цифровою компетентністю.

З цією метою ми розробили «Інформаційну пам'ятку» (див.дод. Б.2), в якій подані зміст та сутність цифрової компетентності, розглянуто базові та похідні поняття. Після ознайомлення з нею, учасникам експерименту потрібно було виконати тестові завдання (див.дод. Б.3). На основі отриманих результатів було виявлено, що майбутні фахівці не завжди правильно можуть давати визначення та пояснювати зміст основних понять, пов'язаних із цифровою компетентністю. Результати тестування показали, що тільки 13,9% студентів можуть це робити абсолютно точно. Відповіді 39% були до них наближені. З відповідей 31% студентів стало зрозуміло, що вони не повністю розуміють зміст запропонованих у тестуванні понять, відповіді 16,1% були взагалі не вірними. Для вирішення цього питання викладачам варто було б розробити словники, в яких можна було б знайти тлумачення основних понять в галузі інформаційних технологій.

В контексті сказаного, ми поросили учасників експерименту конкретизувати, чи вміють вони здійснювати освітню діяльність з використанням хмарних технологій, технології ІІІ, інтернет-сервісів і платформ, укладати особисте веб-портфоліо. Обговорюючи дане питання ми з'ясували, що в загальному опитуванні ознайомлені з даними технологіями, останнім часом все частіше використовують штучний інтелект, вже при підготовці до вступу в університет почали користуватись різними освітніми платформами, викладачі університету також пропонують деякі з них (Coursera, Prometheus, Дія. Освіта, TechMagic, Academy, Google Grow, GlobalLogic та ін.) для виконання практичних завдань. Створювати веб-портфоліо може приблизно третина опитаних.

На наступне запитання «Чи потрібно фахівцю з інформаційних технологій постійно оновлювати професійні знання» 43% першокурсників відповіли, що «так», 47% – вагалися з відповіддю, 10% були переконані, що набутих в університеті знань достатньо для професійної діяльності. Відповіді на запитання «Чи потрібні фахівцю з інформаційних технологій знання з інших різних галузей науки та мистецтва» відповіді розподілилися таким чином: так – 18%, ні – 61%, вагаються з відповіддю – 21%. Такий результат, на наш погляд, є свідченням

нерозуміння учасниками експерименту важливості загально інтелектуального розвитку для майбутньої життєдіяльності людини. Тому цілком зрозумілими були відповіді щодо зацікавленості мистецтвом, історією, літературою – відповідно 10%, 11% та 15%. Хотілось би, щоб не зважаючи професійну спрямованість освітньої програми, мистецькі знання майбутніх фахівців поповнювались за рахунок вибіркових дисциплін.

Інструментом для з'ясування ставлення здобувачів до навчальних дисциплін загальної та професійної підготовки стало анкетування (див. дод. Б.4). Ми запропонували учасникам експерименту висловити думку щодо деяких навчальних дисциплін загальної та професійної підготовки. За результатами опрацювання заповнених анкетних бланків було з'ясовано, що більшість опитаних (57%) оцінили своє ставлення до дисциплін «Історія та культура України» та «Українська мова» як таких, що необхідні для загального розвитку; на них вони можуть продемонструвати свої знання, проявити себе цікавим співрозмовниками. 24% відповіли, що «не розуміють, для чого потрібні знання з цієї дисципліни, але, я її вивчаю на перспективу». 19% майбутніх фахівців вважають, що «знання з цієї дисципліни є не дуже потрібними», але якщо вона введена до змісту освітньої програми будуть її вивчати. Щодо вивчення іноземної мови учасники експерименту (89%) були майже одностайні в думці, що «знання з цієї дисципліни дозволять краще працевлаштуватись». Така відповідь є цілком зрозумілою, адже багато випускників працює в міжнародних ІТ-компаніях. Відзначимо, що у ставленні до дисципліни «Вступ до фаху» переважна більшість опитаних (76%) наголосили, що їм імпонує «чіткість, логіка та аргументованість викладення навчального матеріалу викладачем». На наш погляд, це є дуже позитивним для формування цифрової компетентності здобувачів, адже ця дисципліна викладається у першому семестрі, ознайомлює з основними термінами та визначеннями, принципами та алгоритмами функціонування цифрових пристроїв (галузі), тим самим налаштовуючи майбутнього фахівця на професію. Що стосується інших дисциплін професійного спрямування «Інтернет речей» та

«Застосування цифрових технологій в управлінні», тут переважали такі відповіді як «вивчаючи цю дисципліну я маю можливість професійно розвиватися» (49%). Для дисципліни «Комп'ютерний дизайн і графіка» характерними (36%) були відповіді «зміст цієї дисципліни для мене є найбільш цікавим і відповідає моїй майбутній діяльності». Напевно ця група опитаних планує пов'язати свою майбутню професійну діяльність з рекламою, поліграфією, розробкою комп'ютерних ігор тощо. Це ж саме можна сказати і про дисципліну «Веб-програмування» (32%), її відзначили ті здобувачі, які планують пов'язати свою майбутню діяльність зі створенням веб-сайтів, веб-додатків і програм.

Загалом результати спостережень, бесід і опитувань засвідчили, що здобувачі мають недостатні знання в галузі інформаційних технологій, нечітко розуміють сутність цифрової компетентності та зміст пов'язаних з нею понять, проте розуміють, що ці знання необхідно постійно поповнювати. Результати діагностики рівня сформованості цифрової компетентності за знанням критерієм представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Рівні сформованості цифрової компетентності за знанням критерієм

ПОКАЗНИКИ	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
здатність до смислової саморегуляції набутих знань, умінь їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою	167	59,6%	85	30,4%	28	10%
знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання	134	47,8%	106	37,9%	40	14,3
прагнення використовувати додаткову інформацію для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу;	86	30,7%	135	48,3%	59	21%

обізнаність про специфіку системно-аналітичного опрацювання інформації.	140	50%	111	39,6%	29	10,3%
Середня зважена	133	47,6%	108	38,5%	39	13,9%

Загальний рівень сформованості у студентів інтелектуально-знаннєвого компонента цифрової компетентності було визначено як середньо арифметичний результат, отриманий внаслідок проведення всіх діагностичних процедур за знаннєвим критерієм. Виявлено, що лише 13,9 % мають високий рівень цифрової компетентності за знаннєвим критерієм, 38,5% – достатній. У 47,6 % здобувачів за цим критерієм цифрова компетентність сформована на низькому рівні. Як видно з таблиці, 21% високого рівня та 48,3% достатнього рівня показника «прагнення використовувати додаткову інформацію для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу» є свідченням того, що майбутні фахівці з інформаційних технологій мають достатній потенціал і бажання для розвитку своїх інтелектуальних можливостей. Проте більшість респондентів в достатній мірі не володіють уміннями систематизувати та використовувати набуті знання з навчальною та професійною метою, мають низьку обізнаність про специфіку системно-аналітичного опрацювання інформації. Це потребує цілеспрямованої роботи викладачів закладів вищої освіти у даному напрямку.

Приступаючи до визначення рівня сформованості діяльнісно-креативного компоненту, ми визначили пріоритетні напрямки діагностування, зокрема: визначення ролі самостійної роботи у формуванні цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій, здатності працювати в команді. Для обґрунтування ролі самостійної роботи у формуванні діяльнісно-креативного ми використовували анкетування, опитування, бесіди, спостереження. Проаналізуємо відповіді на запитання анкети (див. дод. В). На перше запитання «Наскільки важливою є самостійна робота для творчого процесу»? визначальним став фактор, що опитувані, в цілому, визнають значну роль самостійної роботи у формуванні

цифрової компетентності. З цим погоджується більшість опитаних. Вони зазначають, що «опрацьовуючи самостійно значний обсяг інформації, можуть виникати цікаві думки та творчі ідеї» – 46%; «в процесі самостійної роботи є можливість експериментувати» – 34%; деякі (15%) вважають, що «творчі ідеї приходять спонтанно»; інші впевнені, що для творчості самостійна робота не має ніякого значення (5%).

Щодо того, які труднощі виникають в процесі самостійної роботи, учасники експерименту відзначили: наявність великого обсягу інформації для самостійного опрацювання (39%); не завжди вдається знайти необхідний матеріал (35%); «не знаю алгоритму організації самостійної роботи» (13%); «не володію прийомами самостійної роботи» (13%).

Далі було передбачено з'ясувати, чи завжди студенти забезпечені необхідними технічними засобами для виконання самостійної роботи. У відповідях було зазначено: «враховуючи, що навчаюся на спеціальності інформаційні технології забезпечений домашнім комп'ютером і ноутбуком» (39%); майже половина написала, що «живуть у гуртожитку тому користуються тільки ноутбуком» (49%); невеликий відсоток опитаних зазначили, що не завжди беруть ноутбук в університет, тому користуються наявними в аудиторії комп'ютерами (10%); якщо аудиторія не забезпечена комп'ютерами, а ноутбук залишив вдома, самостійне завдання виконую теж вдома (2%).

На запитання «Де Ви найчастіше виконуєте самостійну роботу?» ми отримали наступні відповіді: найчастіше виконую самостійні завдання вдома (51%), іноді – у комп'ютерному класі (26%), відповідь «якщо завдання не важкі, намагаюсь зробити їх на лабораторному або практичному занятті в університеті» надали (22%) учасників експерименту, 1% написали, що такі завдання не виконують взагалі.

Цікавими виявились відповіді на запитання «Що таке інтелект, і чи впливає самостійна робота на розвиток вашого інтелекту?». Зокрема, ми дізналися, що майбутні фахівці з інформаційних технологій надають великого значення власному

інтелектуальному розвитку. Розвинутий інтелект, на їх погляд, дає можливість людині пізнавати світ, обробляти значну кількість різної інформації, приймати важливі рішення, генерувати ідеї, діяти цілеспрямовано. Важливо, що більшість вважають за потрібне розвивати свій інтелект не тільки в процесі навчання, але й в процесі професійної діяльності (82%). Щодо ролі самостійної роботи у розвитку інтелекту, більшість вважають її провідною (69%), а в процесі навчання викладачі надають орієнтири, за якими можна розвивати професійний інтелект (59%). Опитані переконані, що «швидкий розвиток цифрових технологій стимулює самостійне здобуття інформації та набуття знань». Деякі відзначили, що фахівцю з інформаційних технологій «необхідно бути обізнаним не тільки в своїй галузі, але й в інших галузях науки та мистецтва», що в свою чергу «підвищить творчий потенціал».

Своєю чергою під час опитування (див. дод. В.2) ми з'ясували, що 14% здобувачів займаються самостійною роботою регулярно, 14% – швидше регулярно, ніж нерегулярно, 32% – швидше нерегулярно, ніж регулярно, 40% – нерегулярно. Разом з цим, більшість з опитаних (57%) вважає свою самостійну роботу достатньо ефективною, 38% – недостатньо ефективною, і тільки 5% - максимально ефективною. Серед видів самостійної роботи перевагу було надано індивідуальній та груповим формам роботи (приблизно по 35%). Серед завдань самостійної роботи, які найчастіше виконують студенти було відзначено пошук інформації, підготовка до лекційних, практичних, семінарських і лабораторних занять, виконання комп'ютерних тестів. Відповідно до пройденого матеріалу та робочих програм до кожної дисципліни викладач пропонує матеріали для самостійної роботи. Ми попросили студентів оцінити їх якість. Опрацювання відповідей показало, що 32% опитаних вважають їх інформативними, 28% – цікавими, інші схарактеризували їх як «не завжди інформативні» та «не завжди цікаві». Що стосується завдань до самостійної роботи, 34% вважають їх ефективними та цікавими, інші – «недостатньо ефективними» та «нецікавими».

Отже, підсумовуючи результати анкетування та опитування щодо ролі самостійної роботи у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, відзначимо, що для майбутніх фахівців з інформаційних технологій самостійна робота має вагомe значення. З проведених діагностичних процедур (що включали бесіди, спостереження) ми дізналися, що більшість інформації і теоретичних знань щодо майбутньої професії вони намагаються здобувати самостійно, адже пропонований викладачами матеріал не завжди відповідає сучасним досягненням в галузі цифрових технологій, хотілося б щоб викладач сам пропонував посилання на найсучасніші та цікаві матеріали та дослідницькі пропозиції. В зв'язку з цим, необхідно удосконалити зміст самостійної роботи здобувачів і завдання для самостійної роботи, додавши більш ефективні та сучасні.

Як відомо для фахівців з інформаційних технологій важливим є уміння працювати в команді. Воно є одним з soft skills, які забезпечують діяльнісно-креативну складову роботи фахівця ІТ-галузі. Тому, наступну увагу ми присвятили діагностиці навичок роботи в команді. Їх наявність дозволить підвищити творчий потенціал майбутнього фахівця та підвищити результативність роботи. З цією метою було проведено бесіди, інтерв'ю та тестування. У бесідах і розмовах з учасниками експерименту ми з'ясували, що вони чітко розуміють, що робота в ІТ компанії передбачає роботу в команді. Аналіз проведеного тестування (див. дод. В.3) показав, що не всі розуміють «що таке командна робота», адже 36% відповіли, що це прагнення до «особистісного визнання» та можливість «набути досвіду для подальшої роботи у більш престижній фірмі» (23%). За свідченням 41%, команда складається з групи людей, які «мають спільні цілі» та «орієнтовані на спільний успіх». Показово, що на запитання «Що необхідно команді для досягнення успіху?» більшість відзначила «професіоналізм учасників» (42%) та «згуртованість» (25%). Також позитивним є розуміння учасниками, що ефективній командній роботі заважають «суперечки» (38%) та «конфлікти» (31%). Погляди учасників розділились на питанні «Що необхідно, щоб стати успішним командним гравцем?».

Половина з учасників вважає, що для цього потрібно «говорити правду», «ділитись знаннями» та «звертатись по допомогу» – інша, що потрібно «бути бойовим» та «демонструвати свою професійну перевагу». Також погляди учасників розділилися, щодо факторів ефективної роботи в команді. Частина учасників переконані в необхідності «продуктивного спілкування» та «задоволенні потреб усіх членів команди», інша частина наполягає на важливості «чітких вимоги до кожного члена команди» та «командного вирішення поставлених завдань. Проте, майже 59% опитаних погодились з тим, що основними ознаками неефективної роботи в команді є «байдужість і негативне ставлення членів команди один до одного» та «не зацікавленість у вирішенні поставлених завдань». Отже, проведене опитування показало, що викладачам потрібно націлювати та готувати здобувачів до роботи в команді (як це переважно відбувається в ІТ компаніях); формувати в них відповідні якості на навички роботи; виховувати розуміння важливості командної роботи для фахівців ІТ спеціальностей.

Одним із показників сформованості діяльнісно-креативного компонента є «уміння спілкуватись для реалізації творчих ідей і напрацювань», яке ми вимірювали за допомогою опитування, спостереження, тестування (див. дод. В.4). За їх результатами було з'ясовано, що учасники експерименту вагались з відповіддю щодо важливості спілкування для реалізації творчих ідей (27%), 24% написали, що спілкування не відіграє значної ролі в творчому процесі; 28% зазначили, що якщо спілкування є діловим і продуктивним, то воно позитивно впливатиме на реалізацію творчих задумів, і лише 12% були переконані, що завдяки спілкуванню відбувається творча діяльність взагалі, апробовуються та успішно реалізуються ідеї та задуми. Порадував той факт, що більше половини опитуваних (65%) вірно відзначили комунікативні вміння, які визначають ефективність творчого процесу, а саме «уміння слухати», «уміння осмислювати слова співрозмовника», «уміння робити висновки», ще 13% додали до цього переліку «уміння не перебивати запитаннями і коментарями». На думку здобувачів, найбільше на процес творчого спілкування впливають – діловий тон і

спрямованість» (54%), «посмішка» (29%), а заважає «швидке мовлення» і «парфуми», є неприйнятними – «зітхання» та «позіхання». В контексті сказаного цілком доречним було питання «Що таке ділове спілкування?», відповіді на яке показали, що не всі здобувачі вірно розуміють його сутність і зміст. Тільки 12% вважають, що це «особливий вид спілкування, що здійснюється у професійній діяльності», інші вагалися, відзначаючи «цілеспрямований вибір слів, які найбільш точно передають смисл інформаційного повідомлення» або «взаємодію людей у процесі діяльності, яка передбачає обмін думками, діями, інформацією». До головних особливостей ділового спілкування 34% віднесли «взаємоузгодженість рішень, домовленість та подальша організація взаємодії партнерів» і 31% – «значущість кожного партнера як особистості». Важливим для роботи в команді та реалізації творчих ідей є знання етичних принципів ділового спілкування, які більшість опитаних (51%) розуміють, як «моральні аспекти взаємовідносин між діловими партнерами». Таким чином, за результатами опитування майже половина опитаних вважають спілкування значущим чинником творчого процесу, а тому переконанні у доцільності набуття відповідних навичок для майбутнього фахівця з інформаційних технологій.

Вимірюючи за допомогою тестування здатність здобувачів бути креативним (див. дод. В.5) наголосимо, що це поняття здобувачів розуміють по-різному: хто у більш вузькому, професійному сенсі, вказуючи на розробку нових технологій, побудов алгоритмів, створення нових рішень (41%), хто більш широко, відзначаючи «народження нових ідей» та «здатність бачити по-новому» (37%); були й такі, які схарактеризували творчість як «прояв індивідуальності» (15%) та «мистецтво» (8%). До того ж, творити в професійній діяльності можна тільки з урахуванням «престижу й переваг, які вона забезпечить» (37%), «затребуваності та значущості професії» (28%), виходячи з «своїх потенційних можливостей і перспектив для себе» (35%). Тестування показало, що не всі здобувачі (16%) бачать себе і свої ідеї новаторськими у галузі цифрових технологій. Разом з цим бажання відстоювати власну ідею до кінця» висловили 59% опитаних, думаючи про неї

«незалежно від того, де й з ким перебуває» (51%). При роботі з новою технологією не всі здобувачі прагнуть опанувати її досконало (19%), тільки «якщо знадобиться в майбутній професійній діяльності» (43%), «якщо це не дуже важко, то так» і «тільки ознайомлюсь, щоб задовольнити свою цікавість» (24%).

Отже, це означає, що більше половини учасників експерименту не усвідомлюють значення креативності для майбутньої професії, а їхню діяльність визначає прагматичне оволодіння професійними знаннями та престиж професії. Про позитивну налаштованість здобувачів на творчість свідчить їх бажання відстоювати власну ідею до кінця, думаючи про неї незалежно від того, де й з ким знаходиться, що підтвердили проведені нами підрахунки. Результати діагностування цифрової компетентності за креативним критерієм представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Рівні сформованості цифрової компетентності за креативним критерієм

КРИТЕРІЇ	Низький рівень		Середній рівень		Високий рівень	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
уміння поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення творчо-професійних завдань	135	48,3%	114	40,7%	31	11%
уміння науково-творчо презентувати власні творчі напрацювання та ідеї, формулювати та творчо вирішувати завдання,	116	41,5%	126	45%	38	13,5%
уміння самостійно знаходити нову інформацію, працювати з різними джерелами інформації та літературою в галузі цифрових технологій	95	33,9%	138	49,3%	47	16,8%
уміння спілкуватись	108	38,3%	127	45,2%	45	16,5%

та працювати в команді для реалізації творчих ідей і напрацювань						
Середнє значення	114	40,5%	126	45,1%	40	14,4%

Зазначимо, що загальний рівень сформованості в студентів діяльнісно-креативного компонента цифрової компетентності ми визначали як середньо арифметичний результат, який отримали в результаті проведення діагностичних процедур за творчим критерієм. 45% достатнього та 13,5 % високого рівня показника «уміння презентувати власні творчі напрацювання» пов'язано зі шкільною практикою використання презентацій як на уроках, так і в домашніх завданнях. На наш погляд, можна вважати непоганим показником 16,8% високого і 49,3% достатнього рівня сформованості уміння самостійно знаходити нову інформацію, працювати з різними джерелами інформації та літературою в галузі цифрових технологій. Це свідчить про те, що майбутні фахівці цілком усвідомлюють значення самостійної роботи для професійного саморозвитку, розуміють, що в зв'язку зі стрімким розвитком цифрових технологій багато інформації необхідно знаходити самостійно. Позитивним можна вважати бажання здобувачів спілкуватись та працювати в команді для реалізації творчих ідей і напрацювань, що говорить про налаштованість досягати успіхів і розуміння важливості командної роботи в обраній професії. Результати констатувального експеримента за всіма критеріями представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Результати констатувального експеримента за всіма критеріями

Критерії	Низький рівень		Середній рівень		Високий рівень	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Мотиваційний	140	49,6%	109	39,2%	31	11,2%
Знаннєвий	133	47,6%	108	38,5%	39	13,9%
Творчий	114	40,5%	126	45,1%	40	14,4%
Середнє значення	129	45,9%	114	40,9%	36	13,1%

Дані, представлені в таблиці, доводять, що для більшості учасників експерименту характерним є низький рівень сформованості цифрової компетентності. Проте, вони мають потенційні можливості щодо набуття високого рівня цифрової компетентності. Здобувачі здатні замислюватися над сучасними проблемами в галузі цифрових технологій, налаштовані на творчість та підвищення рівня цифрової компетентності, мають бажання підвищувати свій інтелектуальний потенціал та поповнювати багаж загально-теоретичних і професійно-орієнтованих знань. Це характеризувало учасників експерименту з позитивної сторони. З негативних проявів відзначимо – відсутність умінь поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення творчо-професійних завдань, здатності до смислової саморегуляції набутих знань, низьку потребу знаходженні нових джерел інформації та зацікавленість в її отриманні та рефлексивно-смиловому оцінюванні.

Отже, можемо констатувати, що стан сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій не відповідає потребам сучасного цифрового суспільства. З метою підвищення рівня цифрової компетентності ми вважали за потрібне розробити та впровадити в навчальну практику власну методику формування цифрової компетентності, основу якої склали визначені нами педагогічні умови.

