МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

РОМАНЕНКО Наталія Михайлівна

УДК 378.091.3-051: [004.73:316.77]:005.336.02 (043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

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

Науковий керівник: **Рідей Наталія Михайлівна**
доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Романенко Н.М. Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, 2026.

У ході дисертаційного дослідження досягнуто мету, яка полягала у розробленні, обґрунтуванні та праксеологічній перевірці структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку.

Визначено, обґрунтовано та розкрито об'єкт дослідження – процес формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та предмет дослідження – структурно-функціональна модель формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

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

– *уточнено* завдяки теоретичному і структурно-логічному аналізу тезаурус педагогічної проблеми формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у академічно визначених концептуальних підходах (компетентнісний (цифрово-орієнтований), ІКТ-орієнтований, соціотехнологічний (управлінсько-комунікаційний), освітньо-цифровий (студентоцентрований), системно-інформаційний, інформаційно-аналітичний, професійно-комунікаційний (соціокультурний інноваційний) та логістико-компетентнісний (міждисциплінарний управлінський)) комплексу складових понять – «логістика», «логістична система», «підсистеми логістики», «логістична сфера», «функціональні напрями логістики», «тенденції розвитку сфери логістики», «майбутній фахівець», «інфокомунікації», «види інфокомунікацій», «майбутні фахівці

інфокомунікацій», «логістика інфокомунікацій у галузі зв'язку» та «професійна компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій» з огляду авторського бачення;

– *визначено та розкрито* у ході лінгвістичного (у 26-ти мов світу) та дефінітивного аналізу полімовного тлумачення поняття «логістика» за характерними категоріями (технологічності, когнітивності, аксіологічності та системності) його трактування; *виокремлено* в ретроспективі дослідження етапи становлення та розвитку логістики як галузі науки і знань та сфери економічної діяльності (протологістичний військовий; військово-логістичний; функціонально-операційний; інтеграційний; цифровий);

– *встановлено* зміст та функціональне призначення контентів нормативно-правового та технічного регулювання сфери логістики інфокомунікацій галузі зв'язку та сфери освіти, науки й інноватики засобами формально-логічного аналізу;

– *встановлено* роль і функції сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку та визначено можливості зайнятості майбутніх і задіяних фахівців інфокомунікацій у професійному середовищі працевлаштування;

– *розроблено та обґрунтовано* архітектуру (змісту і будови) сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій з таксономічною спробою систематизації компетенцій і здатностей у інформаційно-технологічних організаційно-управлінських, системно-аналітичних, інформаційно-комунікаційних, креаційних та інноваційних, професійно-етичних, семантичних аспектах забезпечення бажаного рівня її сформованості з узгодженням сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку;

– *розроблено* освітній компонент «Логістика» (з методичним органайзером та інформаційно-технологічним забезпеченням) для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», здійснено добір засобів правового та технічного регулювання професійної

підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій;

– *розроблено, обґрунтовано* та праксеологічно перевірено структурно-функціональну модель формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у синергії підсистем (цільової, нормативно-правової, організаційно-методичної, спеціально-змістової функціональної, технологічної та релевантної) засобами діагностики розробленого критеріального апарату (критеріїв – аксіологічно-мотиваційним, інформаційно-комунікаційним і функціонально-технологічним та за рівнями її сформованості – низьким, середнім, високим) у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування);

– *сформульовано* у авторському трактуванні «процес формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій»;

– *подальшого розвитку набули* теоретичні, методичні та практичні аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для галузі зв'язку.