3.2. Хід та результати формувального експерименту

Аналіз результатів констатувального експерименту засвідчив необхідність та своєчасність вивчення проблеми формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Одержані результати за всіма діагностичними процедурами показали переважно низький рівень сформованості цифрової компетентності здобувачів. За умов стрімкого цифрового розвитку українського суспільства та військової російської агресії такий стан речей не відповідає вимогам, які висуваються до фахівців з інформаційних технологій, що спрямувало дослідницький пошук на розроблення та впровадження педагогічних умов та експериментальної моделі формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти на засадах системного аксіологічного, синергетичного, культурологічного та компетентнісного підходів.

З метою перевірки дієвості педагогічних умов і експериментальної моделі формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти було проведено формувальний етап експерименту. Під час його організації було здійснено наступні кроки:

- розроблено методику реалізації педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти;
- діагностовано стан сформованості цифрової компетентності студентів на початку формувального експерименту;
- перевірено експериментальну модель і педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти;
- здійснено порівняльний аналіз сформованості цифрової компетентності в здобувачів експериментальної (ЕГ) і контрольної (КГ) груп на початку та після формувального експерименту.

Результативність педагогічних умов формування цифрової компетентності було перевірено під час формувального експерименту, що проходив протягом трьох етапів в реальних умовах підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Всі етапи спрямовувались на доведення необхідності підвищення якості цифрового навчання в закладах вищої освіти з передбачуваним результатом – позитивною динамікою в рівнях сформованості цифрової компетентності здобувачів. При впровадженні педагогічних умов було реалізовано ідею про те, що професійний розвиток здобувачів необхідно здійснювати шляхом цілеспрямованого управління процесом набуття знань, цифрових навичок і вмінь, розвитку інтелектуально-рефлексивних можливостей. Відповідно, оволодіваючи цифровими компетенціями, майбутні фахівці водночас засвоюють і різні способи діяльності, що значно розширює діапазон їх професійної самореалізації в умовах цифровізації суспільства.

Практична реалізація педагогічних умов здійснювалась на основі експериментальної моделі формування цифрової компетентності фахівців у закладах вищої освіти за такими напрямками:

- встановлення послідовності у формуванні компонентів цифрової компетентності;
- перевірка ефективності методичних прийомів і принципів формування цифрової компетентності;
- обґрунтування змін у рівнях сформованості цифрової компетентності на кожному етапі експерименту;
- аналіз і оцінка отриманих результатів;
- обґрунтування остаточних висновків.

Орієнтуючись на мету дослідження – формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти та спрямованість на результат – позитивна динаміка у формуванні даної якості, нами було визначено такі завдання формувального етапу експерименту:

- формування позитивної мотивації до навчання, набуття знань, удосконалення цифрових умінь і навичок шляхом використання різноманітних завдань, методів і прийомів роботи;
- збагачення інтелектуально-професійного потенціалу здобувачів шляхом активізації інтересу до різних видів діяльності, розуміння їх змісту та алгоритму;
- вироблення установки на спілкування та роботу в команді;
- розвиток умінь використовувати набуті теоретичні знання на практиці.

Чинниками ефективного проведення формувального етапу експерименту ми вважали: особистісно орієнтований підхід до здобувачів в процесі навчання, етапність впровадження педагогічних умов формування цифрової компетентності, спрямованість на пошук навчальної та професійної інформації, особистісний професіоналізм викладача, творча взаємодія викладачів і здобувачів в процесі навчальних занять. Також було враховано психофізіологічні особливості студентського віку, що відзначається емоційним сприйняттям, критичним мисленням, цікавістю та багатою уявою.

Формувальний етап експерименту здійснювався з орієнтацією на філософські, дидактичні та спеціальні принципи. Їх впровадження в освітню практику закладів вищої освіти передбачало створення освітньо-цифрового середовища, інтеграцію колективних і групових форм навчання, створення ситуацій творчої взаємодії, професійної спрямованості навчання, активізації пізнавальних і креативних можливостей студентів. Зазначені принципи мають методичний наголос і забезпечують організаційне спрямування на поетапне впровадження педагогічних умов, які мають наскрізний характер. Отже, в нашому дослідженні педагогічні умови реалізуються, з одного боку, на основі визначених принципів і підходів, а з іншого - мають чітку відповідність методів і прийомів навчання.

Стрижневою основою впровадження педагогічних умов стали наступні етапи: настановчо-орієнтаційний, активно-пізнавальний, творчо-практичний, на яких реалізовувались спеціальні прийоми, методики, методи та форми цифрового навчання. Визначення етапів відбувалось за такою логікою: спочатку здобувачам

необхідно усвідомити проблему формування цифрової компетентності як ключову, що орієнтує на набуття знань та забезпечує якісну підготовку в галузі інформаційних технологій; потім, на основі осмислених, усвідомлених знань, з одного боку, та на основі існуючих професійних перспектив, які стимулюють розвиток відповідних умінь і навичок, з іншого, перейти до творчої реалізації ідей і задумів. Кожен етап передбачав формування компонентів цифрової компетентності, мав свої цілі, завдання та передбачуваний результат – підвищення рівня сформованості цифрової компетентності здобувачів.

В нашому дослідженні підготовка фахівців з інформаційних технологій потребувала особливого ставлення до змісту навчальних та вибіркових освітніх компонент, професійної орієнтації всіх видів практик, курсових і кваліфікаційних проектів, виконання яких супроводжується здобуттям і аналізом інформації, ознайомлення з різними онлайн курсами та платформами тощо. Але основою повинно стати розвиток мотивації та зацікавленості студентів у використанні можливостей цифрових технологій для досягнення професійних цілей, що відповідають їх потребам та цінностям. Без розуміння цієї важливої складової процесу навчання неможливо досягти високого рівня цифрової компетентності. Формування предметного змісту формувального експерименту здійснювалось відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Стандарт ... , 2018). Орієнтація на цей нормативний документ дозволила сфокусувати увагу на тих фахових, предметних компетенціях, формування яких необхідно забезпечити в процесі навчання здобувачів за даною спеціальністю. Це стало підставою для введення в зміст освітніх компонент оптимального обсягу фундаментальних і фахових знань з огляду на міждисциплінарні зв'язки, цілісність й наступність їх подання.

На основі аналізу освітньо-професійних програм з підготовки фахівців з інформаційних технологій було визначено навчальні дисципліни, теоретичне наповнення яких можливо інтегрувати в практичну площину. Наслідком такої

роботи стало доповнення змісту навчальних програм з цих дисциплін сучасними зарубіжними та вітчизняними онлайн курсами, сервісами і ресурсами, що дозволяють безкоштовно опановувати окремі теми та розділи.

Як зазначалось вище, реалізацію організаційно-педагогічних умов забезпечували три взаємозалежні етапи на яких передбачалось удосконалення та оволодіння здобувачами новими професійними навичками та вміннями на тлі набутих раніше. Така послідовність забезпечує постійне та різнобічне вправлення в обраному виді діяльності, більш усвідомлений аналіз інформації, розуміння алгоритму виконуваних завдань, глибоке засвоєння знань. Організація формувального експерименту передбачала, що розгортання зазначених етапів відбуватиметься в динаміці за спіралеподібним типом, відповідно до якого передбачається поетапний розвиток всіх компонентів, реалізація визначених педагогічних умов, орієнтація на обґрунтовані методологічні підходи та принципи, обрані форми та методи роботи зі студентами. Їх застосування здійснюється з різним ступенем інтенсивності, а їєрархічність визначатиметься збільшенням частки самостійних завдань з одночасною акцентуацією певного виду діяльності та відповідних умінь і навичок.

Крім перерахованих методів, реалізація педагогічних умов передбачала використання онлайн-курсів та інтерактивних платформ (Canva Kahoot!, Quizizz, Moodle та ін.), додатків (Draw. Tinytap, Ourbox, Chat), онлайн-сервісу Venngage.

Перед початком формувального експерименту за результатами діагностики було відібрано дві групи здобувачів бакалаврату, що склали експериментальну (ЕГ) і контрольну (КГ) групи (по 30 осіб в кожній). Для отримання об'єктивних результатів ці групи формувались зі студентів з приблизно однаковим рівнем знань, умінь, навичок (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

Рівень сформованості цифрової компетентності студентів в експериментальній та контрольній групах на початку формувального етапу експерименту

Критерії	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	ЕГ %	КГ %	ЕГ %	КГ %	ЕГ %	КГ %
Мотиваційний	50,4	49,4	38,5	39,8	11,1	10,8
Знаннєвий	47,5	49,8	8,6	38,9	13,9	11,3
Креативний	40,5	42,1	45,1	46,5	14,4	11,4
Середня зважена	46,1	47,1	40,7	41,8	13,2	11,1

Зазначимо, що під час формувального експерименту підготовка фахівців з інформаційних технологій в експериментальній групі здійснювалась на основі експериментального чинника, в контрольній навчання відбулось за традиційним алгоритмом, тобто викладачі не звертали посиленої уваги на формування цифрової компетентності. З метою отримання достовірних результатів при оцінюванні змін у динаміці сформованості компонентів цифрової компетентності за основу було взято рівневі характеристики констатувального експерименту.

Перший етап, настановчо-орієнтаційний, спрямовувався на вироблення у здобувачів стійкого мотиваційного ставлення до обраного напрямку професійної діяльності, усвідомлення цінностей професії і на цьому підґрунті формування цифрової компетентності. Методологічна складова даного етапу ґрунтувалась на особистісно-орієнтованому, аксіологічному та системному підходах.

Завдання цього етапу полягали у визначенні навчально-професійних цілей та перспектив професійного розвитку кожного здобувача, набутті вмінь усвідомлювати власні недоліки та адекватно оцінювати рівень своїх знань і вмінь, оволодінні здатністю узагальнювати та класифікувати різні джерела інформації, вивченні правил цифрового етикету. Для реалізації цих завдань було використано наступні методи та прийоми навчання: мотиваційні (схвалення, переконання,

визнання, взаємодопомоги, заохочення), пізнавально-дослідницькі (бесіда, дискусія, аналітичний аналіз, онлайн вебінар, науковий форум, семінар, ознайомлення з навчальною інформацією), моделювання (прогнозування, моделювання Я-ідеалу, фахове моделювання), евристичні (пошук інформації, аналіз та продукування ідей інформації). Ці методи були відібрані під час спостереження за навчальною діяльністю здобувачів та вивчення методичної літератури. Найбільш дієвими на цьому етапі виявились принципи цифрової трансформації, цифрового спілкування, адаптації, наступності та педагогічні умови - створення в університеті освітньо-цифрового середовища, стимулювання активності студентів до набуття цифрової грамотності. Враховуючи, що карантинні обмеження та військовий стан в країні прискорили цифровізацію освітнього середовища, а також шалений розвиток цифрових технологій актуальність цих умов вважаємо беззаперечною.

Реалізація педагогічної умови створення в університеті цифрового освітнього середовища здійснювалась з метою ґрунтовної та якісної підготовки фахівців з інформаційних технологій, що передбачало наявність в університеті комп'ютерних класів і спеціалізованих лабораторій, створених і оснащених сучасним обладнанням; кафедральних філій, тобто профільних фірм і установ, на яких забезпечуються реальні умови для підготовки майбутніх фахівців, і де вже багато років працюють випускники даної спеціальності. Також актуальним є створення STEM-лабораторій, які створюються з метою включення здобувачів у навчально-дослідницьку, експериментальну, винахідницьку та пошукову діяльність відповідно до освітніх стандартів, освітніх і навчальних програм із залученням проєктних технологій. В STEM-лабораторії здобувачі освіти можуть в позанавчальний час проводити свої дослідження та експерименти різними способами та засобами для поглибленого розуміння матеріалу, наданого на заняттях, дослідження обраної проблеми та віднайдення її власного вирішення. Також, участь здобувачів у діяльності STEM-лабораторії мотивує до навчання, сприяє інтегрованому вивченню предметів, забезпечує набуття практичного

досвіду, розвиває навички ХХІ століття (креативність, критичне мислення, навички працювати в команді, вміння вирішувати проблеми), розвиває професійний інтерес тощо.

Впровадження зазначених педагогічних умов вимагало оновлення навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців з інформаційних технологій з відображенням її змісту, сутності, професійного спрямування, навчальних і дослідницьких завдань тощо. Це передбачало створення освітньо-цифрового контенту викладача, що відповідає сучасним вимогам розвитку освітнього процесу в Україні. Формування предметного змісту освітньо-цифрового контенту здійснювалось відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Стандарт..., 2018). Орієнтація на цей нормативний документ дозволила сфокусувати увагу на тих фахових, предметних компетенціях, формування яких необхідно забезпечити в процесі навчання здобувачів за даною спеціальністю. Це стало підставою для введення в зміст освітніх компонент оптимального обсягу фундаментальних і фахових знань з огляду на міждисциплінарні зв'язки, цілісність й наступність їх подання.

У дослідженні освітньо-цифровий контент був представлений силабусами навчальних дисциплін, текстами лекцій, розробками практичних занять, статтями, посібниками, відеороликами, професійними новинами, кейсами, інфографікою та іншими відео формами. У дослідженні освітньо-цифровий контент розглядається як процес розробки та систематизації оптимальної кількості навчальної інформації, комплексу методів, форм, засобів навчання в межах змісту і часу, визначених навчальним планом та програмою. Призначенням освітнього-цифрового контенту є залучення здобувачів до навчальної і наукової інформації, активізація рефлексивних навичок, гнучкості та критичності мислення, розвиток умінь визначати головне, бачити відоме в невідомому тощо.

З метою підвищення мотивації та зацікавленості студентів майбутньою професією актуальною формою роботи на першому етапі формування

експерименту стали екскурсії до провідних ІТ компаній Вінниччини. В межах експерименту було відвідано «Five Systems Development» – вінницьку компанію, що займається розробкою програмного забезпечення. Протягом екскурсії студенти отримали можливість особисто поспілкуватися та отримати відповіді на запитання від керівників технічних хабів, дізнатися про важливість наставництва, участі в професійних спільнотах для безперервного професійного саморозвитку.

Цікавою виявилась пізнавально-професійна екскурсія на вінницьке ТОВ «Тірас», яке є одним з головних українських виробників систем безпеки. В процесі екскурсії майбутні фахівці ознайомились з повним циклом виробництва електронної продукції, зокрема побачили: підготовку матриці для плати, нанесення паяльної пасти, швидке та автоматизоване розподілення електронних компонентів, селективну та хвильову пайку, контроль за якістю, пакування готових виробів. Цей захід мав не тільки пізнавально-інформативний характер, але й надихаючий, адже студенти мали можливість побачити реальні умови функціонування засобів автоматизації, зрозуміти важливе значення інженера в сучасному технологічному виробництві.

Також мотиваційно спрямованим стало відвідування розробницького офісу вінницького підприємства «Інновіннпром» та провідної української ІТ-компанії «Спільна Справа» на яких майбутні фахівці можуть проходити стажування та отримати шанс на подальше працевлаштування. Отже, на наш погляд, екскурсійна форма роботи не тільки сприяє підвищенню якості підготовки фахівців з інформаційних технологій, а й мотивує їх до постійного професійного зростання та інженерних досягнень у галузі ІТ-індустрії.

З цього приводу хочеться відзначити важливу роль он-лайн зустрічей здобувачів з провідними фахівцями галузі, наприклад «Методології розробки програмного забезпечення» за участі технічного директора відомої ІТ-компанії «Спільна справа» В. Коцюбинського та «Роль машинного навчання в сучасній промисловості» за участі віце-президента з інфраструктури цієї ж компанії С. Житанського, на яких учасники мали можливість ознайомитись з реальними

кейсами використання машинного навчання в галузях освіти, виробництва, енергетики, логістики та інших.

Традиційною формою підготовки фахівців з інформаційних технологій є лекційні заняття, на яких послідовно та систематично викладається теоретичний матеріал з певної дисципліни, набуваються відповідні знання та вміння, відбувається орієнтування в системі наукових знань, формуються навички сприйняття інформації та самостійного її опрацювання. В освітній практиці використовуються різні види лекцій – традиційні, міні-лекції, відео-лекції, лекції з «помилками», лекції вдвох та інші. Гарним мотиваційним стимулом стало залученням до проведення лекційних занять аспірантів, які поєднують практику розробників-програмістів з навчанням в аспірантурі та науковими дослідженнями. Так, студенти 1 курсу із зацікавленням прослухали лекцію «Метод Монте-Карло та його застосування у комп'ютерних обчисленнях», на якій дізналися про історію виникнення даного методу та основні сфери використання: від фізичних експериментування до економічного моделювання та чисельного обчислення інтегралів. Також інформативно-пізнавальною була лекція «Основи та сучасні застосування комп'ютерної лінгвістики» на якій розглядалися основні напрями Natural Language Processing: синтаксичний, морфологічний і семантичний аналіз, машинний переклад, нейронні мережі в різних обробках тексту, що стало корисними для фахівців-початківців з напряму комп'ютерної лінгвістики.

Вагоме значення для успішного формування цифрової компетентності має оволодіння майбутніми фахівцями професійною термінологією, що постійно оновлюється відповідно з розвитком галузі інформаційних технологій. За нашими спостереженнями в процесі оволодіння професійною термінологією студенти зазнають деяких труднощів, які, на наш погляд, зумовлені зростаючим потоком інформації, багатозначністю трактувань, не завжди достовірним перекладом щодо українського контексту, інтеграційними процесами даної галузі з іншими науковими і професійними сферами. В зв'язку з цим, звернення уваги на вивчення

професійної термінології на перших курсах навчання вважаємо доцільним і необхідним.

З цією метою було проведено круглий стіл на якому обговорювались питання професійної термінології, її наукового осмислення, значення для ефективного професійного спілкування. Окрему увагу було приділено огляду термінологічних словників, розроблених провідними українськими науковцями. Для прикладу було розглянуто декілька з них: Т. Прокопчук «Комп'ютерні технології» – включає базові терміни з комп'ютерних та інформаційних технологій; А. Кільченко «Термінологічний словник з використання інформаційних технологій» – містить основні поняття та терміни з веб-технологій, включаючи проектування сайтів і порталів, створення інформаційних систем засобом веб-технологій; А. Гладун, О. Пучков «Англо-український словник термінів з інформаційних технологій та кібербезпеки» – включає пояснення загальних і спеціальних понять і термінів, зміст яких відповідає галузі кібербезпеки; Тлумачний словник з інформатики за ред Г.Півняка – містить тлумачення англomовних термінів із суміжних галузей знань: загальної інформатики, комп'ютерної графіки, мов програмування, баз даних тощо. При їх обговоренні було наголошено на важливості їх опрацювання та подальшого вживання в навчальній і професійній діяльності, адже це сприятиме популяризації використання україномовних термінів, українізації галузі інформаційних технологій, створенню україномовних баз даних і україномовного інтерфейсу. Також студенти зазначили, що єдине розуміння термінів і понять є важливим як для тих, хто тільки починає навчатись на цій спеціальності, так і досвідчених професіоналів. Для закріплення термінів і понять було використано «Інформаційну пам'ятку» та тестові завдання, розроблені ще на констатувальному етапі дослідження. Також були розроблені пізнавально-наукові завдання, одне з яких передбачало створення здобувачами власних термінологічного словників. Їх аналіз показав, що кожен студент створював словник з тих термінів, які відповідають обрану напряму роботи в ІТ галузі (див. дод. Г).

Для більш детального ознайомлення здобувачів з реалізацією цифрових технологій в освіті автором було підготовлено методичні рекомендації «Цифрові технології в освіті».

По завершенню першого, настановчо-орієнтаційного, етапу формувального експерименту, за результатами впровадження педагогічних умов, принципів, форм і методів навчання, а також деяких діагностувальних методик констатувального експерименту було зроблено перший діагностичний зріз (табл.3.8).

Таблиця 3.8.

Порівняння результатів в експериментальній та контрольній групах після першого (настановчо-орієнтаційного) етапу формувального експерименту

Критерії	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	КГ %	ЕГ %	КГ %	ЕГ %	КГ %	ЕГ %
Мотиваційний	46	37,4	41,9	44,1	12,1	18,5
Знаннєвий	46,4	40,6	41,9	43,2	11,7	16,2
Креативний	45,7	38,4	42,4	43,7	11,9	17,9
Середня зважена	46	38,8	42,1	43,6	11,9	17,6

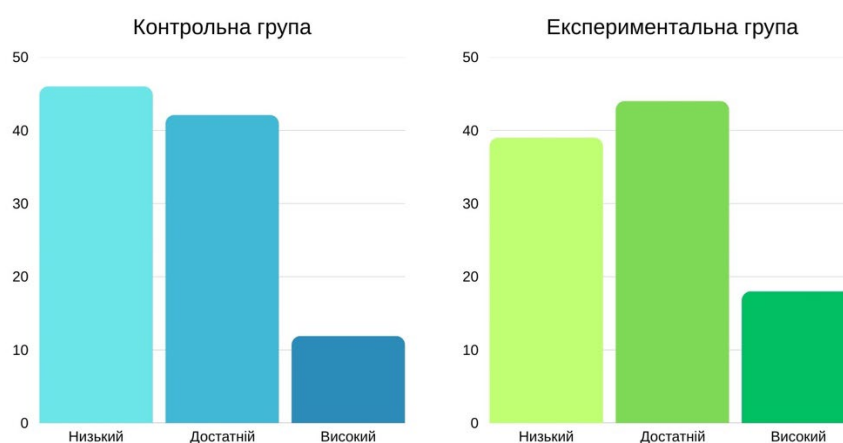


Рис. 3.2. Діаграма порівнянь результатів в експериментальній та контрольній групах після першого (настановчо-орієнтаційного) етапу

Презентована таблиця та діаграма засвідчили зміни, що відбулися в рівнях сформованості цифрової компетентності в студентів експериментальної групи за мотиваційним, знаннєвим та креативним критеріями. У порівнянні з вихідними даними в експериментальній групі низький рівень зріз від 46,1% до 38,8%, достатній рівень від 40,7% до 43,7%, високий рівень від 13,2% до 17,6%. Якщо дивитись по критеріях, то найбільше зростання відбулось за мотиваційним критерієм від 11,1 % до 18,5%, що пов'язано з чіткою мотиваційною спрямованістю першого етапу. Така тактика роботи виявилась правильною з багатьох причин. По-перше – екскурсії на провідні ІТ компанії, онлайн зустрічі з успішними програмістами і фахівцями, пізнавально-орієнтовані лекції дозволили значно підвищити рівень навчальної і професійної мотивації здобувачів; по-друге – оновлення освітньо-цифрового контенту сприяли цілеспрямованому знаннєвому вдосконаленню, розвитку професійних умінь і навичок цифрового спілкування; по-третє – опрацювання термінологічних словників, виконання тестових і пізнавально-наукових завдань спрямувало майбутніх фахівців на розвиток цифрової грамотності, активізувало інтерес до навчання.

Другий етап, активно-пізнавальний, був направлений на реалізацію педагогічної умови стимулювання активності здобувачів до набуття цифрової грамотності та педагогічної умови забезпечення наступності в оволодінні цифровими вміннями і навичками, в яких знаходить втілення прагнення майбутнього фахівця до самореалізації і самовдосконалення, потреба бути успішним в обраній професії. Це вимагало розв'язання таких завдань: розширення інтелектуально-знаннєвого багажу здобувачів шляхом інтеграції знань з фундаментальних, природничих і інженерних дисциплін та прикладних досліджень, оволодіння алгоритмом опрацювання цифрової інформації, включення в науково-дослідну роботу. Орієнтація на принципи цифрового спілкування та цифрової безпеки активізувало інтерес студентів до багатьох сервісів, ресурсів і програм, доступ до яких має університет; орієнтація на принцип цифрової трансформації сприяла оновленню змісту професійно орієнтованих дисциплін відповідно до запитів і потреб здобувачів; орієнтація на принцип цифрового етикету

забезпечила доброзичливу атмосферу спілкування між викладачами та студентами в процесі експериментальної роботи.

Протягом другого етапу відбувалось формування всіх компонентів цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. Так, для формування знаннево-інтелектуального компоненту на цьому етапі важливе значення надавалось використанню інтерактивних засобів навчання, як от електронні книги і онлайн-курси. Використання цих засобів навчання дозволяє студентам навчатись в зручний для них час і в будь-якому місці, використовуючи смартфони, планшети або персональні комп'ютери. Особливо це важливо для здобувачів, які вже мають роботу і не завжди можуть бути присутніми на заняттях. Як правило онлайн-курси надають розширений доступ до навчальних матеріалів, що дає можливість студентам отримати доступ до відеолекцій провідних науковців і фахівців з усього світу з метою поглиблення знань у галузі інформаційних технологій. Також онлайн-курси включають тестові завдання та інтерактивні вправи спрямовані на перевірку знань, умінь та з'ясування динаміки власного професійного розвитку.

Також дієвими інтерактивними інструментами стали вебінари, відео заняття, навчальні форуми. Так, онлайн вебінари можуть проходити у формі лекцій, семінарів, тренінгів, презентацій, в режимі реального часу засобом інтернету. На них студенти мають можливість не тільки отримувати знання, але й ставити запитання, отримувати відповіді, проводити інтерактивне спілкування та обговорення. Важливо, що відвідуючи вебінари, майбутні фахівців знайомляться з провідними фахівцями галузі, які діляться своїми знаннями та досвідом, отримують можливість з ними спілкуватись.

Перспективною формою роботи на початку російської воєнної агресії виявились відео заняття з дисциплін загальної і професійної підготовки, на яких крім навчального матеріалу з метою закріплення знань і навичок передбачається виконання практичних завдань, що дозволяє студентам краще зрозуміти та засвоїти теоретичний матеріал. На відео заняттях є можливість ставити запитання, проводити

тестування, залишати коментарі, отримувати зворотній зв'язок. Відео формат таких занять дозволяє здобувачам навчатися в зручний для них час і в зручному темпі.

Важливим місцем взаємодії викладачів, здобувачів з різних навчальних закладів стали навчальні, інформаційно-просвітницькі та науково-практичні онлайн форуми. Вони створюються для обміну знаннями та досвідом, вирішення проблем і надання порад, обговорення складних тем, презентації інноваційних підходів і нових технологій. Майбутні фахівці можуть використовувати навчальний форум як платформу для обміну досвідом, взаємної підтримки, самостійного навчання, налагодження зв'язків з професіоналами та роботодавцями, що може сприяти набуттю професіоналізму і кар'єрному зростанню. Так, здобувачі брали активну участь у навчальних форумах як проводились на факультеті, у заходах на платформі Форум.ОСВІТА.UA, де обговорювались актуальні питання освіти в Україні, Всеукраїнському інформаційно-просвітницькому форумі stem and fem, VI Всеукраїнському науково-практичному відкритому онлайн-форумі «Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії», організаторами якого виступили Мала академія наук України та Національна академія педагогічних наук України. Особливу зацікавленість викликала друга наукова панель форуму «Цифровізація освіти на засадах STEM в умовах євроінтеграції», де здобувачі ознайомились з сучасними освітніми трендами та досвідом провідних науковців, представили власні розробки та ідеї.

Складовою активно-пізнавального етапу стало ознайомлення студентів з сучасною науково-методичною літературою, для чого був розроблений список рекомендованої літератури (див. дод. Д.). В межах вибіркової дисципліни «Технологія запуску стартапу» було організовано круглий стіл, присвячений знайомству та обговоренню відомого посібника правил побудови успішного стартапу О. Ремінного «Кухня стартапів. Книга про ІТ-бізнес, якої мені не вистачало». Його обговорення викликало багато дискусій і міркувань. Учасники відзначили цікавий досвід роботи автора, зокрема над стартапом StepShot, який спеціалізується на автоматизованій документації процесів і пропонує нову технологію записів дій

користувача, що дозволяє суттєво економити час. Також при його обговоренні здобувачі виділили основні поради автора щодо уникнення помилок при створенні стартапу (погано досліджений ринок, неадекватне планування тощо), найпоширенішою з яких є одночасна робота над декількома проєктами, що характеризує виконавця, як не впевненого у своїх ідеях. Окрему увагу було звернуто на рекомендації для створення стартапу, як от: потенціал ідеї та ступінь її валідації, врахування географії ринку, звуження цільової аудиторії і вивчення її платоспроможності, відсутність страху копіювати уже відомі стартапи тощо. Після обговорення та опрацювання цього посібника студентам потрібно було виконати професійно-орієнтовані завдання: Спробуйте валідувати свою ідею? Наведіть приклади де можна юридично оформити стартап? Спробуйте скласти договір з співзасновниками? Напишіть, як ви плануєте залучати кошти від інвестора? Обґрунтуйте, яку зарплату ви плануєте виплачувати собі та найманим працівникам? Складіть рейтинг якостей, якими повинен бути наділений успішний стартапер?.

Одним із ефективних напрямів формування цифрової компетентності вважаємо включення майбутніх фахівців з інформаційних технологій в науково-дослідну роботу. Відповідно нашого дослідження, принциповими положеннями впровадження науково-дослідної роботи в практику підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій визначено: взаємозв'язок освітньої і науково-дослідної діяльності; наступність (до дослідницького пошуку включаються здобувачі від першого до останнього курсів); спрямування на кінцевий результат (доповідь на науковому гуртку, участь у конференції, у науково-практичному форумі, у конкурсі дослідницьких робіт, захист курсової і магістерської роботи, навчання в аспірантурі, публікація тези або статті у науковому збірнику).

Враховуючи, що науково-дослідна робота є новим і досить складним видом діяльності для здобувачів, оволодіння якою потребує тривалого часу, постійної інтелектуальної роботи, досвіду та відповідних навичок, її впровадження необхідно здійснювати протягом всього процесу навчання в університеті, залучаючи студентів в навчальний і позанавчальний час. Погоджуємось з думкою В. Шахова про те, що

включення здобувачів у науково-дослідницьку роботу бажано починати не «з 3-го курсу, як це, зазвичай, відбувається, а з 1-го року навчання в університеті» (Шахов, 2007, с. 272). Тоді на старших курсах вона стане тією формою навчально-наукової роботи в якій розкриються дослідницькі вміння та навички здобувачів, що формувались на попередніх етапах.

Це вимагало активізації таких форм роботи зі здобувачами, як участь: у наукових гуртках та проблемних групах, предметних олімпіадах, конкурсах наукових студентських робіт, написанні доповідей на конференції, курсових і дипломних робіт. Так, при написанні дипломних робіт здобувачам-бакалаврам пропонувалась цікава та різнопланова тематика досліджень, як от: «Штучний інтелект як інструмент для індивідуалізації навчання у ЗВО», «Програмний модуль розпізнавання жестів для керування комп'ютерними іграми» та ін. Наголосимо, що при виборі теми досліджень викладачі орієнтувались на власні інтереси здобувачів, зацікавленість тією чи іншою проблематикою. Орієнтованість на формування цифрової компетентності зберігалась і при виборі тематики курсових робіт.

Ефективною формою роботи для формування інтелектуально-знаннєвого та діяльнісно-креативного компонентів стали наукові гуртки, створені для заохочення талановитих здобувачів до творчого та наукового пошуку, обміну ідеями, пошуку спільних підходів до вирішення проблеми. Тематична спрямованість гуртків відповідала різним дослідницьким запитам та інтересам здобувачів, наприклад «Сучасні методи програмування», «Комп'ютерна графіка», «Штучний інтелект та розробка ігор» та інші. Зацікавленість здобувачів тим чи іншим науковим питанням презентувалась у вигляді тез або доповідей на міжнародних, всеукраїнських і міжвузівських наукових конференціях і семінарах, зокрема: «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід», «1й семінар з моделювання, оптимізації й управління в інформаційних та технологічних системах», «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», «Знання. Освіта. Освіченість», «Сучасні проблеми інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем», «Контроль і управління в

складних системах», «Наукові орієнтири: теорія і практика досліджень» та інші. Показово, щ в цих конференціях брали участь інженерно-технічні працівники підприємств та представники науково-дослідних організацій, що сприяло престижу та перспективності наукової роботи, встановленню плідних контактів тощо. Важливим результатом наукової роботи стала участь допитливих і перспективних здобувачів у Всеукраїнському конкурсі наукових-студентських робіт «Інформатика і кібернетика», на якому презентували різні підходи до застосування оптимізації, математичного моделювання, штучного інтелекту в розв’язанні проблем в різних галузях науки і технологій. По завершенню другого (активно-пізнавального етапу) ми провели другий діагностичний зріз, який показав динаміку у рівнях сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій за кожним критерієм (табл. 3.9)

Таблиця 3.9.

Порівняння результатів в експериментальній та контрольній групах після другого (активно-пізнавального) етапу формувального експерименту

Критерії	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	КГ %	ЕГ %	КГ %	ЕГ %	КГ %	ЕГ %
Мотиваційний	44,7	24,9	42,6	48,9	12,7	26,2
Знаннявий	45,3	22,9	42,2	49,2	12,5	27,9
Креативний	45	23,9	42,2	48,8	12,8	27,3
Середня зважена	45,1	23,9	42,3	48,9	12,6	27,2

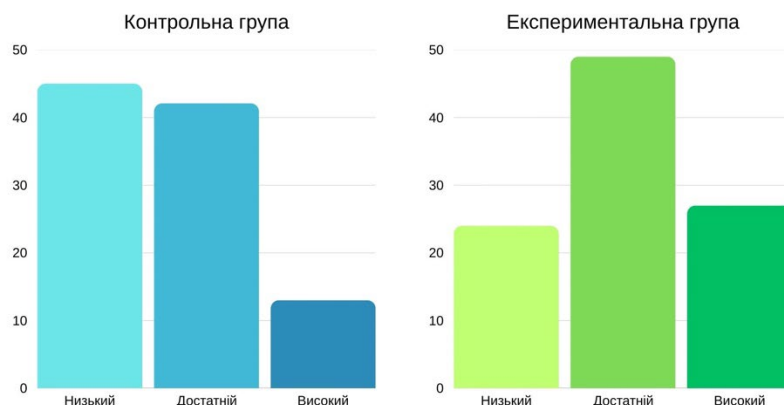


Рис. 3.3. Діаграма порівнянь результатів в експериментальній та контрольній групах після другого етапу формувального експерименту

Як свідчать дані таблиці та діаграми протягом другого етапу відбувалось підвищення рівня сформованості цифрової компетентності за кожним критерієм. Так у порівнянні з попереднім етапом за мотиваційним критерієм відбулось падіння низького рівня від 37,4% до 24,9%, за зннєвим критерієм від 40,6% до 22,9%, за креативним – від 38,4% до 23,9%. Достатній рівень піднявся за мотиваційним критерієм від 44,1% до 48,9%, знаннєвим – від 43,2% до 40,2%, креативним – від 43,7% до 48,8%. На високому рівні відбулось зростання мотиваційного критерію від 18,5% до 26,2%, знаннєвого від 16,2% до 27,9%, креативного від 17,9% до 27,3%. Аналіз отриманих даних показав, що найбільше зростання відбулось за знаннєвим критерієм, в середньому на 11%, що говорить про доцільність орієнтації на принципи наступності у набутті знань і умінь, а використання інтерактивних засобів навчання (електронні книги, онлайн-курси, вебінари, відео заняття, навчальні форуми), участь у наукових гуртках, ознайомлення з сучасною науково-методичною літературою та виконання професійно-орієнтованих завдань активізувало науковий пошук і прагнення до знань, сприяло професійному самовизначенню студентів.

Домінантою третього (творчо-практичного) етапу формувального експерименту стала реалізація організаційно-педагогічної умови створення персональної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням, що вимагало впровадження таких форм і методів роботи, які є актуальними для різних ІТ професій, зокрема в галузі штучного інтелекту, управління, програмування, комп'ютерних ігор та інших.

Основними завданнями третього етапу стали: збагачення здобувачів знаннями та участь у проєктній діяльності, розвиток навичок роботи в команді, умінь аналізувати альтернативні судження та інформацію з професійною метою, формування власної професійної позиції в питаннях, пов'язаних з інформаційними технологіями. Реалізація цих завдань базувалась на принципах наступності у

набутті професійних знань та умінь, науковості в оволодінні проєктною діяльністю, активності в командній роботі, творчої взаємодії, які органічно впливають з особистісно орієнтованого та аксіологічного підходів основними цінностями яких є свідоме ставлення до навчання, становлення власної професійної сутності та готовність до професійної діяльності, з урахуванням швидкого розвитку інформаційної галузі.

Так, враховуючи стрімкі зміни в сфері інформаційних технологій, спричинені розвитком штучного інтелекту, в контексті формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій третій етап ми почали з проведення лекції «ІТ галузь в контексті розвитку штучного інтелекту». На ній було розглянуто виклики та перетворення, нові можливості, які відкриває штучний інтелект в ІТ-індустрії. Після лекції відбулась дискусія щодо переваг та ризиків, які спричиняє впровадження технологій штучного інтелекту. В процесі активного обговорення, студенти визначились з перевагами штучного інтелекту, до яких віднесли можливість зконцентруватися на творчих і стратегічних аспектах роботи, на розвитку творчих ідей та реалізації інноваційних проєктів. Крім того, технології штучного інтелекту дають можливість аналізувати та обробляти великі обсяги даних, сприяють покращенню інтерфейсів, створенню інтелектуальних роботів тощо.

Також визначили і негативні наслідки, а саме відсутність етичних стандартів, порушення приватності, ризик кібератак, безпека даних і прозорість їх опрацювання. В процесі дискусії активно обговорювалось питання використання штучного інтелекту в освіті – «за» і «проти». З особистого досвіду студенти наголосили на нових можливостях, що надає штучний інтелект, а саме розвиток технічних і творчих навичок, виконання завдань традиційно вимагаючих власного розуму та інтелекту, аналіз та автоматизація навчальних завдань і головне – імітація взаємодії між здобувачем і викладачем. «Проти» було висловлено один аргумент – залежність від технологій штучного інтелекту, що непомітно призводить до нівелювання особистісного бачення проблеми, ідеї або задуму. Вочевидь, що

здобувачі не до кінця розуміють ризики штучного інтелекту і це питання вимагає окремого розгляду та обговорення. За матеріалами лекції здобувачам потрібно було взяти участь в колоквіумі «Лабіринт», підготувати реферати, презентації або доповіді (див.дод. Е).

Також була висловлена пропозиція взяти участь у дебатах, які можуть спонукати здобувачів до роздумів і дозволити критично проаналізувати існуючі погляди на дане питання. Теми дебатів зі штучного інтелекту представлені у додатку Ж. (див. дод Ж).

Як відомо, професійна діяльність фахівців в галузі інформаційних технологій передбачає індивідуальну та групову форми роботи. Остання вимагає одночасної диференційованої праці декількох фахівців, кожен з яких відповідає за свою ділянку з проектування, розробки, кодування, тестування тощо. З метою якісної підготовки студентів до роботи в ІТ-компанії було використано метод роботи в команді. Його актуальність підтверджується багатьма науковцями та керівниками компаній, адже «серед п'яти найважливіших навичок, які компанії вимагають від сучасного ІТ-фахівця, є вміння працювати в команді» (Бардус І. , 2020, с. 32).

Впровадження цього методу здійснювалось в науковому гуртку. Зазначимо, що поряд з методом роботи в команді ми використовували метод створення атмосфери взаємодопомоги та метод створення ситуацій успіху, адже успіх команди забезпечують не тільки талановиті особистості, а й підтримка і взаємодопомога, на що особливо наголошувалось. Зі студентами було детально розглянуто 7 ключових принципів командної роботи, які визначають її продуктивність та ефективність. В процесі обговорення студенти окремо зупинились на таких командних аспектах, як гнучкість і адаптація до нових умов, чітка комунікація та прозорі цілі і завдання, розподіл завдань відповідно до знань і умінь кожного члена команди, обмін знаннями та досвідом, постійне самовдосконалення. Таким чином, реалізація методу роботи в команді дає можливість максимально наблизити процес підготовки майбутніх фахівців до реальних умов праці в ІТ-компанії, завдяки чому у майбутніх іт.фахівців не тільки

розвиваються навички командної роботи, але й формуються лідерські та управлінські якості, здатність до професійної комунікації, відповідальність тощо. Набуті знання командної роботи майбутні фахівців використовували в процесі вивчення різних дисциплін загальної і професійної підготовки.

Враховуючи професійно-творчу спрямованість третього етапу, з метою формування діяльнісно-креативного компоненту цифрової компетентності ми застосували кейс-метод, який дозволив «багато в чому реалізувати концепцію практикуючого навчання в умовах аудиторних занять» (Буднікевич, Венгер, Кифяк, & Крупенна, 2021). При застосуванні цього методу викладач не є «носієм об'єктивних знань», а стає тьютором, який через самостійну діяльність спонукає здобувачів до набуття здатностей до обґрунтованих професійних дій та здатності самостійно приймати рішення. В нашому випадку викладач також створює навчально-цифрове середовище, в якому стає можливим розвиток інтелектуальних і творчих здібностей, вольових якостей, комунікативних навичок, цілеспрямованості та впевненості у власних силах. Сутність даної технології полягає у моделюванні конкретних ситуацій, для аналізу, спільного обговорення та вирішення студентами. Її елементи ми впроваджували в процесі вивчення дисципліни «Інтернет речей». Запропоновані студентам кейси (ситуаційні справи) були навчального, дослідницького, аналітичного та прогностичного спрямування. Вони вміщували «спеціально підготовлений навчальний матеріал», який включав «структурований опис ситуацій, запозичених з реальної практики» (Желізняк, 2023, с. 5-9).

Наведемо назви кейсів: «Цифрові інновації, що змінили світ», «Використання інтернету – недоліки та переваги», «Як соціальні мережі змінили комунікацію», «Оптимізація комунікації в меседжерах для студентів і викладачів», «Як уникнути проблем у дистанційному навчанні», «Можливості для перенесення дослідницьких розробок на різні апаратні платформи», «Захист інформації у технології «Інтернет для речей»», «Проблеми хакерських атак і дистанційного управління», «Інновації як суть ІТ компанії». До кожного кейсу було розроблено запитання та завдання.

Наприклад кейс «Інновації як суть ІТ компанії» ми реалізовували на прикладі провідної вінницької ІТ компанії «Five Systems Development». До нього було розроблено такі запитання та завдання:

- прокоментуйте підхід компанії «Надати своїй компанії знання, досвід та впевненість, необхідні для вирішення будь-якої проблеми»;
- прокоментуйте наступний меседж: «Навчання протягом усього життя»;
- прокоментуйте слоган компанії «Інвестування не в штучний інтелект – а в людей»;
- за інфографікою представленою на сайті компанії (<https://www.fivesysdev.com/home>) визначте еволюцію її ключових інновацій;
- вивчіть інноваційні стратегії, які використовує компанія, отримайте корисні рекомендації і перегляньте приклади;
- у чому полягає інноваційність мислення компанії «Five Systems Development»?
- знайдіть в Інтернеті історію створення системи SDLC;
- дослідіть діяльність компанії «Five Systems Development» в Україні та за кордоном;
- вивчіть та проаналізуйте інноваційні продукти компанії «Five Systems Development»;
- вивчіть сайт www.fivesysdev.com/home компанії «Five Systems Development» і знайдіть факти, які визначають високий рівень її інноваційної активності.

Зазначимо, що для успішного виконання кейсів було використано методи інциденту, рольової гри, ситуаційного аналізу, розбору ділової інформації, групової і міжгрупової дискусії. Для формування інтелектуально-знаннєвого компоненту цифрової компетентності важливим стало те, що кейси не передбачають єдиного варіанту розв'язку. Тому здобувачі завжди могли запропонувати свій неповторний авторський варіант. Виконання запропонованих кейсів, не тільки відображало рівень професіоналізму й компетентності студента, але й реально вирішувало поставлену проблему. Отже, використання кейсів, як одного з інноваційних методів навчання, виявило позитивне ставлення з боку здобувачів, які побачили в них можливість проявити ініціативу, відчувати

самостійність в опрацюванні теоретичних пропозицій та оволодінні практичними навичками. Головним вважаємо те, що кейс метод активно впливає на професіоналізацію здобувачів, сприяє їх фаховій зрілості, формує здатність використовувати знання в практичних ситуаціях, здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності, здатність аналізувати об'єкт вивчення та його предметну сферу.