У першому розділі «Теоретичні аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій» здійснено теоретичний аналіз обґрунтування педагогічної проблеми дослідження, дефінітивний та лінгвістичний аналізи тезаурусу дослідження формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій, а також контент-аналіз нормативно-правового регулювання формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

У другому розділі «Методичні аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій» визначено та науково обґрунтовано роль і функції сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку; встановлено зміст і структуру професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; розроблено й впроваджено в освітній процес освітній компонент «Логістика» з методичним

органайзером забезпечення для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

У третьому розділі «Розроблення, обґрунтування та праксеологічна перевірка структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій» спроєктовано та обґрунтовано структурно-функціональну модель формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій; розроблено та структуровано критеріальний апарат праксеології структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій; здійснено праксеологічний аналіз структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Ключові слова: *теоретичні і методичні аспекти формування професійної компетентності, процес формування професійної компетентності логістики, професійна підготовка, професійна компетентність, логістика, логістика інфокомунікацій, логістика у галузі зв'язку, майбутні фахівці інфокомунікацій, структурно-функціональна модель, педагогічні умови, соціальна відповідальність, професійна культура, належне врядування, інформаційно-технологічне забезпечення, цифрові та педагогічні технології, галузь зв'язку.*

.

ABSTRACT

Romanenko, N.M. Theory and Methods of Developing Professional Competence in Logistics Among Future Information and Communication Specialists. – Unpublished manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. – Mykhailo Dragomanov National University of Ukraine, Kyiv, 2026.

The aim of the dissertation research was achieved by developing, substantiating, and praxeologically verifying a structural-functional model for forming professional logistics competence in future infocommunications specialists to support the communications industry.

The object of the research is the process of forming professional logistics competence in future infocommunications specialists. The subject of the research is the structural-functional model for forming professional logistics competence in future infocommunications specialists.

The scientific novelty of the obtained results lies in the fact that, for the first time:

- based on theoretical and structural-logical analysis, the thesaurus of the pedagogical problem of forming professional logistics competence in future infocommunications specialists has been specified within the framework of academically established conceptual approaches, namely: competence-based (digitally oriented), ICT-oriented, socio-technological (managerial-communicative), educational-digital (student-centered), system-informational, information-analytical, professional-communicative (socio-cultural and innovative), and logistics-competence (interdisciplinary and managerial) approaches. The thesaurus encompasses a set of constituent concepts, including "logistics," "logistics system," "logistics subsystems," "logistics sphere," "functional areas of logistics," "trends in the development of the logistics sphere," "future specialist," "infocommunications," "types of infocommunications," "future infocommunications specialists," "infocommunications logistics in the communications industry," and "professional competence of future infocommunications specialists," taking into account the author's conceptual interpretation;

- a multilingual interpretation of the concept of "logistics" has been established and examined through linguistic analysis in 26 languages and definitive analysis according to the characteristic categories of its interpretation, namely technological, cognitive, axiological, and systemic categories; the stages of the

formation and development of logistics as a field of science and knowledge and as a sphere of economic activity have been identified from a historical perspective: protologistical military, military-logistical, functional-operational, integrational, and digital;

- the content and functional purpose of the regulatory, legal, and technical framework governing infocommunications logistics in the communications industry, as well as the relevant framework governing education, science, and innovation, have been established through formal-logical analysis;

- the role and functions of the infocommunications logistics sphere within the communications industry have been established, and the employment opportunities of future and practicing infocommunications specialists in the professional labor market have been identified;

- the architecture of the content and structure of professional logistics competence in future infocommunications specialists has been developed and substantiated. A taxonomy has been proposed to systematize the relevant competencies and abilities in the informational-technological, organizational-managerial, system-analytical, informational-communicative, creative and innovative, professional-ethical, and semantic domains in order to ensure the desired level of competence formation in accordance with the requirements of infocommunications logistics in the communications industry;

- the educational component "Logistics," including a methodological support framework and information-technological support, has been developed for the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge 17 "Electronics and Telecommunications," specialty 172 "Telecommunications and Radio Engineering"; a selection of legal and technical regulatory instruments for the professional training of future infocommunications specialists has also been carried out;

- a structural-functional model for forming professional logistics competence in future infocommunications specialists has been developed, substantiated, and praxeologically verified through the synergistic interaction of its subsystems:

target-oriented, regulatory-legal, organizational-methodological, substantive-functional, technological, and evaluative. The model was implemented through the developed criterial framework, comprising the axiological-motivational, informational-communicative, and functional-technological criteria, with the levels of competence formation defined as low, medium, and high, under the following pedagogical conditions: social responsibility, professional culture, and good governance;

- the concept of the "process of forming professional logistics competence in future infocommunications specialists" has been formulated in accordance with the author's interpretation;

- the theoretical, methodological, and practical foundations of forming professional logistics competence in future infocommunications specialists for the communications industry have been further developed.