З цього приводу хочеться відзначити й ефективність методу проєктів, який прагматично спрямований на позитивний результат, отриманий за умови вирішення теоретичної або практично значущої проблеми. Активне включення здобувачів у виконанні тих чи інших проєктів дасть можливість оволодіти новими способами професійної діяльності, необхідними у цифровому середовищі. Здобувачі самостійно або в групах досліджують проблему, планують і реалізують проєкт, внаслідок чого отримують нові знання, вміння та навички. Знання щодо методів, інструментів та компетенцій, потрібних для реалізації ІТ-проєктів студентів отримують, опановуючи дисципліну «Управління ІТ проєктами». Враховуючи, що метод проєктів може використовуватись у різних сферах навчання та в процесі вивчення різних дисциплін, застосовуватись як для групових, так і для індивідуальних робіт, здобувачам було запропоновано розробити декілька проєктів, які охоплюють широкий спектр напрямів. Для цього було створено проблемну групу. Ми дотримувались ідеї про те, що здобувачам важливо обирати ті проєкти, що відповідають їх інтересам та потенційним можливостям і мають практичне застосування. Ідеї для проєктів представлені у додатку 3.

Неабиякий досвід творчої діяльності та роботи в команді майбутні фахівців набували за участі у різноманітних конкурсах і проєктах, зокрема у Міжнародному фестивалі інноваційних проєктів «Sikorsky Challenge 2024: інновації для миру та безпеки України», міжнародному конкурсі «Розвиток інноваційного потенціалу закладів освіти», студентському конкурсі ідей для стартапів «IT Idea Battle: Твоя ідея – майбутній стартап» та інших. Участь у цих конкурсах передбачала не тільки демонстрацію широкого спектру напрямків наукових досліджень за якими

працюють здобувачі даної спеціальності, але й у експертній оцінці змісту отриманих результатів, подальшій їх реалізації, визнанні творчих ініціатив студентів, визначенні перспектив подальшої роботи.

Підсумовуючи сказане зазначимо, що включення майбутніх фахівців з інформаційних технологій в проєктну діяльність крім творчого досвіду сприяло набуттю таких здатностей як розробка та управління проєктами, генерування конкурентоздатних ідей та їх реалізація, розробка бізнес-рішень і оцінка нових технологічних пропозицій.

Завершити третій етап експерименту ми вирішили проведенням тренінгу з професійного самовизначення, який став інструментом для ефективного та виваженого вибору студентами напряму роботи в ІТ-сфері. Ефективність тренінгу як форми групового навчання досягається саме завдяки «взаємодії та спілкуванню його учасників у спеціально організованому процесі» в якому «активізуються процеси усвідомлення різних аспектів особистісного Я» (Кулаков, 2011, с. 214). Тренінг складався з декількох етапів на яких використовувались ігри та вправи, мотивуючі домашні завдання, що виконували інформативно-стимулюючу та пізнавальну функції і спрямовувались на: заохочення студентів до виявлення професійних мрій (вправи «Я б хотів», «Мої професійні переконання», домашнє завдання «Мрії і бачення майбутньої професії»); на вміння розуміти власні очікування та ставлення до професії (вправа «Примірювання ролей», гра «Скарбничка успіхів» домашнє завдання «Діалог з професією»); на вміння аргументовано висловлювати свою точку зору (вправи «Мій аргумент» – «Твій аргумент», домашнє завдання «Чіткість та толерантність спілкування»); на відпрацювання прийомів упевненої поведінки (вправи «Без проблем» та «Зняття внутрішніх обмежень», домашнє завдання «Відповідальність у професії: за і проти»); на вміння планувати свій професійний шлях і визначати цілі (вправа «Дорожня карта», домашнє завдання «Цільове моделювання майбутнього».

В процесі тренінгу учасники за допомогою SMART технології вчилися аналізувати свої компетентності та професійні можливості; засобом SWOT-

аналізу зіставляти свої здібності та набутті навички з вимогами професії. Цікавою була презентація основних напрямів діяльності ІТ фахівця, яку підготували здобувачі 4 курсу. Робота в групах з використанням методу brainstorming сприяла цікавій професійній інтеракції, генерації ідей щодо професійного майбутнього. Осмислення практичних порад для планування кар'єрного шляху допомогло майбутнім фахівцям зрозуміти свої потреби, інтереси та уподобання.

По завершенню третього (творчо-практичного) етапі було проведено третій діагностичний зріз, який презентував результати формувального експерименту з формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій (табл. 3.10).

Таблиця 3.10.

Порівняння результатів в експериментальній та контрольній групах після третього (творчо-практичного) етапу формувального експерименту

Критерії	Низький рівень		Достатній рівень		Високий рівень	
	Кг %	ЕГ %	Кг %	ЕГ %	Кг %	ЕГ %
Мотиваційний	44,8	14,7	41,7	43,5	13,5	41,8
Знаннєвий	43,8	14, 6	43,3	43,9	12,9	41,5
Креативний	44,8	14,4	42,5	43,7	12,7	41,9
Середня зважена	44,5	14,5	42,5	43,7	13	41,7

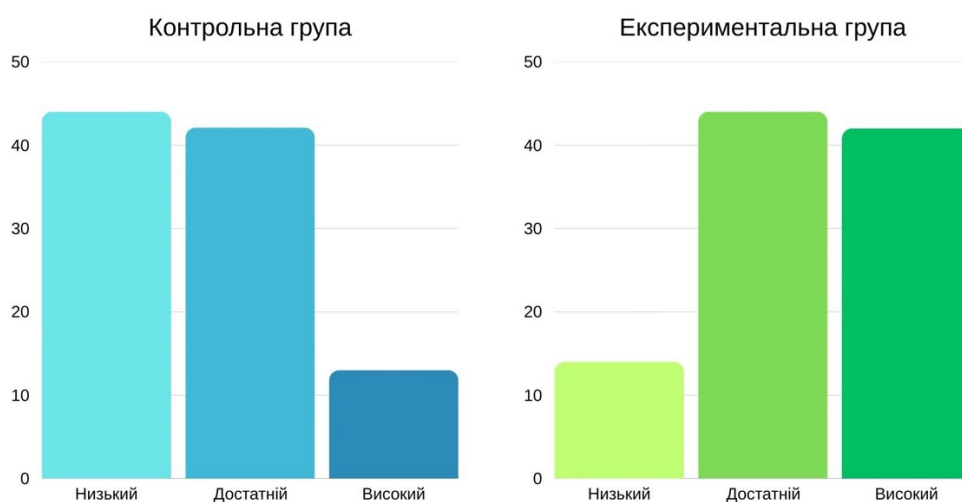


Рис. 3.4. Діаграма порівнянь результатів в експериментальній та контрольній групах після третього етапу формувального експерименту

У порівнянні з другим етапом, протягом третього етапу відбулось зменшення низького рівня за мотиваційним критерієм від 24,9% до 14,7%, за знаннєвим – від 22,9% до 14,6%, за креативним – від 23,9% до 14,5%. Позитивні зміни відбулись і на достатньому рівні, за мотиваційним критерієм – від 48,9% до 43,5%, за знаннєвим – від 49,2% до 43,9%, за креативним – від 48,8% до 43,7%. Порадував факт збільшення кількості здобувачів високого рівня сформованості цифрової компетентності за мотиваційним критерієм від 26,2% до 41,8% за знаннєвим – від 27,9% до 41,5% за креативним від 27,3% до 41,9%. За отриманими даними на третьому етапі найбільше зростання відбулось за креативним критерієм, що свідчить про доцільність впровадження педагогічних умов, принципів, форм і методів навчання. Свою актуальність виявили: тренінг професійного спрямування, методи: роботи в команді, створення атмосфери взаємодопомоги, створення ситуацій успіху, кейс-метод, метод проєктів, а також участь здобувачів у міжнародних проєктах та конкурсах наукових ідей. Зазначимо, що у контрольній групі, яка навчалась за традиційною програмою, також відбулось підвищення сформованості цифрової компетентності, але на значно менший відсоток.

Динаміку змін у рівнях сформованості цифрової компетентності здобувачів експериментальної і контрольної груп представлено у таблиці 3. 11.

Таблиця 3.11.

Динаміка зміни рівнів сформованості цифрової компетентності (у відсотках)

РІВНІ	Перед початком формування експеримента	Результати після 1 етапу	Результати після 2 етапу	Результат и після 3 етапу	Зміни
% Експериментальна група					
Низький	46,1	38,8	23,9	14,5	31,6
Достатній	40,7	43,6	48,9	43,7	3
Високий	13,2	17,6	27,2	41,7	28,5
Контрольна група					
Низький	47,1	46	45,1	44,5	2,6
Достатній	41,8	42,1	42,3	42,5	0,7
Високий	11,1	11,9	12,6	13	1,9

Дані таблиці показують, що в результаті поступового впровадження педагогічних умов формування цифрової компетентності, визначених у другому розділі методологічних підходах, філософських, дидактичних і спеціальних принципів, впровадження як традиційних так і інноваційних форм і методів навчання, було зафіксоване суттєве підвищення рівня сформованості цифрової компетентності здобувачів в експериментальній групі. Включення майбутніх фахівців у різні види навчання, наступність у набутті знань і формуванні вмінь і навичок сприяла їх професійному зростанню та самореалізації. Поряд з цим підвищувалась мотиваційна спрямованість здобувачів, збагачувався багаж знань, активізувався інтелектуальний потенціал, покращувались професійні уміння, навички цифрового спілкування та цифрового етикету.

Майбутні фахівці навчилися використовувати свій інтелектуальний потенціал у різних видах наукової і творчої діяльності, в самостійній роботі. В їх діях підвищилась частка відповідальності та самостійності за результати навчання та наукової роботи. Спрямованість на компетентність у застосуванні різноманітних методичних засобів з розвитку професійних умінь, виконання розроблених пізнавально-наукових і професійно-орієнтованих завдань визначило покращення якості навчання, що в свою чергу вплинуло на підвищення рівня цифрової компетентності студентів. Таким чином, можна говорити про те, що наступність у

формуванні цифрової компетентності вийшла за межі дослідно-експериментальної роботи, набуваючи особистісного сенсу та спрямованості на майбутню професійну діяльність.

Підтвердженням сказаного стало визначення різниці результатів формувального експеримента в ЕГ та КГ за критерієм Фішера. Було запропоновано такі гіпотези:

H_1 : Частка респондентів експериментальної групи, що продемонстрували бажаний рівень сформованості цифрової компетентності, значно перевищує частку таких респондентів у контрольній групі КГ.

H_0 : Частка респондентів експериментальної групи, що продемонстрували бажаний рівень сформованості цифрової компетентності, не перевищує частку таких респондентів у контрольній групі КГ.

Згідно з алгоритмом перевірки за критерієм Фішера, частки респондентів, які досягли бажаного рівня сформованості цифрової компетентності, переведено у значення центрального кута за формулою:

$$\varphi = 2 \cdot \arcsin \sqrt{p}$$

де p – відповідна кількість таких респондентів у відсотках, виражена через частку одиниці. Враховуючи дані таблиці 3.11, визначимо, що в ЕГ кількість респондентів, які досягли високого та достатнього рівня сформованості цифрової компетентності наприкінці експерименту, – 85,4% ($EGp=0,854$), а в КГ – 55,5% ($KGp=0,555$).

Розрахунки за формулою кутового перетворення дозволили отримати такі значення:

Враховуючи ці дані, було отримано такі значення центральних кутів для КГ (φ_1) та ЕГ (φ_2):

$$EG \varphi_1 = 2 \cdot \arcsin \sqrt{0,80} = 2 \cdot \arcsin (0,924) = 2,366$$

$$KG \varphi_2 = 2 \cdot \arcsin \sqrt{0,555} = 2 \cdot \arcsin (0,745) = 1,68.$$

Із отриманими емпіричними значеннями було здійснено розрахунки задля виявлення істотності розбіжності між кутами за формулою:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = |\varphi_1 - \varphi_2| \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}$$

де n – загальна кількість респондентів у вибірках.

У результаті було отримано наступне емпіричне значення:

$$\varphi^*_{\text{емп}} = |2,366 - 1,68| \cdot \sqrt{\frac{25 \cdot 25}{25 + 25}} = 0,686 \cdot \sqrt{\frac{625}{50}} = 0,686 \cdot 3,53553 = 2,42537358$$

Для визначення ступеня значущості розбіжностей у результатах оцінювання, отримане емпіричне значення ($\varphi^*_{\text{емп}} = 2,42537358$) було зіставлено із критичними значеннями кута ($\varphi^*_{\text{кр}}$):

$$\varphi^*_{\text{кр}} \begin{cases} 1,64 \leq 0,05 \\ 2,31 \geq 0,01 \end{cases}$$

$$\varphi^*_{\text{емп}} = 2,42537358$$

$$\varphi^*_{\text{емп}} > \varphi^*_{\text{кр}}$$

Відповідно до співставлення, отримане емпіричне значення ($\varphi^*_{\text{емп}} = 2,42$) є вищим за критичне значення ($\varphi^*_{\text{кр}} = 2,31$), що говорить про його значущість (рис. 3.2) та доводить ефективність запропонованих педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.



Рис. 3.2. Результати експериментального дослідження за критерієм Фішера.

Отже, значне підвищення рівня сформованості цифрової компетентності здобувачів експериментальної групи у порівнянні зі здобувачами контрольної після завершення формувального експерименту пояснюється педагогічним ефектом запропонованих педагогічних умов та відповідних форм і методів формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій.

Висновки до 3 розділу

Теоретичний аналіз проблеми формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій, результати констатувального експерименту дозволив визначити критерії (мотиваційний, знансєвий, креативний) і показники сформованості цифрової компетентності здобувачів, які уможливлюють її якісну діагностику в умовах навчального процесу закладів вищої освіти. Розроблений діагностичний інструментарій дозволив з'ясувати результати впровадження розроблених організаційно-педагогічних умов, а також рівні сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Відповідно до розроблених критеріальних характеристик виокремлено наступні рівні сформованості цифрової компетентності – високий, достатній, низький.

На констатувальному етапі експерименту зафіксовано низький рівень сформованості цифрової компетентності здобувачів, який характеризується: відсутністю мотивації до підвищення рівня цифрової компетентності та опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи. Здобувачі з низьким рівнем володіють початковими знаннями з основ розробки інформаційних систем та технологій, не мають стійких професійних цілей, усвідомлених пізнавальних інтересів у галузі цифрових технологій, не виявляють потреби та прагнення отримувати нову інформацію, не здатні до саморозвитку та самоорганізації, до аналізу роботи з цифровою інформацією, в них відсутня смислова саморегуляція цих знань, не розвинуті уміння їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою. Вони погано ознайомлені

з правилами спілкування у мережах, відсутнє прагнення та уміння самостійно знаходити додаткову інформацію та її використовувати для поглиблення власного інтелектуально-творчого потенціалу, не розвинута здатність генерувати та продукувати нові ідеї, уміння науково-творчо презентувати власні ідеї та напрацювання, відсутнє уміння спілкуватись та працювати в команді.

Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено модель та організаційно-педагогічні умови, спрямовані на підвищення рівня цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій, в якій взаємодія та функціонування всіх складових характеризується системним поєднанням педагогічно-комунікативної взаємодії, суб'єктивних і об'єктивних факторів впливу на здобувача, загально-педагогічних і спеціальних принципів підготовки фахівців з інформаційних технологій, педагогічних умов, форм, методів і засобів навчання. Відповідно до експериментальної моделі, формування цифрової компетентності здійснюється протягом наступних етапів: настановчо-орієнтаційного, активно-пізнавального, творчо-практичного.

Успішна реалізація організаційно-педагогічних умов, спрямована на змістовий, двобічний зв'язок, визначається з одного боку, спрямованістю підготовки фахівців з інформаційних технологій на вимоги, що висувуються закладами вищої, а з іншого, – опорою викладача на існуючий рівень інтелектуально-знаннєвого розвитку здобувачів, їх уміння, навички та досвід, які активно використовуються в освітньому процесі. Результатом впровадження педагогічних умов стала позитивна динаміка у рівнях сформованості компонентів цифрової компетентності за всіма критеріями.

В процесі впровадження організаційно-педагогічних умов враховано особливості підготовки фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти, до яких відносимо: наступність у розв'язанні проблеми формування цифрової компетентності, необхідність створення компетентісного підґрунтя для кожного напрямку професійної діяльності фахівця з інформаційних технологій,

спрямованість на формування цифрової компетентності з урахуванням персональної траєкторії розвитку здобувачів за професійним спрямуванням.

Під час формувального експерименту було реалізовано ідею про те, що професійний розвиток майбутніх фахівців необхідно здійснювати через організацію системного керівництва процесом набуття цифрової грамотності та цифрових навичок. Відповідно цих настанов, оволодіваючи цифровими компетенціями, майбутній фахівець одночасно засвоює ще й способи діяльності, що значно розширює діапазон їх практичної реалізації в умовах цифрового суспільства.

На заключному творчо-практичному етапі експериментальної роботи визначено статистично достовірну динаміку підвищення рівня сформованості цифрової компетентності здобувачів в експериментальній групі у порівнянні з контрольною. Результати дослідно-експериментальної роботи показали, що більшою мірою педагогічному впливу піддаються мотиваційно-рефлексивний та діяльнісно-креативний компоненти. Формування інтелектуально-знаннєвого компонента вимагає більших зусиль, тривалого часу, аналітичної роботи з інформацією, цілеспрямованої самостійної роботи.

Порівняння результатів констатувального та формувального етапів експерименту засвідчило можливість переходу здобувачів з низького рівня цифрової компетентності на більш високий. Остаточні результати в динаміці мають такий вигляд: високий рівень – зміни відбулися від 13,2 % до 41,7%; низький рівень – від 46,1 % до 14,5 %. Використання критерію Фішера (емпіричне значення $\varphi^*_{\text{емп}} = 2,42$ є більшим за критичне значення $\varphi_{\text{кр}}^* = 2,31$), підтвердило доцільність впровадження в освітній процес закладів вищої освіти запропонованих педагогічних умов формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та запропоноване практичне вирішення проблеми формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Результати дослідно-експериментальної роботи довели вирішення поставлених в дослідженні завдань і дали підстави для наступних висновків:

1. Теоретичний аналіз наукових праць дозволив з'ясувати, що протягом останніх десятиліть науково-методична думка спрямовувалась на вивчення різних аспектів цифрової компетентності: від результативно-діяльнісної характеристики, що включає професійні знання та уміння, до формування майбутнього фахівця, здатного бути конкурентоспроможним і досягти професійного успіху.

Конкретизовано зміст основних понять дослідження. Виокремлено ключове поняття дослідження (цифрова компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій) систематизовано та ієрархізованої групи понять, що пов'язані з ним: загальну (компетентність, цифровізація, цифровий світ, цифрове суспільство, цифрові технології, цифрові послуги); базову (цифрова освіта, цифрове навчання, цифрова інформація, цифрові навички, цифрова грамотність,); похідну (цифрове середовище, цифрова філософія, цифрова культура). Кожна з перерахованих груп конкретизує та доповнює зміст ключового поняття дослідження, що у авторському трактуванні представлене як цілісна професійно-особистісна характеристика майбутніх фахівців, які володіють значним спектром сучасних інформаційних технологій, навичками проектування, програмування та супроводу систем, здатністю використовувати цифрові медіа та освітні ресурси з метою успішної комунікації та ефективного здійснення навчальної і професійної діяльності. Методологічною основою дослідження визначено компетентнісний, аксіологічний, особистісно-орієнтований, системний, синергетичний і культурологічний підходи, а також філософські, дидактичні та спеціальні принципи.

2. Узагальнено зарубіжний та вітчизняний досвід формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти. Проаналізовано освітньо-професійні програми за якими здійснюється підготовка фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти України. Вони розроблені відповідно до Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 126 «Інформаційні системи і технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і розраховані на чотири роки навчання. З'ясовано, що переважно всі заклади вищої освіти здійснюють підготовку фахівців з інформаційних технологій за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи і технології», проте деякі вузи пропонують й інші: «Програмне забезпечення інформаційних систем», «Програмні технології інтернет речей», «Web-технології і Web-дизайн». За своїм спрямуванням вони є прикладними, освітньо-професійно академічними, реалізуються за двома професійними лініями, передбачають партнерство з закордонними закладами освіти і науки та участь у міжнародних програмах, враховують специфіку роботи ІТ-компаній регіону.

Порівняльно-змістовий аналіз досвіду підготовки фахівців з інформаційних технологій у різних країнах світу дозволив визначити деякі специфічні особливості, зокрема: здобувачі та викладачі з першого року навчання працюють в єдиній системі Ubuntu (University of Cambridge), на другому році навчання здобувачі обирають факультативи та працюють над реальними проєктами (Delft University of Technology); підготовка здійснюється за двома освітніми програмами Computer Science та Data Science з можливістю обрання додаткової спеціалізації «Комп'ютерний зір», «Ігровий дизайн», «Штучний інтелект» (University of Toronto); здобувачам, крім вивчення профільних дисциплін, пропонується для вибору 600 дисциплін гуманітарного циклу (Massachusetts Institute of Technology); дотримання наступності у вивченні дисциплін (Carnegie Mellon University).

3. Аналіз дослідницьких позицій дозволив визначити компоненти цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій (мотиваційно-рефлексивний,

інтелектуально-знаннєвий, діяльнісно-креативний), відповідні їм критерії (мотиваційний – забезпечує динаміку професійного розвитку та його наповненість; знаннєвий – відображає рівень обізнаності здобувача з проблемами галузі інформаційних технологій; креативний – зорієнтовує на творчість у процесі навчальної і професійної діяльності). Показниками мотиваційного критерію визначено: наявність мотивації до опанування новітніх цифрових технологій, розуміння їх сутності та специфіки роботи, стійкі професійні цілі та ціннісні орієнтації, пізнавальні інтереси в галузі цифрових технологій, потреба в отриманні нової інформації і рефлексивно-смысловому її оцінюванні. Показниками знаннєвого критерію вважаємо: здатність до смислової саморегуляції набутих знань, уміння їх систематизувати та використовувати з навчальною та професійною метою, знання джерел професійної інформації і критеріїв її оцінювання; знання основ розробки інформаційних систем та технологій, обізнаність в інформаційно-аналітичному опрацюванні інформації. До показників креативного критерію віднесено: здатність поєднувати фахові знання та вміння в процесі вирішення професійно-творчих завдань, уміння добирати та використовувати засоби інформаційних технологій, уміння науково-творчо презентувати власні напрацювання та ідеї, формулювати та вирішувати завдання, уміння самостійно знаходити нову інформацію, працювати з різними джерелами інформації та літературою в галузі цифрових технологій, уміння спілкуватись та працювати в команді.

Розроблені критерії і показники стали підставою для обґрунтування рівнів сформованості у майбутніх фахівців з інформаційних технологій цифрової компетентності: низького, достатнього та високого.

4. З урахуванням специфіки підготовки фахівців з інформаційних технологій обґрунтовано організаційно педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти: створення в університеті цифрового освітнього середовища – забезпечує здобувачам рівні умови доступу до якісної освіти незалежно від місця їх

проживання з метою їх соціальної затребуваності та професійної успішності; стимулювання активності студентів до набуття цифрової грамотності – спрямована на підвищення зацікавленості та навчальної активності здобувачів, їх мотиваційно-цільової спрямованості та професійної самостійності в галузі цифрових технологій; забезпечення наступності в оволодінні майбутніми фахівцями цифровими вміннями і навичками – забезпечує безперервний, цілеспрямований, професійний розвиток майбутнього фахівця з поступовим переходом на рівень саморозвитку та самореалізації вдосконалення; створення персональної траєкторії розвитку за професійним спрямуванням – є одним із найважливіших напрямів удосконалення підготовки фахівців у вищій школі, що враховує пізнавальні інтереси, професійні потреби та індивідуальні особливості здобувачів.

Розроблено експериментальну модель, спрямовану на реалізацію мети дослідження – формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти, вирішення завдань – розвиток мотивації та ціннісних орієнтацій здобувачів, розвиток їх креативності та рефлексивних можливостей, набуття професійного досвіду на основі компетентісного, аксіологічного, системного, синергетичного, особистісно-орієнтованого, культурологічного підходів, спеціальних принципів, форм і методів роботи, що реалізуються протягом настановчо-орієнтаційного, активно-пізнавального, творчо-практичного етапів.

5. В процесі дослідно-експериментальної роботи перевірено ефективність організаційно-педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій в закладах вищої освіти. З метою вимірювання рівня сформованості цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій на констатувальному етапі дослідження було розроблено: інформаційну пам'ятку, анкети (для визначення рівня сформованості компонентів цифрової компетентності), опитувальники (для визначення ролі спілкування та самостійної роботи в процесі реалізації творчих ідей і напрацювань), тести (для визначення здатності давати визначення та пояснювати сутність понять,

пов'язаних із цифровою компетентністю, знань особливостей командної роботи); адаптовано методики Т. Елерса та І. Дорожко-Л.Турищевої; запропоновано: ідеї для студентських проєктів, список рекомендованої літератури для самостійного опрацювання, тематику для рефератів, есе, презентацій, теми дебатів щодо штучного інтелекту. Зафіксований низький рівень цифрової компетентності зумовив впровадження в навчальну практику експериментальної моделі та педагогічних умов формування цифрової компетентності, що передбачали створення освітньо-цифрового середовища та STEM-лабораторій; організацію навчальних та інформаційно-просвітницьких онлайн форумів, конференцій, круглих столів, екскурсій та зустрічей з провідними фахівцями ІТ компаній; оновлення освітньо-цифрового контенту; використання новітніх методів навчання (мотиваційних, пізнавально-дослідницьких, евристичних), інтерактивних засобів навчання (електронні книги, відео заняття, онлайн-курси, онлайн вебінари); створення ситуацій успіху, ситуаційного аналізу, розбору ділової інформації; участь здобувачів у наукових гуртках і конкурсах наукових робіт. Це сприяло значному підвищенню рівня сформованості цифрової компетентності в експериментальній групі. Порівняння результатів останнього діагностичного зрізу в контрольній та експериментальній групі засвідчило значне зменшення низького рівня в ЕГ з 46,1% до 14,5%, підвищення достатнього рівня з 40,7% до 43,7%; високого рівня з 13,2% до 41,7%. Таким чином, позитивні зрушення на високому рівні відбулися на 28,5%, на достатньому на 3%, на низькому на 31,6%. У контрольній групі відбулось незначне підвищення на високому та достатньому рівнях, та зменшення респондентів на низькому рівні. Перевірка остаточних результатів за допомогою критерію Фішера показала, що отримане емпіричне значення ($\varphi_{\text{емп}} = 2,42$) є більшим за критичне значення ($\varphi_{\text{кр}} = 2,31$), що визнає його значущість та підтверджує ефективність обраних педагогічних умов формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

До напрямів подальших наукових пошуків відносимо вивчення закономірностей, які сприяють або перешкоджають формуванню цифрової

компетентності учнів в закладах загальної середньої освіти, розроблення цікавих форм і методів набуття цифрової грамотності, окреслення педагогічних умов та принципів формування цифрової культури здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Алексєєва, С. (2023). Цифрова компетентність змістові домінанти та тенденції. *Перспективи та інновації на інновації науки*, 27, 70–78. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9\(27\)-70-78](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9(27)-70-78)

Алексєєва, С. (2021). Індивідуалізація навчання у закладах вищої освіти як педагогічна проблема: *InterConf*, (42), 290–296. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2021.026>

Аналітична записка «Питання розвитку цифрової культури українського соціуму». Національний інститут стратегічних досліджень (2014). <http://www.niss.gov.ua/articles/1631/>

Андрєєва, М. (2024). Роль штучного інтелекту у вивченні іноземної мови студентами закладів вищої освіти. *Молодь і ринок*, 12 (232), 142–147.

Андрійченко, Ж. О., Близнюк, Т. П., & Майстренко, О. В. (2021). Digital етикет та комунікації: тенденції та вимоги сьогодення. *Економіка та суспільство*, 34, 45–51.

Андрюкайтене, Р., Воронкова, В., Кивлюк, О., & Никитенко, В. (2017). Становлення і розвиток SMART-суспільства як високорозумного, високотехнологічного, високоінтелектуального. *Humanities Bulletin of Zaporizhzh State Engineering Academy*, 71. 17–25. <http://vestnikzgia.com.ua/article/view/124880>

Балюк, В. О. (2020). Дидактичні принципи формування цифрової компетентності майбутніх фахівців-економістів. *Science Review*, 2 (29), 34–39.

Барбарук, В.М. (2023). Робоча програма з дисципліни «Теорія систем та системний аналіз». Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». <https://ist.kpi.ua/syllabuses/uk/SyllabusContent?curriculumId=5225>

Бардус, І. (2020). Формування навичок командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 31 (3), 31–34.

Барна, М. Ю., & Медвідь, Л. Г. (2019). Формування індивідуальної освітньої траєкторії студентів в умовах модернізації вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*, 19 (3), 178–184.

Безклубий, І. (2024). Правова семантика поняття «цифрове середовище». *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Юридичні науки*, 127(1), 9–16. <https://doi.org/10.17721/1728-2195/2024/1.127-2>.

Биков, В. Ю., & Кремень, В.Г. (2013). Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 2, 3–16. <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/1188>

Биков, В. Ю. (2019). *Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України: Матеріали методологічного семінару НАПН України Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*, 4 квітня 2019 року. (с.20-26.) Київ: НАПН України.

Бібік, Н. М. (2004). Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. (45–50). Київ: «К.І.С.»,

Білецька, В. В. (2021). *Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху Т. Елерса. Готовність учнів і педагогів до навчально-дослідницької та винахідницької діяльності. Психологічний практикум: методичні рекомендації*. Миколаїв: ОІППО.

Бліхар, В. С., Козловець, М. А., Горохова, Л. В., Федоренко, В.В.,& Федоренко, В. О. (Уклад.). (2020). *Філософія: словник термінів та персоналій*. Київ: КВІЦ.

Біньковська, А. Б., & Дудник, О. В. (2024). Аналіз мультимедійних технологій в сучасному житті. *Наукові тренди постіндустріального суспільства*. 146–152. DOI: [10.62731/mcnd-27.09.2024.001](https://doi.org/10.62731/mcnd-27.09.2024.001)

Блонський, Л. (2008). Синергетичний підхід до вивчення інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Освітянські проблеми вищої школи. Науковий вісник НЛТУ України*, 18 (5), 297–301.

Богущ, А. М. (2007). Підготовка педагогічних кадрів до реалізації принципу наступності дошкільної і початкової ланок освіти. *Гуманізація навчально-виховного процесу*, 2, 3–8.

Бондаренко, В.І. (2019). Умови та засоби формування навичок інформаційної безпеки майбутніх учителів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 74 (6), 294–306. DOI: [10.32702/2306-6814.2021.5.95](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2021.5.95)

Бондарчук, О. І., Пінчук, Н. І., & Рождественська, Д. Б. (2012). *Розвиток мотивації вдосконалення психологічної компетентності керівників освітніх організацій в умовах очно-дистанційної форми навчання: спецкурс для слухачів очно-дистанційної форми навчання в системі післядипломної освіти*. Київ: НАПН України.

Братко, М. В. (2016). Управління професійною підготовкою фахівців в умовах Університетського коледжу: теоретичний аспект. *Science Rise: Pedagogical Education*, 7 (3), 9–16.

Бригадир, С., Козубцов, І., & Фомкін, Д. (2023). Потреба у формуванні культури цифрового етикету у здобувачів вищої освіти: матеріали *The II International Scientific and Practical Conference «Education, Law and Public Administration – New Development Trends» (ELPA–NDT)*, 30-31 березня 2023 р. (с. 88-92) Україна-Ірак-Польща: Київський національний університет будівництва і архітектури.

Буднікевич, І. М., Венгер, Є.І., Кифяк, О.В., Крупенна, І.А. (Уклад.) (2021). Збірник ситуаційних (кейсових) завдань з навчальних дисциплін «Інновації та інноваційна економіка», «Інновації та маркетинг інновацій», «Маркетинг інновацій», «Інноваційний розвиток підприємства», «Digital-marketing», «Технології та новації». Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федковича. 132с.

Буйницька, О. П. (2012). Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Київ: «Центр учбової літератури». <https://westudents.com.ua/knigi/212-nformatsyn-tehnolog-ta-tehnchn-zasob/> 240.

Бусел, В. Т. (Ред.) (2003). *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ, Ірпінь: ВТФ Перун.

Варбанець, Т. В. (2020) *Онімний складник електронного дискурсу комп'ютерних ігор*. (Дис. ... канд. філол. наук). Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.

Васьківська, Г. О. (2020) Освітнє середовище як чинник формування життєпростору старшокласників. *Освітянські проблеми вищої школи. Науковий вісник НЛТУ України*, 23 (3), 97–101 <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/719930/1/VHO%202020%2004%2007.pdf>

Важинський, С. Е., & Щербак, Т. І. (2016) *Методика та організація наукових досліджень: навчальний посібник*. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Волкова, Н., & Лебідь, О., (2021). Формування цифрової компетентності у майбутніх учителів гуманітарних спеціальностей. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 78. 161–166. <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/78/30.pdf>

Волощук, І. С. (2024). Суть інтелекту: від античності до сучасності. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, 1 (92), 32–40.

Воронкова, В. Г. (2008). Глобалізація як процес універсалізації стосунків між державою та ринком. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*, 35, 15–35.

Воронкова, В. Г., & Нікітенко, В. О. (2022). *Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика*. Львів-Торунь: Liha-Pres.

Гаврилова, Л. Г., & Топольник, Я. В. (2017). Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 61 (5), 2–14.

Галян, І. М. (2009). *Психодіагностика*. Київ: Академвидав.

Генсерук, Г. Р. (2019). Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх вчителів. *Open educational e-environment of modern University*, 6, 8–16.

Герасимюк, Л. С., & Тарасюк, Л. М. (2023) Теоретико-методологічні засади вищої та загальної середньої освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*, 3, 3-8. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2023.3.1>

Гладун, А. Я., Пучков, О. О, Субач, І. Ю., Хала, К. О. (Уклад.). (2018). *Англо-український словник термінів з інформаційних технологій та кібербезпеки*. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського. <https://ela.kpi.ua/items/a1b01337-96f7-46b2-b111-7e12dd95bec8> 380 с.

Глазунова, О. Г., Касаткіна, О. М., Корольчук, В. І., Саяпіна, Т. П., & Волошина, Т. В. (2021). Формування навичок цифрової безпеки у студентів економічних спеціальностей: процедури, інструменти, сервіси. *Науковий журнал Фізико-математична освіта*. 34–9.

Глибовець М. М., & Олецкий О. В. (2002). *Штучний інтелект: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Київ: Вид."КМ Академія". https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Glybovec_2002_366.pdf

Глосарії термінів Європейського фонду освіти (1997). <https://www.coe.int/uk/web/compass/glossary>

Гончаренко, С. У. (1997, 2011). *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь.

Гончаренко, С. У. (2000). *Методика як наука*. Хмельницький.

Гончаренко, С. У. (2000). *Професійна освіта: словник*. Київ: Вища школа.
Гончаренко, С. У., Радул, В.В. & Дубінка, М.М. (Уклад.) (2004). *Соціолого-педагогічний словник*. Київ:ЕкОб.

Гончаренко, С. У. (2011). *Український педагогічний словник*. Рівне: Волинські обереги. , 2011. 552 с.

Гончаренко, Т. Є. (2015). Роль педагогічних умов у забезпеченні якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у технічному

університеті. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 1, 105–113.
<http://tipus.khpi.edu.ua/article/view/40036>

Гороховська, Т. В. (2006). Формування культури професійного мовлення майбутніх працівників освіти у ВНЗ. *Рідна школа*, 12, 9–12.

Гребеник, І. С. (2019). Формування цифрової компетентності керівників навчальних закладів. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*, 6, 17–25.

Гриневич, Л., Елькін, О., Калашнікова, С., Коберник, І., Ковтунець, В., Макаренко, О., Малахова, О., Нанаєва, Т., Усатенко, Г., Хобзей П., & Шиян, Р. (2016). *Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи: навчально-методичні матеріали*. Міністерство освіти і науки України.
<https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/40864/>

Гуревич, Р., Кобися, В., Кізім, С., Куцак, Л., & Опушко, Н. (2022). Формування цифрової компетентності майбутніх учителів у вивченні комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у професійній підготовці: методика, теорія, досвід, проблеми*, (63), 5–18. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-63-5-19>

Гуревич Р. С. (2014). Компетентісний підхід у професійно-педагогічній освіті. *Компетентісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації*, 3, 137–142.

Гурова І. В. (1922). Цифрові технології та їх вплив на трансформацію популярної культури. *Культурологічний альманах*, 2, 34–41.
<https://enpuirb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7f64c0db-3fb2-49fe-8158-556a9f462a3a/content>

Гуртовенко, Н.В. (2014). Мотиваційний компонент – головна складова готовності студентів до професійної діяльності. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Педагогіка і психологія»*, 30, 55–57.

Дементієвська, Н.П., & Морзе, Н.В. (2005). Як можна комп'ютерні технології використати для розвитку учнів та вчителів. *Актуальні проблеми психології*:

Психологічна теорія і технологія навчання, 8 (1), 23–28.

Деревянко, О.В. (2013). Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів в процесі навчання фахових дисциплін. *Вісник національної академії Державної прикордонної служби України*, 5, 23–29. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2013_5_10

Державна програма «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці». Постанова Кабінету Міністрів України №1153 (2005) <https://www.kmu.gov.ua/npas/25587356>

Державна цільова програма впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків». Постанова кабінету Міністрів України № 494 (2011). <https://www.kmu.gov.ua/npas/244260411>

Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова кабінету Міністрів України № 898. (2020).

Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (2012). 4–5.

Дія. Освіта. Єдиний державний веб-портал цифрової освіти. Постанова Кабінету Міністрів України №184 (2021) із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ №175 від 16.02.2024. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/184-2021-%D0%BF#Text>

Дзюба, І. М., Жуковський, А. І. & Железняк, М. Г. (Ред.) *Енциклопедія Сучасної України*. 11. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України.

Дишкант, І. (2020). Цифровий етикет у діловому спілкуванні: *матеріали III Міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання»*, 23–24 квітня 2020 року. (с.154-156). Тернопіль: ТНТУ.

Дорош, О. В., & Василенко, В. Ю. (2023). Особливості забезпечення цифрової безпеки під час реалізації освітнього процесу в закладах освіти: *матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні аспекти*

сучасних міждисциплінарних досліджень» 24-25 квітня 2023 року. 190–193
Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса.

Дорожко, І. І., Туріщева, Л. В., & Малихіна, О. Є. (2022). *Психологія лідерства в умовах POSTCOVID-19: сучасні соціокультурні контексти. монографія*. Mezinárodní Ekonomický Institut sro, Publishing Group «Vědecká perspektiva».

Доценко, С. (2017). Розвиток творчої активності учнів початкових класів: використання інтелект-карт. *International Scientific and Practical Conference. "WORLD SCIENCE"*, 8 (24), 30–35.

Друкер, П. (2020). *Виклики для менеджменту XXI століття*. Київ: КМ-БУКС.

Дубасенюк, О. А. (Ред.) (2015). *Професійна педагогічна освіта: системні дослідження: монографія*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 308.

Дубасенюк О. А., Семенюк Т. В., Антонова О. Є. (2003). *Професійна підготовка майбутнього вчителя до педагогічної діяльності: монографія*. Житомир : Житомирський держ. пед. ун-т. 192 с

Етичні настанови щодо надійності штучного інтелекту: конфіденційність, прозорість, підзвітність. (2019). Європейська комісія.
<https://ms.detector.media/kiberbezpeka/post/22718/2019-04-09-ies-opublikuvav->

Єжова, О. О. (2011). *Формування ціннісного ставлення до здоров'я учнів професійно-технічних навчальних закладів: монографія*. Суми: Вид-во «МакДен».

Желізняк, Л. Д. (2023). Кейс технологія. Збірка кейсів з інформатики. *Інформатика в школі*, 4(52). 5–9.

Жидко, М. Є. (2019). Феменологія та топологія станів свідомості в контексті цифрового футурошоку. *Інсайт: психологічні виміри суспільства*, 1, 26–32.

Жук, Ю. О. (2012). Особистісний простір учня в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 3 (29), 31-36.

Завадський, Й. С., Осовська, Т.В., Юшкевич О.О. (2006). *Економічний словник*. Київ: «Кондор».

Захар, О. Г. (2019). Розроблення стандарту цифрової компетентності педагогів Миколаївської області. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. Спец. вип. 418–427.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip_40

Заюков І. В. (2011). Перспективи розвитку професійно-технічної освіти в умовах демографічної кризи. *Матеріали VII ВНП-інтернет конференції «Сучасна наука в мережі інтернет»* (с.35-37). Київ: Інститут наукового прогнозування,

Зязюн, І. А. (2006). Естетичні засади розвитку особистості. У *Мистецтво у розвитку особистості* (с.14 –17). Чернівці: Зелена Буковина,

Зязюн, І. А. (2007). Інтегративна функція культури в інформаційному суспільстві. *Професійно-художня освіта України, IV*, 5–14.

Іванов, Ю. Ю. (2022). Робоча програма навчальної дисципліни «Технології захисту інформації».
https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=110659.pdf&x=1&card_id=94414

Іванов, Ю. Ю. (2022). Робоча програма навчальної дисципліни «Методи штучного інтелекту».
https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=56270.pdf&x=1&card_id=94409

Іванова, Л. В., & Джабраїлов, Д. В. (2022). Дослідження впливу мультимедійних технологій на якість засвоєння навчального контенту. *Автоматизація технологічних і бізнес-процесів*, 14 (4), 4–8.
<https://doi.org/10.15673/atbp.v14i4.2423>

Іванченко, Є.А. (2005). *Формування професійної мобільності майбутніх економістів у процесі навчання у вищих навчальних закладах*. (Автореферат дис. ... канд. пед. наук). Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Одеса.

Іонова, О. М. (2011). *Системний та синергетичний підходи у педагогічних дослідженнях: навчальний посібник*. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди.

- Кайдалова, Л. Г. (2018). *Психологія спілкування: навчальний посібник*. Харків: НФаУ.
- Кальдерон, А. І. (2020). *Стилі хорошого і поганого менеджменту* (В. Глінка, пер. з англ.) Київ: Наш формат.
- Карпіловська, Є. А. (2006). *Вступ до прикладної лінгвістики: Комп'ютерна лінгвістика: підручник*. Донецьк.
- Капранов Я., Бохонько Є., Чередник Л. (2022). Роль цифрових технологій в освіті: виклики та перспективи. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 57 (1), 292-296. https://www.aphn-journal.in.ua/archive/57_2022/part_1/43.pdf
- Кириченко, М. О., Отамась, І. Г., & Антонюк, Л. А. (2022). Цифрова трансформація освіти в Україні та ЄС: від потреб систем дистанційного навчання до компетенцій. *Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 5, 122–133.
- Кізім, С.С. (2011). Формування інформаційної компетентності майбутнього вчителя технологій засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання і підготовки фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 28, 328-332. <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/4033/343>
- Кізім, С.С., Люльчак, С.Ю., & Савчук, І. В. (2020). Інтеграція дуального і онлайн навчання в закладах вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 58. 34–41.
- Кільченко, А. (2014). Термінологічний словник з використання інформаційних технологій. К.:ІТЗН НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/107152/1/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B>
- Класифікатор професій. Наказ Держспоживстандарт України №327 (2010) зі змінами від 13.12.2024 №27751.