In the first chapter, "Theoretical Aspects of Forming Professional Logistics Competence in Future Infocommunications Specialists," a theoretical analysis of the pedagogical problem of forming professional logistics competence in future infocommunications specialists was conducted. Definitive and linguistic analyses of the study's thesaurus were carried out, together with a content analysis of the regulatory and legal framework governing the formation of professional logistics competence in future infocommunications specialists.

In the second chapter, "Methodological Aspects of Forming Professional Logistics Competence in Future Infocommunications Specialists," the role and functions of the infocommunications logistics sphere within the communications industry were determined and scientifically substantiated. The content and structure of professional logistics competence in future infocommunications specialists were established. The educational component "Logistics," together with methodological support, was developed and introduced into the educational process for students enrolled in the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge 17 "Electronics and Telecommunications," specialty 172 "Telecommunications and Radio Engineering."

In the third chapter, "Development, Substantiation, and Praxeological Verification of the Structural-Functional Model for Forming Professional Logistics Competence in Future Infocommunications Specialists," a structural-functional model for forming professional logistics competence in future infocommunications specialists was designed and substantiated. A criterial framework for the praxeological implementation of the structural-functional model was developed and structured. A praxeological analysis of the structural-functional model for forming professional logistics competence in future infocommunications specialists was also conducted.

Keywords: *theoretical and methodological foundations of professional competence formation, process of forming professional logistics competence, professional training, professional competence, logistics, infocommunications logistics, logistics in the communications industry, future infocommunications specialists, structural-functional model, pedagogical conditions, social responsibility, professional culture, good governance, information-technological support, digital and pedagogical technologies, communications industry.*

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Романенко Н.М.** Вплив сучасних освітніх технологій на формування професійної компетентності логістики в майбутніх фахівців інфокомунікацій. *Педагогічна Академія: наукові записки.* 2024. Вип. 8. С.1-20.

2. **Романенко Н.М.**, Рідей Н.М. Формування професійної компетентності логістики в майбутніх фахівців інфокомунікацій засобами інтегрованої освіти. *Педагогічна академія: наукові записки.* 2025. Вип. 12. С. 1-18.

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

3. Ridei N., Tytova N., Kanova L., Khodunova V., **Romanenko N.** On the rebalancing of socio-cultural systems by semantic profile: monitoring the quality and safety of life. *Amazonia Investiga*. 2023. T12. № 68. pp. 364-371. (WOS, Q3).

4. Ridei N., Tytova N., Kanova L., Sydorenko T., **Romanenko N.** Methodology of Scientific Knowledge of Educational Axiology of Europeanisation. *Journal of Education, Technology and Computer Science*. 2023. № 4(34). pp. 9–18. (Index Copernicus).

5. Khodunova, V., **Romanenko, N.**, Polohovska, Y., Tsypniatova, I., Karpiuk, D. Educational policy on the quality of security of socio-cultural forms of higher education. *Eduweb*. 2025. T. 19. № 1. pp. 196–209. (WOS, Q3).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. **Romanenko N.** Formation of Professional Logistics Competence in Future Information and Communication Specialists. *World conference on future innovations and sustainable solutions: collection of scientific papers Futurity Proceedings*. Poland. November 1, 2024.

7. **Романенко Н.М.**, Рідей Н.М.Кваліметричний підхід до оцінювання якості формування професійної компетентності логістики в освітньому процесі закладів вищої освіти. *Роль інновацій в трансформації образу сучасної науки: матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції.* Київ, 29-30 березня 2025 р. Київ, 2025. С.14-20.

8. Ridei, N., **Romanenko N.** Algorithmization of the Process of Forming Professional Logistics Competence in Future Infocommunication Specialists Based on Blockchain Technologies. *International Conference on Pedagogical Science and Digital Learning*, Poland, 26 Oct. 2025. P. 281–289.