Кобижча, Н.І., Штефан, І.П. (2021). Теоретико-методологічне поле дослідження цифрової культури. *Науковий вісник. Філософські науки*, 160(1-2). https://shron1.chtyvo.org.ua/Kobyzhcha_Nataliia/Teoretyko-etodolohichne_

Ковбасюк, Ю.В., Трощинський, В. П., & Сурміна, Ю. П. (2010). *Енциклопедичний словник з державного управління*. Київ: НАДУ.

Компанієць, В., & Крацер, В. В. (2021). Актуальні проблеми цифрової етики бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*, 74, 150–161.

Коневич, С. (2023). Особливості цифрового етикету та його вплив на маркетингові комунікації: *Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «REBUILD UKRAINE: справа всього цивілізованого світу» 15 березня 2023 року*, (с. 81-85). Луцьк: Вежа-Друк.

Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67-р (2018). <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku>

Корнієнко, Б. Я. (2023). Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем». Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://drive.google.com/file/d/1YzkapiW81rxtZGV5j7aFYzH5TWl-Tg3x/view>.

Коростіянець, Т. П. (2013). Індивідуальна освітня траєкторія – освітня програма студента. *Науковий вісник Донбасу*, 1, 56–65. http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd_2013_1_18.pdf.

Костюк, Г. С. (1989). *Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості*. Київ: Наукова думка.

Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 р. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67-р (2018). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>

Краснощок, І. П. (2018). Індивідуальна освітня траєкторія студента: теоретичні аспекти організації. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 60 (1), 101–107.

Кремень, В. Г. (2006). Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і формування інформаційного суспільства. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*, 6, 5–9.

Кремень, В. Г. (Ред.), (2008). *Енциклопедія освіти*. Київ: Юрінком Інтер.

Кремень, В. Г. (2012). *Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму*. Київ: Педагогічна думка.

Кремень, В. Г., Ільїн, В. В., Гальченко, М. С., Ліпін, М. В., Скринник, З. Е., Савчук, Н. В., & Федорчук, О. А. (2023). *Методи і принципи філософії у формуванні громадянина України*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744047/>

Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу, НД ТЗІ 2.5-004-99, Наказ Департаменту спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України № 22 (1999). https://duikt.edu.ua/uploads/1_1032_61544847.pdf

Кулаков, Р.С. (2011). Тренінг професійного самовизначення (на основі формування самооцінки й професійних домагань). *Наукові записки Національного університету «Острозька академія», серія: Психологія і педагогіка*, 17, 208–217.

Куцаєв, В. В., Терещенко, Т. П. & Козубцов, І. М. (2017). Інформаційне протистояння в соціальних мережах. *Матеріали Науково-практичної конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» 15-16 березня 2017 року, (с.21–22)*. Харків: Національна академія Національної гвардії України.

Кушнір, Ю. В. (Ред.) (2012). *Психодіагностика: навчальний посібник*. Донецьк: КиЦ.

Куйбіда, В. С., Карпенко, О. В., & Наместнік, В. В. (2018). Цифрове врядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату. *Вісник НАДУ при Президентові України. Серія «Державне управління»*, 1, 6–10.

Кузікова, С. Б. (2011). *Психологія саморозвитку: навчальний посібник*. Суми: МакДен.

Кулик, Я. (2020). Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей». https://iq.vntu.edu.ua/method/cards1subj.php?subject_id=3741&dep_id=230

Кудлай, В. О. (2015). Цифрова грамотність особистості в контексті розвитку інформаційного суспільства. *Вісник Маріупольського державного університету серія: філософія культурологія соціологія*, 10, 97–104.

Куйбіда, В. С., Карпенко, О. В. & Наместнік, В. В. (2018). Цифрове врядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату. *Вісник НАДУ при Президентові України, Серія “Державне управління”*, 1, 6–10.

Лапшина, І.М. (1998). Наукові основи наступності в умовах наскрізної освіти. *Проблеми професійної підготовки вчителя початкових класів*, 36–42.

Литвин, А. В. (2014). *Методологічні засади поняття «педагогічні умови»: на допомогу здобувачам наукового ступеня*. Львів: СПОЛОМ.

Литвинова, С. Г. (2014). Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 40 (2), 26–41.

Літвінова, К. (2016). Про компоненти цифрової культури. *Digitle Blog*. <https://digitle.wordpress.com/2016/10/04/12499875/>

Лях, І., Кут, В., & Повхан І. (2023) Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології». Ужгород, Відновлено з

Максименко, С. Д. (2021). *Загальна психологія*. (3-тє вид.). Київ: Центр учбової літератури.

Маклюєн, М. (2004). *Галактика Гутенберга*. Київ: Ніка-Центр. 2004. 432 с.

Мозгальов, А. А. (2023 а). Змістове наповнення поняття «цифрова компетентність» майбутніх фахівців інформаційних технологій». *Наукові записки*

Серія: Педагогічні науки. "Академії культури і мистецтв" Закарпатської обласної ради, 3, 218-222. https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2023.03.218

Мозгальов, А.А., (2023 b). Забезпечення наступності та цілісності освітнього процесу як провідна умова формування цифрової компетентності майбутніх фахівців. Збірник наукових праць Міжнародної наукової конференції «Наукові орієнтири: теорія і практика досліджень», 14квітня 2023 р. (с.121-123).

Мозгальов, А. А. (2025 а). Інтелектуальна складова в структурі цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Молодь і ринок*, 3 (235), 155–159. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.322285>

Мозгальов, А. А. (2025 b). Мультимедійні презентації у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 1(127), 134–145. [https://doi.org/10.35387/od.1\(27\).2025](https://doi.org/10.35387/od.1(27).2025).

Мозгальов, А. А. (2025 с). Обґрунтування принципів формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Наукові інновації та передові технології*, №6(46), 1106–1113. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6\(46\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6(46))

Мозгальов, А. А., Бордюк, А. А. (2025 d). Гейміфікація як інструмент розвитку SOFT SKILLS у майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Наукові записки. серія Педагогічні науки*, 217, 340–344. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-340-344>

Морзе, Н., Бойко, М., Струтинська, О., &Смирнова-Трибульська, Є. (2024). Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту? *Open educational e-environment of modern University*, 16, 76–91.

Морзе, Н., Базелюк, О., Воротникова, І., Дементієвська, Н., Захар О., Нанаєва, Т. & Чернікова, Л. (2019). Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проект). *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, спецвипуск*, 1–53. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39>

Множинний інтелект: як зрозуміти свою дитину. Дев'ять видів інтелекту за Гарднером, їх особливості та професійні перспективи. (2021). *Розвиток дитини*. <https://web.archive.org/web/20210503005012/https://childdevelop.com.ua/articles/ps>

Мясоїд. П. А. (2011). *Курс загальної психології: підручник*. Київ:Алерта

Назар, М. М. (2018). Мультимедійні навчальні технології: перевага та недоліки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 67–72. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728859/1/%D0%9D%D0%B0%>

Нагач, М. В. (2008). Підготовка майбутніх учителів у школах професійного розвитку в США (Авторeref. дис. ... канд. пед. наук). Університет менеджменту освіти Академії педагогічних наук України. Київ.

Національна академія педагогічних наук України (2018). *Національний освітньо-науковий глосарій*. Київ: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ». <http://lib.iitta.gov.ua/715512/>

Національний класифікатор ДК 003:2010 «Класифікатор професій». Наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики №327 (2010), із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінекономіки від №27751 від 13.12.2024. https://www.ukrstat.gov.ua/klasf/nac_kls/op_dk003_2020.htm

Нікітін, Ю.О., &Кульчицький, О.І. (2019). Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*, 3 (4), 77–87.

Ніколайчук, В.В., &Бондар, В. Ю. (2023). Цифрові трансформації в бізнесі: виклики та можливості менеджменту. *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи»* (20 квітня,2023 р.) Київ. <https://confmanagement-proc.kpi.ua/article/view/279683>

Ніколайчук, В.В., &Бондар, В.Ю. (2023). Цифрові трансформації в бізнесі: виклики та можливості менеджменту. *Збірник тез і доповідей IV міжнародної науко-практичної конференції Бізнес, Інновації, Менеджмент: проблеми та перспективи*. (с.51–52). Київ: Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сикорського»
<https://confmanagement-proc.kpi.ua/article/view/279683>

Ніщименко, О.А. (2016). Інформаційна безпека України на сучасному етапі розвитку держави і суспільства. *Наше право*, 1. 17–23.

Овчарук, О. В. (2004). Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*, 6–93.

Овчарук, О. (2017). Сучасні вимоги до цифрової грамотності в системі шкільної освіти: на основі рамки цифрової компетентності DIGCOMP. *Нова педагогічна думка*, 4 (92), 32–35.

Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні системи» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2020). **Вінницький** національний технічний університет.
[https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/693/opp/Docs/OPP_126_AIIT_\(2020\).pdf](https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/693/opp/Docs/OPP_126_AIIT_(2020).pdf)

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2024). Національний університет «Одеська політехніка».
https://op.edu.ua/sites/default/files/files/opscans/pidpysanyy_bac-126-0_informaciyni_systemy_ta_tehnologiyi_id_50773_2024.pdf

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології. НПУ імені М. Драгоманова.
https://drive.google.com/file/d/1IkF1WfIIMr0aX_G8s-d-ticLMaOfNsBZ/view

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи і технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2023). Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.
<https://drive.google.com/file/d/1xD2zm-X80J7LgrGjZz1BxaVjrivfow4/view>

Освітньо-професійна програма «Інтегровані інформаційні системи» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та

технології (2024). Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/126_oppb_iis_2024.pdf

Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні інформаційні технології» системи» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2020). Національний університет «Львівська політехніка». <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12814/opp-2020-intelektualni-inormaciyni-tekhnologii.pdf>

Освітньо-професійна програма «Програмні технології інтернет речей» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2022). Київський національний університет імені Тараса Шевченка. <https://fit.knu.ua/%D0%BE%>

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2023). Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій https://duikt.edu.ua/uploads/p_1830_93587486.pdf

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2020). Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=1009> Розроб Я.Литвиненко, М.Фриз, І.Бондарчук).

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2023). Ужгородський національний університет. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/program/204/Informatsijni-sistemi-ta-tehnologiji> 19с.

Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення інформаційних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2023). Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». <https://web.kpi.kharkov.ua/ist/uk/s/b/f6b/>

Освітньо-професійна програма «Web-технології і Web-дизайн» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології (2024). Черкаський державний технологічний університет. <https://drive.google.com/file/d/1zctilDLAFuVUHddSjnZaFUOZPIL53kvv/view>

Олексюк, В.П., Олексюк, О.Р. (2017). Стан сформованості компетентностей з інформаційної безпеки майбутніх учителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 62(6). 277–291.

Опушко, Н. Р. (2024). Теорія і практика дуального навчання студентів в університетах Німеччини й Австрії. (Дисер. ... докт. пед. наук). Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського, Вінниця.

Осадча, К. П., Крашеннік, І. В. (2024). Формування цифрових навичок у здобувачів професійної освіти: зарубіжні освітні практики. *Інноваційна педагогіка*, 68 (2). 110–113. <https://surl.li/wlkzxe>.

Отич, О. М. (2005). *Мистецтво у змісті професійної підготовки майбутнього педагога професійного навчання: навч.-метод. посібник*. Полтава: ІнтерГрафіка.

Петренко, О. О. (2018). Дефініція і сутнісне наповнення поняття «Освітнє середовище» в контексті сучасної освітньої парадигми. *Інноватика у вихованні*, 7(2), 6–16.

Петрушак, О. М. (2022) *Мультимедійна презентація як складник комплексного методичного забезпечення освітнього процесу: електронний навчальний курс*. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737717/1/%D0%95>

Пищик, О. (2021). Розвиток цифрової грамотності сучасного педагога в умовах організації дистанційного навчання. *THESAURUS*, VIII, 173–180.

Півняк, Г., Бусигін, Б.С., & Дівізінюк, М.М. (2010). *Тлумачний словник з інформатики*. Донецьк: Національний гірничий університет.

Підласий, А. І. (2005). *Інтелектуальні системи обробки неструктурованої інформації: навчальний посібник*. Черкаси: ЧДТУ.

Подгаєцька В. В., Іващенко О. Л., Дніпренко В. І. (2022). Культурологічні засади освіти в умовах цифровізації суспільства. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*, 3, 52–56.

Пометун, О.І. (2004). Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* (О.В. Овчарук, Ред.) Київ: «К.І.С.».

Попадич О. О., Попадич Б. Т., & Панющик А. В. (2024). Впровадження ігрової діяльності у початковій школі: виклики та перспективи. *Інноваційна педагогіка*, 68 (1). 233–236. <https://surl.li/licrmy>

Прокопчук Т. (2022). Термінологічний словник: комп'ютерні технології. <https://vseosvita.ua/library/terminologicnij-slovnik-komputerni-tehnologii-505538.html>

Про авторське право і суміжні права. Закон України. N 3792-XII (1993) із змінами, внесеними згідно із Законами № 4017-IX від 10.10. 2024. (Україна) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>

Про вищу освіту. Закон України № 1556-VII (2024) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

Про внесення змін до деяких законів України щодо врегулювання окремих питань у сфері електронних комунікацій. Закон України №12094 (2025) (Україна) <https://www.rada.gov.ua/news/razom/267776.html>

Про державну національну програму «Освіта». (Україна XXI століття). Постанова Кабінету Міністрів N 896 (1993) із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ N 576 (576-96-п) від 29.05.96. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-%D0%BF#Text>

Про Доктрину інформаційної безпеки України. Указ Президента України від 25.02.2017 № 47/2017. <https://www.president.gov.ua/documents/472017-21374>

Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу. Наказ Міністерства освіти і науки України № 523 (2018) із змінами,

внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 521 від 19.04.2019: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0702-18>

Про затвердження стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України №386-р. (2013) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/386-2013-%D1%80>

Про освіту. Законі України №234-р (2017). (Україна).

Про Національну програму інформатизації. Закон України №2807-IX (2023) (Україна) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20#Text> 01.03.23

Про пріоритетні напрями наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності. Законопроект №13629 (2025) (Україна) <https://www.rada.gov.ua/news/razom/267925.html>

Про затвердження Стандарту вищої освіти за спеціальністю 126 «Інформаційні системи і технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Наказ Міністерства освіти і науки України №1380 (2018). <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/126-inform.sist.tekhnol.bakala>

Прокоф'єва, М.О., &Султанова, Л.Ю. (2022). Аналіз досліджень з цифрової безпеки в галузі вищої освіти: *Матеріали II Всеукраїнської наук.-практичної конференції «Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформації»* (01 квітня 2022 року), 260–262. Глухів.

Проскура, С.Л., &Литвинова С.Г. (2018). Підготовка фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти: стан, проблеми і перспективи. *Information Technologies in Education*, (35), 72–88. <https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/17571/30-%D0>

Равен, Дж. (2002) *Компетентність в сучасному суспільстві: виявлення, розвиток і реалізація*. Київ: Когіто-Центр. 396с.

Рамка цифрової компетентності для громадян України. (2021). Міністерство цифрової трансформації України. <https://thedigital.gov.ua/news/education/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovo>

Реконвальд, Н. В. (2014). Топологічні характеристики чат-комунікації. *Записки з романо-германської філології*, 1 (32), 162–168.

Рідкокаша, А. А., & Голдер К. К. (2002). *Основи систем штучного інтелекту: навчальний посібник*. Черкаси: Відлуння - плюс.

Роменець, В. А. (2004). *Психологія творчості*. (3-е вид.) Київ: Либідь. 288 с.

Рудніцька, К. В. (2016). Сутність понять «компетентісний підхід», «компетентність», «компетенція», «професійна компетентність» у світлі сучасної освітньої парадигми. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*, 1 (38), 241–244.

Русова, С. (1997). *Вибрані педагогічні твори*. Київ: Либідь.

Саймон, Г. А. (2001). Адміністративна поведінка: Дослідження процесів прийняття рішень в організаціях, що виконують адміністративні функції. (В.Р.Косовець, Пер. з англ.). Київ: АртЕк.

Салівон, Т. Л. (2005). Підготовка педагогів до розробки навчальних занять з мультимедійним супроводом у класі інформаційно-комунікаційних технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (201), 64-69.

Самко, А. М. (2021). Умови формування цифрової компетентності педагогічного персоналу в системі післядипломної освіти. *Вища освіта «Освітня аналітика України»*, 2(13). 28–34.

Селіванова, О. О. (2017). *Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми*: підручник. Черкаси: Навчальне видання.

Семенова, А. В. (Ред.) (2006). *Словник-довідник з професійної педагогіки*. Одеса: Пальміра.

Сергеєнкова, О. П. (2007). *Психологічний словник*. Київ: Науковий світ.

Семиченко, В. (2004). *Психологія педагогічної діяльності: навчальний посібник*. Київ: Вища школа.

Сидорчук, Н. Г. (2015). Порівняльний аналіз понять «компетенція» та «компетентність» як складних психолого-педагогічних феноменів. *Проблеми освіти: збірник наукових праць*, 78–81.

Симон, Ю. С., Кравець, В. М., & Бандура, О. О. (2017). *Мультимедійний навчальний посібник «Філософія»*. <https://arm.naiu.kiev.ua/books/filosofia-30012017/info/slovnyk>

Сисоєва, С.О. (2006). *Основи педагогічної творчості: підручник*. Київ: Міленіум. 344 с.

Словник: Мультимедійний навчальний посібник «Філософія». <https://arm.naiu.kiev.ua/books/filosofia-30012017/info/slovnyk>

Скопненко, О. І. & Цимбалюк, Т. В. (2007). *Сучасний словник іншомовних слів: 20 тисяч слів і словосполучень*. Київ: Довіра. 789с.

Сорочан, Т. & Білоножко, Т. (2021). Педагогічні умови розвитку професійної культури вчителів ліцеїв у системі методичної роботи. *Вісник післядипломної освіти, Серія «Педагогічні науки», 17 (46)*, 161–175.

Спирін, О. М., & Овчарук, О. В. (2021). Цифрова компетентність. У *Енциклопедія освіти*. (с.1095–1096). <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730767/>

Ставожиська-Гжондзель, М. (2019). Віртуальна реальність і хибна мультимедійна свідомість дитини. *Інноватика у вихованні*, 9, 247-258.

Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні (2013), Розпорядження Кабінету Міністрів України Стратегія № 386-р.

Струтинська І. В. (2019). Дефініції поняття «цифрова трансформація». *Причорноморські економічні студії*, 48(2), 91-96. http://bses.in.ua/journals/2019/48_2_2019/19.pdf

Сурмін, Ю. П., Бакуменко, В.Д., Михненко, А.М. (Уклад). (2010). *Енциклопедичний словник з державного управління*. Київ: НАДУ. 820 с.

Сухомлинський, В. О. (1988). *Серце віддаю дітям*. Київ: Радянська школа.

Тлумачний он-лайн словник української мови «УКРЛІТ.ORG» <http://ukrlit.org/slovnyk/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5>

Томашевська, І. П. (2009). Сучасні мультимедійні технології в освітньому процесі вищої школи. *Серія: Педагогічні науки*. (207), 323–326.

Тоффлер, Е. (2000). *Третя хвиля*. (А. Євса, Пер.з анг.). Київ: Видавничий дім «Всесвіт».

Трофімов, Ю. Л. (Ред.) (1999, 2008). *Психологія: підручник*. Київ: «Либідь».

Трухін, І. О. (2005). *Соціальна психологія спілкування: навчальний посібник*. Київ: Центр навч. літератури. 336 с.

Ушинський, К. Д. (1988). *Проект вчительської семінарії*. Педагогічні твори: в 6 томах, (2) Київ, Т. 2. С. 81-107

Федорчук, Е.І., & Федорчук, В.В. (2007) *Історія педагогіки: лекції та хрестоматія*. Кам'янець-Подільський: Видавництво КПДУ.

Філоненко, М. М. (2008). *Психологія спілкування: підручник*. Київ: Центр навч. літератури. 224 с.

Франкл, В. (2020). *Людина в пошуках справжнього сенсу*. Київ: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля». 160 с.

Фрицюк, В. А. (2019). Синергетичний підхід у підготовці майбутніх медичних працівників до професійного саморозвитку. *Збірник наукових праць НАДПС України. Серія Педагогічні науки*, 4 (19), 416-428.

Фройд, З. (2021). *Психологія спільнот» і аналіз людського «Я»*. Київ: Андронум.

Фройд, З. (2021). *Вступ до психоаналізу*. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан.

Химинець, В. В. (2009). *Інноваційна освітня діяльність*. Тернопіль: Мандрівець.

Цимбалюк, І. М. (2007). *Психологія спілкування: навчально-методичний посібник*. Київ: Професіонал.

Цифровий порядок денний України 2020. ГО «ХайТек Офіс Україна». <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

Цифрове середовище. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%>.

Цифрове середовище. *Інтернет-сайт як об'єкт ІТ права* URL: <http://tspartners.lviv.ua/articles/internet-sajt-jak-objekt-it-prava/>

Цюй, Ге. (2019). Синергетичний підхід: сутність і характерні особливості застосування в наукових дослідженнях з педагогіки мистецтва. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 14. Теорія і методика мистецької освіти*, 27, 127-130.

Чичков, А. Г., & Башкеєва, О. М. (2014). *Словник-довідник з курсу «Філософії»*. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ.

Шабанова, Ю. О. (2014). *Системний підхід у вищій школі: Підручник для студ. магістратури*. Донецьк: НГУ.

Шапран, О. І. (Ред.) (2016). *Сучасний психолого-педагогічний словник*. Переяслав-Хмельницький: Домбровська Я. М.

Шахов, В. І. (2007). *Базова педагогічна освіта майбутнього вчителя: загально педагогічний аспект: монографія*. Вінниця, Нілан-ЛТД.

Шевченко, Л. С. (2013). Застосування інноваційних педагогічних методик майбутніми учителями технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 35, 497–502.

Шевчук, Г. Й. (2021). Індивідуальна освітня траєкторія студента: суть і ключові аспекти організації. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*, 95, 56–61.

Шемаєв, В. М. (2024). Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз». Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://ist.kpi.ua/syllabuses/uk/SyllabusContent?curriculumId=2064>

Шинкарук, В. І. (Ред.) (2002). *Філософський енциклопедичний словник*. Київ: Абрис.

Широков, В. А. (2005). Семантичні стани мовних одиниць та їх застосування в когнітивній лексикографії. *Мовознавство*, 3–4, 61–68.

Шліхта, Г. (2022). Вплив сучасного стану розвитку ІТ-галузі України на

проблему професійної підготовки фахівців. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 225–232. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-64-225-232>

Шліхта, Г. (2023). Формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі у процесі професійної підготовки: зарубіжний досвід. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(10), 12-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i10-002>

Шпак, В., & Бардадим О. (2022). Формування інформаційно-цифрової компетентності викладачів природничого напрямку: діяльнісний складник. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору*, 153–169.

Шпарик, О. (2022). Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. *Український педагогічний журнал*, 3, 33–43. https://www.researchgate.net/publication/367407034_CIFROVA_TRANSFORMACIA

Шульгіна, В. І. (2008). Поняття «інформація» і «знання» у когнітивній лінгвістиці. *Мовознавство*, 1, 44–480.

Якімцов, В. В. (2015). Синергетичний підхід у сучасній економічній науці. *Науковий вісник Ужгородського університету: Серія «Економіка»*, 2 (46), 265–271.

Яцина, О. Ф. (2011). Психологія спілкування: методична розробка практичних занять. Ужгород.

Ala-Mutka K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Luxembourg: IPTSJRC. <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=4699>

Bar-On R. (2007). The Bar-On model of emotional intelligence: A valid, robust and applicable EI model. *Organisations & People*, (14), 27–34.

Bachelor of Computer Science and Engineering. (2023). Delft University of Technology. <https://www.tudelft.nl/en/onderwijs/opleidingen/bachelors/computer-science-and-engineering/bachelor-of-computer-science-an>

- Belshaw, D. (2012). The Essential elements of digital literacies.: <http://digitalliteraci.es/>
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall: New Jersey.
- Bergman, L. R. (1998). A pattern-oriented approach to studying individual development: Snapshots and processes. *Methods and models for studying the individual* (p. 83–121). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Berger, G., & Brunswic, É. (1981). *A systems approach to teaching and learning procedures: a guide for educators*. Paris: The UNESCO Press. – (2nd ed), – 203 p. c. 10-
- Bochko, O., Maletska, O., Tsitska, N., & Kapral, O. (2022). Paradigm of a Country Competitiveness Under Conditions of Digital Economy. *Review of Economics and Finance*, 20(1), 572–580. <https://doi.org/10.55365/1923.x2022.20.65>
- Burchinal M. R. (2002). Development of academic skills from preschool through second grade: Family and classroom predictors of developmental trajectories. *Journal of School Psychology*, 40. 415–436.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)
- Chapco-Wade C. (2018). *Digitization, Digitalization, and Digital Transformation: What's the Difference?* <https://medium.com/@colleenchapco/digitization-digitalization-and-digital-transformation>
- Chernukha, Y.O., Klochko, O.V., Kizim, S.S., & Mozgalov, A.A. (2024). Methodology for implementing electronic audit projects (SAF–T UA) for large taxpayers in Ukraine. CS&SE@SW 2024: 7th Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering, (December 27, 2024), (p. 66–79). Kryvyi Rih, Ukraine. <https://ceur-ws.org/Vol-3917/paper27.pdf>
- Computer Science Program. (2024). University of Cambridge. <https://theacademicadvisor.com.ua/ua/program/university-of-cambridge-2>

Computer Science Program (2024). Carnegie Mellon University.
https://www.cmu.edu/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAl4a6BhBqEiwAqvrqug8X-AW6a6KqgNv1Z7VpIQ4E_jjmfTjJ2lGvKSIE20Cia82kzuONKBoCzBsQAvDBwE

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.

Ensslin, A. (2012). *The Language of Gaming*. New York: Palgrave Macmillan.

Ferrari, A. (2011). Digital Competence in Practice. *An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: IPTS-JRC. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>

Gardner, H. (1997). *Extraordinary minds: portraits of exceptional individuals and an examination of our extraordinariness*. New York: Basic Books.

Gere, C. (2002). *Digital Culture*. London, UK: Reaction Books Ltd.

Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill Book Company.

Hague, C., & Payton, S. (2010). Digital literacy across the curriculum. *Curriculum and Leadership Journal*, 9 (10).
https://www.nfer.ac.uk/media/jnhety2n/digital_literacy_across_the_curriculum.pdf

Hasselbalch, G. (2016). Ethics for the Digital Age. <https://dataethics.eu/a-newethics-for-the-digital-age>

Jenkins, H., Purushotma, R., & Weigeletal, M. (2009). Confronting the Challenges of Participatory Culture. *Media Education for the 21st Century*, *Foundation Reports on Digital Media and Learning* (p.34-39). Cambridge, MA, London. The MIT Press.

Kasyanov, D. V. (2024). Gamification in contemporary ukrainian research. *Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine*, 2(30), 119-123.

Kluckhohn, C. (1951). *Values and Value Orientations in the Theory of Actions*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Krumsvik, R. (2008). Situated learning and digital competence. *Education and Information Technology*. <http://www.iciete.org/Proceedings2013/Papers%202013/05-1-Krumsvik.pdf>

Lankshear, C. (2008). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. New York: Peter Lang.

Lazarov, B. (2013). Application of some cybernetic models in building individual educational trajectory. *Information Models and Analyses: International Journal*, 2 (1), 90–99.

LeewayHertz (2021). *Digital Transformation in Education Industry*.
<https://www.leewayhertz.com/digital-transformation-in-education>

Longman Dictionary of Contemporary English. (2015) (6th edition).

Martin, A. & Grudziecki, J. (2006). Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovations in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 246–264.

Mazurek, G. (2019). Transformacja cyfrowa–perspektywa instytucji szkolnictwa wyższego. In J. Woźnicki (Ed.), *Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 1989–2019*, 313–332.

McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. N.Y.: McGraw Hill.

Novosadov, Y, Mozgalov, A. & Balan, V. (2024). Distance education as a means of improvising the organization of the educational process. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, 4, 89-98. <https://doi.org/10.30525/2592-8813-2024-4-14>

Ong, W.J. (2002). *Orality and Literacy*. New-York: Routledge.

Otamas, I. H., Anishchenko, V.O., Ovsiankina, L.A., Afanasieva, I.A., & Bieliatynskyi, A.A. (2021). COVID-19 Pandemic: Development of Digital Technologies that Provide Connection, Collaboration and Lifelong Learning. *Development of a Market Economy in the context of the Global Financial Crisis*, 39(9), 1–15. <https://doi.org/10.25115/eea.v39i9.5770>

Payton, S. & Hague, C. Digital literacy across the curriculum, *Curriculum and Leadership Journal*, Vol. 9, Is. 10
<http://www.curriculum.edu.au/leader/default.asp?id=33211&issueID=12380>.

Parsons, T. (1949). *The structure of social action*. Illinois: Free Press.
<https://archive.org/details/dli.ernet.4397>

Perkins, J. (1994). *The World Is As You Dream It: Teachings from the Amazon and Andes*. N.Y.: Destiny Books/

Salovey, P. & Mayer, J. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9, 185-211.

Skov, A. (2016). What is digital competence? *Center for digital dannelsen*.
<https://digital-competence.eu/front/what-is-digital-competence/>

Sternberg, R. J. (1998). Principles of teaching for successful intelligence. *Educational Psychologist*, 33, 65-71. В тексті інтелект

Sternberg, R. J. (1998). Mental self-government: A theory of intellectual styles and their development. *Human Development*, 31, 197–224. В тексті інтелект

Shannon, L. J. & Bennett, J. (2012). A case study: Applying critical thinking skills to Computer Science and Technology. *Information Systems Education Journal*, 10 (4), 41–48.

Shaping a safer digital future. The EDPS Strategy 2020-2024. European Data Protection Board, 2020. <https://www.edps.europa.eu/data-protection/our-work/publications/strategy/2020-06-30->

Schnell, P. (2016). Getting Ahead: Educational and Occupational Trajectories of the ‘New’ Second-Generation in Switzerland. *Int. Migration & Integration*, 17 (4), 1085–1107.

Scott, C. (2020). The Futures of Learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century? *UNESCO Education, Research and Foresight. ERF Working Papers Series*, 15. Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e>.

Tapscott, D. (2014). *The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril In the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill.

Taylor, T. & Ward, I. (1998). *Literacy theory in the age of the Internet*. New York: Columbia UP. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/552448>

The Digital Competence Framework for Citizens. (2017). Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2017, <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf>

Torrance, E. P. (1974) The Torrance Test of creative thinking: Technical-norm manual. Ill,

Wechsler, D. (1940) Non-intellective factors in general intellect. *Psychological Bulletin*. 1940. (37). P. 444–445.

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Анкета

для визначення рівня сформованості мотиваційно-рефлексивного компонента

Шановні учасники експерименту! Просимо вас підкреслити одну із запропонованих відповідей на запитання.

1. Чи усвідомлюєте Ви роль інформаційних технологій в розвитку української освіти, науки та технологій:

- так, впровадження інформаційних технологій позитивно впливає на ефективність та якість освіти, науки та технологій
- так, усвідомлюю їх роль в розвитку науки і технологій, але для освіти вони не відіграють важливої ролі
- ні, не вважаю їх роль основною
- не замислювався над цим питанням.

2. Чи прагнете Ви до самовдосконалення та здобуття досвіду в процесі навчання у навчальному закладі:

- так, відвідую усі дисципліни, де можна здобути такий досвід
- не всі дисципліни спрямовані на самовдосконалення в галузі інформаційних технологій
- намагаюсь самовдосконалюватись самостійно
- приймаю участь у наукових заходах, конкурсах, олімпіадах

3. Чи прагнете Ви оволодівати новою інформацією для підвищення рівня цифрової компетентності:

- так, для мене це дуже важливо
- мене цікавлять тільки загальні відомості
- самостійно не шукаю таку інформацію, але у разі надання підтримки чи готових рекомендацій, можу скористатися
- постійно знаходжу і цікавлюся новою інформацією в галузі цифрових технологій

4. Чи задовольняє вас дисциплінарна наповненість освітньої програми на якій ви навчаєтесь:

- цілком задовольняє
- задовольняє частково
- як на мене багато зайвих дисциплін
- зовсім не задовольняє

5. На ваш погляд, чи вплинуло дистанційне та змішане навчання на якість підготовки фахівців з інформаційних технологій

- вплинуло, вважаю спілкування з викладачем в аудиторії набагато ефективнішим
- ні, для фахівців даної галузі головне спілкування відбувається за комп'ютером
- частково вплинуло
- вагаюсь з відповіддю

ОПИТУВАЛЬНИЙ ЛИСТ
«Якості, що визначають
професійний успіх фахівця»
(адаптована методика Т. Елерса)

Шановні учасники експерименту! Просимо Вас оцінити за 10-бальною шкалою якості, які на ваше переконання, визначають професійний успіх фахівця.

Реальність і конкретність поставлених цілей

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Організованість

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Рішучість і здатність до ризику

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Раціональне використання часу

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Здатність співпрацювати в команді

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Професійна мобільність

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Уміння самовіддачі

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Здатність долати невдачі та перешкоди

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Уміння виявляти професійні помилки

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Здатність до творчості

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

ОПИТУВАЛЬНИЙ ЛИСТ

«Фактори, що сприяють або перешкоджають досягати високого рівня цифрової компетентності».

(адаптована методика І. Дорожко, Л.Турищевої)

Шановні учасники експерименту! Просимо Вас оцінити за 5-бальною шкалою фактори, що сприяють або перешкоджають досягати високого рівня цифрової компетентності 5 - «так», ніж «ні»; 4 - скоріше «так», ніж «ні»; 3 - і «так», і «ні»; 2 - скоріше «ні»; 1 - «ні».

Фактори, що перешкоджають:

Фактори	Так - 5 балів	Скоріше «так» ніж «ні» - 4 бали	І «так» і «ні» 3 «бали»	Скоріше «ні» 2 «бали»	Ні – 1 бал
Власна інертність					
Розчарування внаслідок невдач					
Відсутність підтримки та байдуже ставлення викладачів до творчих здобутків студентів					
Відсутність на факультеті сучасного цифрового обладнання					
Невміння визначати цілі та розподіляти час,					
Стан здоров'я					
Невміння розподіляти час					
Скрутні життєві обставини, що не дозволяють завершити навчання					
Відсутність викладачів-практиків у яких можна повчитися					
Втрата інтересу до професії					

Фактори, що сприяють :

Фактори	Так - 5 балів	Скоріше «так» ніж «ні» - 4 бали	І «так» і «ні» 3 «бали»	Скоріше «ні» 2 «бали»	Скоріше «ні» 2 «бали»
Підтримка та повага викладачів до творчих знахідок студента					
Наявність викладачів-практиків, у яких можна повчитися					
Матеріальна підтримка					
Стимулювання інтересу до професії					
Приклад і вплив сокурсників,					
Пануюча на факультеті атмосфера співробітництва та підтримки,					
Можливість здобути визнання серед студентів					
Потреба у самовдосконаленні					

Анкета для визначення рівня сформованості інтелектуально-знаннєвого компонента

Шановні учасники експерименту! Відповідаючи на запитання анкети, підкресліть необхідну відповідь

1. На ваш погляд, обираючи професію потрібно виходити з:

- з наявних знань або прагнення їх здобувати;
- своїх потенційних можливостей і майбутніх перспектив;
- значущості і затребуваності професії на сучасному ринку праці;
- престижу й переваг, які вона надає.

2. Визначте Ваш рівень обізнаності з інформаційними технологіями на початок 1 курсу:

- добре обізнаний
- посередньо обізнаний
- мав загальні уявлення
- нічого не знав, але хотів дізнатися

3. Як Ви можете оцінити рівень своїх знань з інформаційних технологій на теперішній час:

- високий
- радіше високий
- середній
- низький
- не можу оцінити.

4. Чи потрібно фахівцю з інформаційних технологій постійно оновлювати професійні знання?

- так..
- ні..
- важко відповісти...

5. Чи потрібно фахівцю з інформаційних технологій набувати знань з інших різних галузей науки і техніки?

- так..
- ні..
- важко відповісти...

6. Якими науками або видами мистецтв ви цікавитесь ви мистецтвом?

- музикою або -хореографією
- живописом
- театром
- літературою
- історією

7. Конкретизуйте, будь ласка, чи вмієте Ви здійснювати освітню діяльність з використанням:

- хмарних технологій
- технології ІІІ
- інтернет-сервісів і платформ
- укладати особисте вебпортфоліо

Додаток Б.2

ІНФОРМАЦІЙНА ПАМ'ЯТКА

На сьогодні у галузі педагогічних наук і інформаційно-комунікаційних технологій цифрова компетентність є найбільш вживаним поняттям. У 2006 році Радою ЄС і Європейським парламентом цифрова компетентність була названа однією з ключових для навчання впродовж життя. Європейську рамку цифрової компетентності для громадян (DigComp) вперше було опубліковано в 2013 році. Вона стала основою для підвищення рівня компетентності в галузі цифрових технологій. У 2016 та 2017 роках відбулося її оновлення, внаслідок чого було видано два документи DigComp 2.0 та DigComp 2.1, що містять визначення п'яти складових цифрової компетентності, концептуальну модель та приклади її впровадження на регіональному та європейському рівнях. Протягом останнього десятиліття в Україні було прийнято низку важливих державних документів щодо цифрової освіченості громадян. В цих документах інформаційно-цифрова компетентність визначається як впевнене, та водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Вона включає основи програмування, інформаційну й медіа-грамотність, алгоритмічне мислення, навички роботи з базами даних та безпеки в Інтернеті, розуміння етики роботи з інформацією (інтелектуальна власність, авторське право тощо). Також цифровою компетентністю вважають здатність особистості впевнено, критично та відповідально використовувати цифрові технології для вирішення задач у навчанні, роботі, спілкуванні та участі в суспільному житті. Це включає знання, вміння та навички, які дають змогу ефективно оперувати цифровими інструментами, створювати та аналізувати цифровий контент, а також розуміти його вплив на суспільство.

Більшість науковців схилиються до думки, що цифрова компетентність є узагальнюючим поняттям яке конкретизується дотичними, такими як цифровізація, цифрове навчання, цифрова грамотність, цифрове середовище, цифровий етикет, цифрова безпека.

Цифровізація – це процес переходу від аналогових до цифрових технологій у всіх сферах життя, що передбачає використання цифрових інструментів для покращення процесів, послуг та комунікацій. Вона включає в себе впровадження цифрових технологій у бізнес, освіту, медицину, державне управління та інші галузі, з метою підвищення ефективності, продуктивності та створення нових можливостей. Вона передбачає: впровадження цифрових технологій, перехід на онлайн-платформи, автоматизацію та оптимізацію процесів, створення нових можливостей, покращення комунікації та взаємодії.

Цифрове навчання – це навчання за допомогою цифрових медіа та технологій, навчання за допомогою цифрових інструментів або в цифровому навчальному середовищі.

Цифрова грамотність – здатність людини знаходити, оцінювати та передавати інформацію за допомогою друку або цифрових медіаплатформ.

Цифрова грамотність поєднує в собі як технічні, так і когнітивні здібності, та полягає у використанні інформаційних і комунікаційних технологій для створення, оцінки та обміну інформацією. Цифрова грамотність спочатку була зосереджена на цифрових навичках і автономних комп'ютерах, але з появою Інтернету та соціальних мереж фокус змістився на активне використання мобільних пристроїв для досягнення своїх навчальних, професійних та інших цілей.

Цифрова безпека охоплює різні способи захисту інтернет-рахунку комп'ютера і файлів від вторгнення зовнішнім користувачем. Інтернет-безпека має на увазі захист облікового запису комп'ютера в Інтернеті і файлів від вторгнення зовнішнього користувача. Сьогодні користувачі Інтернету ознайомлені з такими компаніями, як Symantec (Norton Anti-Virus) і McAfee, які надають їм продукти для забезпечення безпеки в Інтернеті для захисту від комп'ютерних вірусів, а також для забезпечення безпечних брандмауерів і захисту від шпигунських програм. Такі організації, як Центр Інтернет-безпеки (СНД), надають підприємствам ресурси для вимірювання стану інформаційної безпеки і прийняття раціональних інвестиційних рішень в області безпеки.

Цифрове середовище – середовище, що охоплює інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), включаючи Інтернет, мобільні та пов'язані з ними технології та пристрої, а також цифрові мережі, бази даних, контент та послуги, використовується для взаємодії з іншими користувачами та доступу й публікації створеного контенту. Цифрове середовище включає всі засоби та способи, які дають змогу взаємодіяти в інтернеті: смартфони й планшети, ігри й соціальні мережі.

Цифровий етикет – це система правил, створена людьми для спілкування один з одним в мережі Інтернет. Набір правил та норм оведінки в цифровому середовищі, прийнятий для суспільства. Його головна мета – зробити спілкування зрозумілішим, комфортнішим, зняти напруження в співрозмовників.

**для визначення здатності давати визначення та пояснювати сутність
понять, пов'язаних із цифровою компетентністю**

Шановні учасники експерименту! Виконуючи тестові завдання, підкресліть необхідну відповідь

цифровізація

- 1-зміни в промисловості
- 2-впровадження цифрових технологій в усі сфери життя
- 3- комп'ютеризація освіти
- 4- наявність програмного забезпечення

цифрове навчання

- 1 - відвідування занять в університеті
- 2 – спілкування з викладачем
- 3 – вивчення будови компютера
- 4 - система навчання за допомогою інформаційних, електронних технологій

цифрова грамотність

- 1 – вміння читати та писати
- 2- технічні навички
- 3 – здатність знаходити, оцінювати та передавати інформацію за допомогою цифрових медіаплатформ
- 4-досвід роботи за компютером

Цифрове середовище

- 1-способи використання Інтернету
- 2- наявність гаджетів
- 3 -соціальні мережі
- 4-результат розвитку науки, техніки й суспільства.

Цифровий етикет

- 1-засоби спілкування
- 2-правила поведінки
- 3-система правил спілкування в мережі Інтернет
- 4-спосіб зв'язку

Цифрова безпека

- 1-програмне забезпечення
- 2-захист від вірусів
- 3-заходи й засоби безпеки, що використовуються для захисту інформації.

Додаток Б.4

Анкета

**для визначення ставлення майбутніх фахівців з інформаційних технологій до
вивчення навчальних дисциплін**

Шановні учасники експерименту! Оцініть своє ставлення до вивчення зазначених навчальних дисциплін, заповнивши бланк відповідей. У бланку відповідей необхідно позначити (+) одне з тверджень анкети, для більш повної відповіді можна посилаєтьс на декілька тверджень

- 1.Ця дисципліна потрібна для загального розвитку
- 2.Опановуючи цю дисципліну я можу продемонструвати свої знання, проявити себе цікавим співрозмовником
3. Зміст цієї дисципліни для мене є найбільш цікавим і відповідає моїй майбутній діяльності
4. Мені імпонує чіткість, логіка та аргументованість викладення навчального матеріалу викладачем.
5. Вивчаючи цю дисципліну я маю можливість професійно розвиватись.
6. Знання з цієї дисципліни я вважаю не дуже потрібними, але якщо вона введена до змісту освітньої програми, буду її вивчати.
7. Поки я не розумію, для чого мені потрібні знання з цієї дисципліни, але, я вивчаю їх на перспективу.
8. Знання з цієї дисципліни дозволять мені краще працевлаштуватись.