9. **Романенко Н.**, Рідей Н. Аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà*

domestiche: збірник наукових праць «ΛΌГОΣ». Болонья, Італія, 19 грудня 2025р. С. 193–197.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЇ..... 2

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ..... 14

ВСТУП..... 16

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ..... 26

1.1 Теоретичний аналіз обґрунтування педагогічної проблеми дослідження..... 26

1.2 Дефінітивний та лінгвістичний аналіз тезаурусу дослідження формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій..... 44

1.3 Контент-аналіз нормативно-правового регулювання формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій..... 77

Висновки до першого розділу..... 112

Список використаної літератури до першого розділу... 117

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЇ..... 148

2.1 Визначення ролі і функцій сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку 148

2.2 Розробка освітнього компоненту «Логістика» (перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка») з методичним органайзером забезпечення..... 162

2.3 Встановлення змісту і структури професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій 170

Висновки до другого розділу... 195

Список використаної літератури до другого розділу... 200

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ПРАКСЕОЛОГІЧНА ПЕРЕВІРКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ..... 207

3.1 Проєктування та обґрунтування структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій..... 207

3.2 Праксеологічний аналіз структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій..... 264

Висновки до третього розділу..... 282

Список використаної літератури до третього розділу..... 283

ВИСНОВКИ..... 285

ДОДАТКИ..... 296

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗВО – заклад/заклади вищої освіти

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

КМУ – Кабінет Міністрів України

ЄС – Європейський Союз

ДСТУ – Державні Стандарти України

ОС – освітній ступінь

AI – (з англ. Artificial Intelligence) Штучний інтелект

AWS – (з англ. Amazon Web Services) Інтернет-послуги Амазон

Big Data – (з англ. Data) Ринок великих даних

ERP – (з англ. Enterprise Resource Planning) система планування ресурсів підприємства

FTP – (з англ. File Transfer Protocol) протокол передачі файлів

HTTP – (з англ. Hypertext Transfer Protocol) протокол передачі гіпертексту

HTTPS – (з англ. Hypertext Transfer Protocol Secure) захищений протокол передачі гіпертексту

ICMP – (з англ. Internet Control Message Protocol) протокол міжмережевих керувальних повідомлень

IoT – (з англ. Internet of Things) Інтернет речей

ISMS – (з англ. Information Security Management System) Система управління інформаційною безпекою

ISO – Міжнародна організація зі стандартизації (з англ. – International Organization for Standardization)

LMS – (з англ. Learning Management System) система управління навчанням

SMTP – (з англ. Simple Mail Transfer Protocol) простий протокол передачі пошти

SNMP – (з англ. Simple Network Management Protocol) простий протокол керування мережею

SQL – (з англ. Structured Query Language) мова структурованих запитів

SSL – (з англ. Secure Sockets Layer) криптографічний протокол, який забезпечує безпечний обмін даними між пристроєм та вебсайтом

STEM – природничі науки, технології, інженерія та математика (з англ. – Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

TCP – (з англ. Transmission Control Protocol) протокол управління передачею інформації

Telnet – (з англ. Teletype Network) протокол телетайпної мережі

TLS – (з англ. Transport Layer Security) криптографічний протокол захисту транспортного рівня, який забезпечує безпечний обмін даними між пристроєм та вебсайтом

UDP – (з англ. User Datagram Protocol) протокол користувацьких датаграм (протокол передачі даних у мережі)

VoIP – (з англ. Voice over Internet Protocol) інтернет-телефонія (IP-телефонія)