Дисципліна	1	2	3	4	5	6	7	8
Історія та культура України								
Українська мова (за професійним спрямуванням)								
Вступ до фаху								
Іноземна мова для професійно го спілкування								
Безпека життєдіяльності та основи охорони праці								
Технології захисту інформації								
Веб-програмування								
Комп'ютерний дизайн і графіка								
Застосування цифрових технологій в управлінні								

Додаток В

**Анкета для визначення рівня сформованості діяльнісно-креативного
компонента**

Роль самостійної роботи в освітньому процесі

Шановні учасники експерименту! Дайте, будь ласка, відповіді на запитання в письмовій формі

1. Наскільки важливою, на Ваш погляд, є самостійна робота для творчого процесу? (напишіть)
2. Які труднощі і Вас виникають в процесі самостійної роботи? (напишіть)
3. Чи завжди ви забезпечені необхідними засобами для виконання самостійної роботи? (напишіть)
4. Де Ви найчастіше виконуєте самостійну роботу? (напишіть)
5. Чи впливає самостійна робота на розвиток вашого інтелекту?
6. Чи вважаєте ви за потрібне розвивати свій інтелект?
7. Чи надають викладачі орієнтири, за якими можна розвивати професійний інтелект?

ОПИТУВАЛЬНИК

Шановні учасники експерименту! Виконуючи завдання, підкресліть необхідну відповідь

1. Наскільки регулярно Ви працюєте самостійно за межами аудиторії?

- регулярно
- швидше регулярно, ніж нерегулярно
- швидше нерегулярно, ніж регулярно
- нерегулярно

2. Чи вважаєте Ви свою самостійну роботу ефективною?

- максимально ефективною
- достатньо ефективною
- недостатньо ефективною

3. Які види самостійної роботи Вам подобаються і Ви вважаєте найбільш ефективними?

- індивідуальні
- парні
- групові
- комбіновані (індивідуально-групові)

4. Які завдання для самостійної роботи Ви виконуєте найчастіше?

- пошук інформації
- опрацювання теоретичного матеріалу
- виконання комп'ютерних тестів (колоквіум)
- підготовка презентації
- підготовка до лекційних, практичних, семінарських і лабораторних занять
- професійно-орієнтовані завдання
- індивідуальні творчі завдання

5. Як Ви оцінюєте надані викладачем матеріали для самостійної роботи?

- інформативні
- не завжди інформативні
- цікаві
- не завжди цікаві

6. Як Ви оцінюєте завдання для самостійної роботи?

- ефективні
- недостатньо ефективні
- цікаві
- нецікаві

Тест «Що таке командна робота?»

Шановні учасники експерименту! Виконуючи тестові завдання, підкресліть необхідну відповідь

Що, на ваш погляд, є команда? Командою можна вважати групу людей, які

- мають спільні цілі
- орієнтовані на спільний успіх
- незалежні один від одного
- хочуть особистісного визнання
- можуть злагоджено працювати на спільний результат

Що заважає роботі в команді?

- суперечки
- конфлікти
- дружні стосунки
- безпорадність
- особиста конкурентність

Що бажано робити, для уникнення конфліктів в командній роботі?

- більше спілкуватися між собою
- зовсім ні з ким не спілкуватися
- не відповідати на агресію агресією
- проаналізувати поведінку кожного члена команди

Що необхідно команді для досягнення успіху?

- згуртованість
- спільна праця
- мовчання
- професіоналізм учасників

Для того, щоб стати успішним командним гравцем необхідно:

- говорити правду
- бути бойовим
- демонструвати свою професійну перевагу
- ділитись знаннями
- звертатись по допомогу

Визначте основні фактори ефективної роботи в команді:

- чіткі вимоги до кожного члена команди
- продуктивне спілкування
- задоволення потреб усіх членів команди
- командне вирішення поставлених завдань
- досягнення кожним членом команди особистісних цілей

Визначте основні ознаки неефективної роботи в команді:

- не зацікавленість у вирішенні поставленого завдання
- відсутність зосередженості членів команди на його виконанні
- домінування окремих виконавців
- байдужість і негативне ставлення членів команди один до одного
- взаєморозуміння між членами команди

Додаток В.4

Опитувальник

для визначення ролі спілкування в процесі реалізації творчих ідей і напрацювань
Шановні учасники експерименту! Виконуючи тестові завдання, підкресліть необхідну відповідь

Наскільки важливим є спілкування для реалізації творчих ідей ?

- є дуже важливим
- дивлячись, з якого приводу спілкування
- є не важливим
- вагаюся з відповіддю

Якими комунікативними вміннями, на ваш погляд, необхідно володіти для реалізації творчих ідей?

- уміння слухати
- уміння співчувати
- уміння не перебивати запитаннями і коментарями
- уміння осмислювати слова спірозмовника
- уміння робити висновки

Які чинники впливають на процес спілкування?

- посмішка
- зітхання, позіхання
- парфуми, колір одягу
- швидке мовлення

Що таке ділове спілкування?

- особливий вид спілкування, що здійснюється в спільній професійно-предметній діяльності та визначається її соціально значущим предметом спілкування,
- цілеспрямований вибір слів, які найбільш точно передають зміст інформаційного повідомлення
- взаємодія людей у процесі діяльності, яка передбачає обмін думками, діями, інформацією.

Визначте особливості ділового спілкування:

- взаємоузгодженість рішень, домовленість та подальша організація взаємодії партнерів;
- значущість кожного партнера як особистості;
- стратегічна лінія і тактика
- укладення контрактів, договорів, угод чи встановлення інших відносин між підприємствами, фірмами, організаціями.

Що ви розумієте під етичними принципами ділового спілкування:

- психологічні правила поведінки у діловій сфері
- моральні аспекти взаємовідносин між діловими партнерами
- порядок поведінки у галузі інформаційних технологій
- комплекс правил, які необхідно дотримуватися в повсякденному житті.

Як ви вважаєте, стиль демократичного спілкування викладача в процесі лекційних, практичних і лабораторних занять?

- позитивно впливає на пізнавальну й творчу активність здобувачів
- не має суттєвого впливу на прояв студентами пізнавальної й творчої активності
- іноді може негативно впливати на дисципліну.

Додаток В.5

Тест

здатність здобувачів до креативності в галузі інформаційних технологій

Що на ваш погляд, означає креативність в ІТ галузі:

- розробка нових технологій, побудов алгоритмів
- створення нових рішень
- процес народження нових ідей та їх реалізація
- прояв індивідуальності
- мистецтво
- здатність бачити по-новому

Якщо у вас виникла якась ідея, Ви будете думати про неї:

- лише наодинці;
- незалежно від того, де й з ким перебуваєте;
- там, де є з ким її обговорити.

Коли Ви відстоюєте свою ідею, то:

- можете відмовитися від неї, якщо аргументи опонентів будуть для Вас переконливими;
- залишитесь при своїй думці, які б аргументи не висувалися;
- можете частково змінити свою думку, при переконливих доказах.

Якщо Ви займаєтеся цікавою творчою справою, Ви можете припинити її тільки коли:

- справа закінчена і, на вашу думку, виконана відмінно;
- ви більш-менш задоволені виконаним;
- справа наче зроблена, проте можна зробити набагато краще. Але навіщо?

На ваш погляд, творити в професії можна виходячи з:

- своїх потенційних можливостей і перспектив для себе;
- значимості, стабільності та затребуваності професії;
- престижу й переваг, які вона забезпечить.

На Вашу думку, чи зможете в майбутньому стати новатором і кардинально змінити обрану вами галузь?

- так
- ні, навіть цього не бажаю
- ще не визначився

На вашу думку, чи зможуть деякі з ваших творчих ідей принести значний прогрес у галузі цифрових технологій?

- так;
- ні, у мене не виникає таких ідей звідки у мене можуть бути такі ідеї?
- можливо, мої ідеї не принесуть значного прогресу, проте деякий успіх можливий.

Якщо ви опановуєте незнайому справу, чи буде плануєте досягати у ній досконалості?

- так
- якщо це не дуже важко, то так
- що вийде, те й добре

Якщо незнайома справа вам подобається, чи бажаєте ви дізнатись про неї якнайбільше?

- так
- ні, буду досягати вершин у більш важливому
- ні, я тільки ознайомлюсь і задовольню свою цікавість.

Додаток Г

Приклади словників, складених учасниками експерименту

Алгоритм – чітко задана послідовність кроків, які потрібно виконати для розв’язання завдання.

Адміністратор – людина, яка має найвищий рівень доступу на всьому форумі.

Архіватор – програма, яка здійснює пакування одного або декількох файлів в архів для зручності збереження або переносу.

Архітектура – структура всієї комп’ютерної мережі чи окремих її частин, відносить до системного програмного забезпечення.

База даних – набір певним чином організованої і зв’язаної між собою інформації про об’єкт.

Браузер – клієнтське програмне забезпечення для навігації та доступу до інформації в Інтернеті.

Відеоадаптер – пристрій, який керує процесом викладення на екран дисплея текстової інформації і графічних зображень.

Домен Windows – група комп’ютерів однієї мережі, що використовує єдину базу користувачів, єдину політику, єдині параметри безпеки тощо

Драйвер – програма, що призначена для керування пристроями, які входять до складу персонального комп’ютера.

Інформація-дані про явища. Предмети та процеси навколишнього середовища.

Інсталяція – процес установки програмного забезпечення на комп’ютер користувача.

Internet – назва розгалуженої міжнародної глобальної мережі, що поєднує десятки мільйонів користувачів.

Інтерфейс – програмна чи апаратна система сполучення об’єктів з різними характеристиками.

Кластер – група логічно послідовних секторів на диску.

Комп’ютерна мережа – сукупність комп’ютерів і периферійного обладнання, об’єднаних між собою каналами передачі даних.

Макрос – записана під певним іменем послідовність дій або команд.

Маршрутизатор – мережевий пристрій, що аналізує кожен пакет даних, який надходить на його вхід визначає маршрут для передачі пакет в пункт призначення.

Оперативна пам’ять – основна пам’ять комп’ютера, призначена для збереження поточних даних і виконуваних програм, копій окремих модулів ОС.

Пароль – унікальний рядок символів, необхідний при реєстрації чи спробі доступу до захищених ресурсів або сервісів.

Повідомлення – різні форми подання будь-якої інформації.

Програма – план дій, який повинен виконати певний виконавець.

Програмування – розробка програм для різних обчислювальних і керуючих пристроїв.

Програміст – висококваліфікований програміст, що створює комп’ютерні програми.

Хакер – людина, яка вламуються в систему

Файл «cookie» – набір даних. де відзначається факт відвідування користувачем Web сторінки.

Форматування – процес розбивки диска на сектори і доріжки засобами операційної системи.

Додаток Д

Список рекомендованої літератури для

самостійного опрацювання

Англо-український словник термінів з інформаційних технологій та кібербезпеки: уклад. А. Я. Гладун, О. О. Пучков, І. Ю. Субач, К. О. Хала. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 380 с.

Адаптивні системи навчання на основі ШІ [Електронний ресурс] Educational Innovation Blog. Режим доступу до ресурсу: <https://www.brookings.edu/articles/adapting-education-innovations-and-their-knock-on-effects-in-the-time-of-covid/>

Васильєв О. Програмування мовою Python. Т. Навчальна книга – Богдан. 2017. 504 с.

Визначення ШІ та його роль у освіті. Journal of Educational Technology Studies <https://link.springer.com/journal/10956>

Вплив ШІ на взаємодію між викладачами та студентами. [Електронний ресурс]Зубофф, Шошана та Бостром. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00292-9>

Жуковський А. Гра «Єдність». Організація нового рівня комунікації та діяльності. Навчально-практичний посібник. ГО «Інститут української національної ідеї». Рівне, 2024.236 с.

Імітація взаємодії між викладачем і студентом через ШІ. Адаптивні системи навчання на основі ШІ. [Електронний ресурс] . AI in Education Online Forum. Режим доступу до ресурсу: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>

Кадемія М.Ю., Кобися В.М. Технології дистанційного навчання: словник-гlossарій. Вінниця: ФОП Тарнашинський ОВ.2016.

Кветний Р. Н., Бісікало О.В, Паламарчук Є.А, Сторчак В.Г. Електронна екосистема JetIQ на службі університету в країні, яка зазнала збройної агресії Проблеми та перспективи в менеджменті. Том 21, Випуск 2 (спецвипуск): с.52-60. 2023 ТОВ «Консалтингова видавнича компанія «Бізнес-перспективи»

Кветний Р. Н., Бісікало О.В, Паламарчук Є.А, Проблеми та задачі ІТ-освіти в умовах нових стандартів Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2020. С.27-28.

Кветний Р. Н., Іванчук Я.В., Богач І.В., Софіна О.Ю., Барабан М.В.Методи та алгоритми комп'ютерних обчислень. Теорія і практика. Вінниця. ВНТУ. 2023

Кобися В., Кобися А., Куцак Л. Інтернет-освіта-сучасні технології, методи та засоби електронного навчання Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems. 2021.с. 256-265.

Коломієць А. М., Кушнір О. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр.Випуск70. 2023С.45-57.

Лещенко О., Коломієць А. М., Яцишин А.В., Дакал А.В. Розвиток інформаційної та дослідницької компетентності аспірантів та докторантів в умовах цифрової трансформації науки та освіти. Журнал фізики: Серія конференцій. 2021.

Мартін Р. Чиста архітектура. Харків, 2020. 368с.

Паламарчук Є. А. Інформаційна екосистема. Методологія, дослідження, впровадження. монографія. Електронний ресурс. ОО Коваленко, ОВ. Бісікало. Вінниця, 2024. 188с.

Прокопчук Т. Комп'ютерні технології : термінологічний словник. Київ, 2020.

Ремінний О. Кухня стартапів. Книга про ІТ-бізнес, якої мені не вистачало. Київ, Наш Формат 2023.

Термінологічний словник з використання інформаційних технологій. укладач А. Кільченко К. : ІТЗН НАПН України, 2014. 15 с.

Тлумачний словник з інформатики. Г.Г. Півняк, БСБусигін, ММДзвінюк. За заг ред ГГ.Півняка. Дніпропетровськ, 2010. 606 с.

Трифонов О. М. Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки Центрально українського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. 2018. Вип. 173 (2). С. 221–225

Трофименко О. Г. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник. Одеса : Фенікс, 2019. 284 с.

Dembitska S., Kuzmenko O. Innovative trends in higher education in the context of sustainable development (on the example of physics and technics disciplines). Collective monograph. Science and education for sustainable development. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts

University of Technology, Katowice. Monograph 50. Publishing House of University of Technology, Katowice. 2022. С.203–209.

Тематика для рефератів, ессе, презентацій з питань штучного інтелекту

1. Історична ретроспектива створення штучного інтелекту
2. Вивчення етичних проблем і соціальних наслідків, пов'язаних із використанням штучного інтелекту
3. Справедливість і упередженість у використанні штучного інтелекту.
4. Штучний інтелект у моделюванні розумної поведінки у відеоіграх.
5. Методи штучного інтелекту у моделюванні поведінки користувачів в соціальних мережах.
6. Штучний інтелект і право власності на дані.
7. Штучний інтелект у виявленні та запобіганні атакам на кібербезпеку
8. Вплив штучного інтелекту на працевлаштування та професійне майбутнє
9. Моделювання процесів та явищ за допомогою методу Монте-Карло.
10. Штучний інтелект і творчість людини: конкуренти чи компаньйони?
11. Штучний інтелект у створенні інтелектуальних роботів

Теми дебатів щодо штучного інтелекту

1. Чи зможе ШІ коли-небудь зрозуміти людську свідомість і оволодіти нею?
2. Чи етично використовувати методи штучного інтелекту для спостереження та розпізнавання обличчя?
3. Чи може штучний інтелект якісно відтворити художню творчість людини і?
4. Чи становлять технології ШІ загрозу для майбутньої професійної зайнятості?
5. Чи повинна бути юридична відповідальність за помилки або нещасні випадки, викликані штучним інтелектом?
6. Чи етично використовувати штучний інтелекту для маніпулювання в соціальних мережах та рекламі?
7. Чи потрібно створювати універсальний етичний кодекс для дослідників і розробників штучного інтелекту?
8. Чи потрібні суворі правила щодо розроблення та впровадження методів і технологій штучного інтелекту?
9. Чи може штучний інтелект перевершити людський інтелект? Якщо так, то які наслідки це може викликати?
10. Чи потрібно використовувати ШІ для прогнозування дій військових?
11. Чи можуть алгоритми ШІ бути справедливими та неупередженими у прийнятті рішень?
12. Чи потрібний штучний інтелект в освіті?

Ідеї для студентських проєктів

Компютерна графіка

Створення 3D-моделі освітнього середовища або промислового об'єкта

Розробка компютерної гри з використанням Unreal Engine або Unity.

Створення інтерактивної візуалізації з метою презентації результатів наукового дослідження.

Розробка програмного забезпечення:

Веб-додаток для керівництва навчальним процесом

Мобільний додаток для вивчення ділової української мови

Онлайн-магазин з інтеграцією в соціальні мережі

Онлайн-магазин з унікальною функціональністю

Платформа для обміну досвідом і знаннями між студентами

Платформа для онлайн-навчання

Аналіз даних

Прогнозування цін на продукти

Аналіз фінансових даних і ринкових тенденцій для передбачення цін на акції

Аналіз міського транспортного потоку для його покращення та оптимізації

Штучний інтелект і машинне навчання

Створення інтелектуальних роботів за допомогою штучного інтелекту

Віртуальний модний стиліст на основі штучного інтелекту

Аналіз емоційного тону текстів за допомогою штучного інтелекту

Розпізнавання об'єктів на зображеннях

Розробка системи для виявлення плагіату в наукових роботах

Хмарні обчислення

Розробка [сервісу на основі хмарних технологій](#).

Створення системи для управління ресурсами у хмарі.

Розробка системи для резервного копіювання та відновлення даних у хмарі.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Основні результати дослідження відображено в публікаціях:

1. Мозгальов, А. А. (2023) Змістове наповнення поняття «цифрова компетентність» майбутніх фахівців інформаційних технологій» *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. «Академії культури і мистецтв Закарпатської обласної ради»,* 3, 218-222. https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2023.03.218
2. Мозгальов, А. А. (2025) Інтелектуальна складова в структурі цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Молодь і ринок, 3 (235),* 155-159. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.322285>
3. Мозгальов, А. А. (2025) Мультимедійні презентації у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи, 1(127),* 134-145. [https://doi.org/10.35387/od.1\(27\).2025](https://doi.org/10.35387/od.1(27).2025).
4. Мозгальов, А. А. (2025) Обґрунтування принципів формування цифрової компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. *Наукові інновації та передові технології, №6(46),* 1106-1113. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6\(46\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-6(46))
5. Мозгальов, А. А. Бордюк А.А. (2025) Гейміфікація як інструмент розвитку SOFT SKILLS у майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Наукові записки. Серія Педагогічні науки, 217, 340-344.* <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-340-344>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Mozgalov, A. (2024) Problems of implementing electronic audit projects (SAF-T UA) for large taxpayers in Ukraine (Klochko O., Chernukha Y., Kizim S.) *Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering* (p. 66-79). *Kryvyi Rih.* <https://notso.easyscience.education/cssesw/2024/paper.php/27?cap=hcav27zmgiZMJJiFLpHsBbQdUDNVVA>
7. Mozgalov, A., Novosadov Y., & Balan V. (2024) Distant education as a means of improving the organization of the educational process. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences, 4, p. 133-140.* <https://doi.org/10.30525/2592-8813-2024-4-14>
8. Мозгальов, А. А. (2023) Забезпечення наступності та цілісності освітнього процесу як провідна умова формування цифрової компетентності майбутніх фахівців: *Збірник наукових праць I Міжнародної наукової конференції «Наукові орієнтири: теорія та практика досліджень» 14 квітня 2023 року. Харків-Вінниця: Європейська наукова платформа.* <https://doi.org/10.36074/mcnd-14.04.2023>
9. Мозгальов, А.А., & Кізім С.С. (2023) Особливості дистанційного навчання майбутніх фахівців. *Збірник наукових праць X Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів*

соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи 18-19 травня 2023 року. Дніпро: Дніпровський державний технічний університет.

https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/zbirka_konf_soz.pdf

10. Мозгальов, А. А., & Новосадов Я. Г. (2024) Підготовка майбутніх фахівців в умовах змішаного навчання. *Збірник наукових праць XI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи», 16-17 травня 2024 року.* Кам'янське: Дніпровський державний технічний університет.

<https://ket.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2025/06/zbirnyk-2025-na-3.06-1.pdf>

11. Мозгальов, А. А. & Кізім, С. С. (2024). *Форми і методи підготовки фахівців з інформаційних технологій. Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія. досвід, проблеми», 14 листопада 2024 року.* Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

https://drive.google.com/file/d/1UZeD5H_2FZhXRYCnbvYKT5iyKcfdn9p8/view

12. Мозгальов, А. А. (2025). Шляхи формування цифрової компетентності фахівців з інформаційних технологій. *Збірник тез доповідей Міжнародного науково-практичного форуму «Педагогічна майстерність майбутнього вчителя: поступ, становлення, удосконалення і зростання» 5 червня 2025 року.* Полтава: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

<https://pnpu.edu.ua/news/mizhnarodnyj-naukovo-praktychnyj-forum-pedagogichna-majsternist-majbutnogo-vchy>

13. Мозгальов А., & Кізім, С. (2025). Формування цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах змішаного навчання. *Збірник наукових праць XII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток основних напрямів соціогуманітарних наук: проблеми та перспективи» 15-16 травня 2025 року.* Кам'янське: Дніпровський державний технічний університет.

<https://ket.stu.cn.ua/wp-content/uploads/2025/06/zbirnyk-2025-na-3.06-1.pdf>

14. Мозгальов, А. А., & Кізім, С.С. (2025). Компетентісний підхід як методологічна основа підготовки фахівців з інформаційних технологій. *Збірник наукових праць VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія. досвід, проблеми», 12 листопада 2025 року.* Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

<https://vspu.net/repository/index.php/SAAE/index>

15. Мозгальов, А. А. (2026). Моніторинг якості підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Збірник наукових праць XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» 23-24 квітня 2026 р.* Тернопіль: Тернопільський Національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

16. Мозгальов, А. А. (2026). Цифрові технології в освіті: методичні рекомендації. Вінниця : Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.