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій обумовлено чинниками – глобалізації інтенсивності ускладнення логістичних систем, логістичної інфраструктури, технологічних трансформацій ринкової динамічності логістики інфокомунікацій; технологічної інноватики сфери логістики та глобальної архітектури цифровізації – новаторства (Інтернет речей, далі – Іот), штучного інтелекту (далі – ШІ) і блокчейн), зміни підходів до логістичного менеджменту; міжгалузевої орієнтації зі впровадженням міждисциплінарної методології неперервної професійної освіти, комплексних проблемно-інтегрованих навчальних програм і проєктів; соціально-економічних та еколого-безпекових викликів сталого розвитку у сферах – логістики та освіти, науки й інноватики, належного врядування, зокрема об'єктів стратегічного забезпечення життєдіяльності; забезпечення адаптивної спроможності до ризиків загроз небезпек на базисі прогностики логістики інфокомунікацій та вироблення стратегій належного врядування зі врахуванням ризиків у системному аналізі сценаріїв оперативного антикризового реагування; ревіталізації повоєнного відродження у стратегіях належного врядування інтенсивної відбудови логістичної інфраструктури інфокомунікацій та впровадженні проєктів сталого розвитку галузі зв'язку; інтеграції інфокомунікаційних технологій у агломератах суспільної (за видами економічної) діяльності для забезпечення ефективності та безпеки функціонування й розвитку сфери логістики; формування стійкості та гнучкості стратегій належного врядування з моніторингом і параметральною метрикою ефективності оцінки ресурсозабезпечення управління, оперативності й безперебійності реагування на швидкоплинні зміни суспільного розвитку; міжнародної співпраці у контексті партнерських практик належного врядування для забезпечення сталого розвитку обміну досвідом застосування інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) у сфері логістики захисту та відбудови критичної інфраструктури країн-

партнерів; врахування соціальних потреб населення зі покращенням довіри до державних інституцій та забезпеченням якості життя; глобальної соціальної турбулентності – зміною клімату, економічною кризою соціальної нерівності, воєнним станом, несанкціонованою і вимушеною міграцією, екологічною небезпекою природних й антропогенних ризиків; посиленням вимог до конкурентоспроможності фахівців інфокомунікацій сфери зв'язку в умовах глобальної підприємницької конкуренції в сфері логістики; інтенсивною розбудовою архітектури цифровізації та впливу інфокомунікацій за функціональним призначенням у логістичній сфері.

Теоретико-методологічні засади логістики, управління логістичними системами та ланцюгами постачання розкрито у наукових працях: О. Сумця, Є. Крикавського, О. Тридіда, М. Окландера, В. Алькеми, О. Лактіонова, М. Григорак, Т. Колодізєвої, Г. Руденко, Н. Чухрай, Л. Ковальської, С. Смерічевської, у яких обґрунтовано концептуальні положення логістики, логістичного менеджменту, цифрової трансформації логістичних процесів, розвитку логістичних систем і сервісу сфери логістики. Теоретичні основи управління логістичними підсистемами інтегрованої логістики та логістичного менеджменту представлено у дослідженнях зарубіжних учених: Д. Бауерсокса, Д. Клосса, Дж. Стока, Д. Ламберта, Дж. Койла, Е. Барді, А. Гаррісона, Р. ван Хука, Г. Тіндалла, Дж. Шрайбфедера. Проблеми управління транспортно-логістичними системами, цифровізації логістичної інфраструктури, інформаційного забезпечення та розвитку транспортної логістики досліджували – В. Аулін, А. Гриньків, С. Лисенко, Д. Голуб, В. Перебийніс, Н. Попова, Р. Яценко, І. Ніколаєв, О. Дейнега, Ю. Олифіренко. Особливості розвитку регіональних логістичних систем, логістичної сфери, кластерних моделей, логістики сфери послуг, торгівлі, туризму, готельно-ресторанного господарства та екологізації логістичної діяльності висвітлено у працях З. Герасимчук, Р. Ларіної, Н. Чухрай, І. Смирнова, Н. Ільченко, Л. Фролової, С. Грищенка, Л. Савченко. Питання управління інформаційними потоками в логістичних системах у контексті

інноватики розкрито В. Бобрик; теоретико-праксіологічні аспекти розбудови інформаційно-логістичних систем висвітлено В. Гриневою. Теоретичні й методичні аспекти професійної підготовки майбутніх фахівців з логістики, формування їх професійної компетентності та готовності до професійної діяльності досліджено Ю. Довгань, І. Поліщук, Т. Гармаш, М. Григорак, О. Созонюк, Т. Гоголь. Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері інформаційних технологій, цифровізації освіти та формування цифрової й професійної компетентностей розкрито у працях І. Бардуса, Л. Зубик, Я. Сікори, О. Кучая, М. Сопіги.

Актуальність дослідження формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій обумовлена *суперечностями між:*

– потребою галузі зв'язку у фахівцях інфокомунікацій із відповідним рівнем професійної компетентності логістики та недостатнім рівнем забезпечення її сформованості у професійній підготовці майбутніх фахівців галузі 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»;

– об'єктивною потребою формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та недостатньою розробленістю теоретичних положень і методичного інструментарію забезпечення процесу;

– потребою закладів вищої освіти у науково обґрунтованих структурно-функціональних моделях модернізації процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі зв’язку та відсутністю комплексного методичного та інформаційно-технологічного забезпечення їх реалізації;

– необхідністю розроблення та експериментального підтвердження моделі формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та недостатньою розробленістю праксеологічної діагностики ефективності традиційних педагогічних моделей.

Необхідність модернізації й удосконалення процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку потребує подолання суперечностей і зумовлює вибір теми дослідження **«Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію підготовлено відповідно до тематичного плану Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (2018–2026 рр.), наукові дослідження здійснено у межах зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері освіти, науки та інноватики «Освітня політика якості й безпеки життєдіяльності соціокультурних форм для сталого розвитку» (0122V000046 №10/22-24) Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою НПУ імені М.П. Драгоманова (протокол № 9 від 30 грудня 2015 року).

Мета дослідження полягає у розробці, обґрунтуванні та праксеологічній перевірці структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку.

Для досягнення зазначеної мети визначено **завдання дослідження:**

1. Здійснити теоретичний, структурно-логічний і дефінітивний, ретроспективний та лінгвістичний аналізи тезаурусу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.
2. Провадити контент- і формально-логічний аналізи нормативно-правового та технічного регулювання процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.
3. Встановити роль та функціональне призначення інфраструктури сфери логістики інфокомунікацій для галузі зв'язку та окреслити середовище професійної зайнятості майбутніх фахівців засобами структурно-організаційного і структурно-функціонального аналізів.

4. Розробити та обґрунтувати зміст і структуру сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та визначити рівні її сформованості засобами діагностики розробленого критеріального апарату.

5. Розробити, обґрунтувати та здійснити праксеологічну перевірку ефективності структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Об'єкт дослідження – процес формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Предмет дослідження – структурно-функціональна модель процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Для вирішення поставлених завдань було застосовано комплекс **методів дослідження** – аналізу: *теоретичний* для обґрунтування тезаурусу формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій як об'єкт цілісної педагогічної проблеми; *ретроспективний* етапів становлення та еволюції поняття «логістика»; *структурно-логічний, лінгвістичний та дефінітивний* для розкриття понятійно-категоріального апарату дослідження та уточнення понять – «логістика», «логістика інфокомунікацій», «професійна компетентність логістики», «майбутні фахівці інфокомунікацій»; *контент- і формально-логічний аналізи* законодавчих нормативно-правових документів і засобів технічного регулювання, стандартів професійної підготовки (вищої освіти), міжнародних регламентів, рамок кваліфікаційних вимог для визначення стану розробленості проблеми дослідження; *структурно-організаційний та структурно-функціональний* – задля розроблення, обґрунтування та проєктування структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій з методичним органайзером забезпечення; *системний* – для систематизації, узагальнення та інтерпретації теоретичних і методичних аспектів праксіології

розробленості педагогічної проблеми дослідження формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій (аналіз практик); *проєктування, моделювання*, а також *педагогічний експеримент* (мотиваційний, констатувальний, формувальний та релевантний етапи), *праксеологічний* для встановлення ефективності моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; *статистичний* для верифікації достовірної доведеності результатів.

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

– *уточнено* завдяки теоретичному і структурно-логічному аналізу тезаурус педагогічної проблеми формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у академічно визначених концептуальних підходах (компетентнісний (цифрово-орієнтований), ІКТ-орієнтований, соціотехнологічний (управлінсько-комунікаційний), освітньо-цифровий (студентоцентрований), системно-інформаційний, інформаційно-аналітичний, професійно-комунікаційний (соціокультурний інноваційний) та логістико-компетентнісний (міждисциплінарний управлінський)) комплексу складових понять – «логістика», «логістична система», «підсистеми логістики», «логістична сфера», «функціональні напрями логістики», «тенденції розвитку сфери логістики», «майбутній фахівець», «інфокомунікації», «види інфокомунікацій», «майбутні фахівці інфокомунікацій», «логістика інфокомунікацій у галузі зв'язку» та «професійна компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій» з огляду авторського бачення;

– *визначено та розкрито* у ході лінгвістичного (у 26-ти мов світу) та дефінітивного аналізу полімовного тлумачення поняття «логістика» за характерними категоріями (технологічності, когнітивності, аксіологічності та системності) його трактування; *виокремлено* в ретроспективі дослідження етапи становлення та розвитку логістики як галузі науки і знань та сфери

економічної діяльності (протологістичний військовий; військово-логістичний; функціонально-операційний; інтеграційний; цифровий);

– *встановлено* зміст та функціональне призначення контентів нормативно-правового та технічного регулювання сфери логістики інфокомунікацій галузі зв'язку та сфери освіти, науки й інноватики засобами формально-логічного аналізу;

– *встановлено* роль і функції сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку та визначено можливості зайнятості майбутніх і задіяних фахівців інфокомунікацій у професійному середовищі працевлаштування;

– *розроблено та обґрунтовано* архітектуру (змісту і будови) сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій з таксономічною спробою систематизації компетенцій і здатностей у інформаційно-технологічних організаційно-управлінських, системно-аналітичних, інформаційно-комунікаційних, креаційних та інноваційних, професійно-етичних, семантичних аспектах забезпечення бажаного рівня її сформованості з узгодженням сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку;

– *розроблено* освітній компонент «Логістика» (з методичним органайзером та інформаційно-технологічним забезпеченням) для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», здійснено добір засобів правового та технічного регулювання професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій;

– *розроблено, обґрунтовано* та праксеологічно перевірено структурно-функціональну модель формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у синергії підсистем (цільової, нормативно-правової, організаційно-методичної, спеціально-змістової функціональної, технологічної та релевантної) засобами діагностики розробленого критеріального апарату (критеріїв – аксіологічно-мотиваційним, інформаційно-комунікаційним і функціонально-

технологічним та за рівнями її сформованості – низьким, середнім, високим) у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування).

– *сформульовано* у авторському трактуванні «процес формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій»;

– *подальшого розвитку набули* теоретичні, методичні та практичні аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для галузі зв'язку.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:

– розроблено та обгрунтовано зміст і структуру професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» (нині – G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» (нині – G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка) з критеріальним апаратом оцінювання рівнів її сформованості;

– розроблено освітній компонент «Логістика» (зміст і структуру робочої програми, силабус з методичним органайзером і засобами інформаційно-технологічного забезпечення) для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»;

– розроблено навчальні програми та методичні рекомендації дисциплін «Технології поштового зв'язку» та «Інформаційні технології поштового зв'язку» для підготовки молодших фахових бакалаврів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка», галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

Основні положення та результати дослідження впроваджено у організацію освітнього процесу Державного університету інформаційно-

комунікаційних технологій, довідки (акт впровадження від 23.06.2026р.), Національного університету «Київський авіаційний інститут» (№ 274/л від 22.06.2026р.) та КПІ імені Ігоря Сікорського (№ 100/1400 від 25.06.2026р.).

Особистий внесок здобувача. Результати дисертації, отримано особисто автором, а у співавторстві здійснено: [2] – систематизацію сучасних цифрових та інтегрованих освітніх технологій для професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій; [3] – аналіз проблем забезпечення якості і безпеки життєдіяльності соціокультурних процесів у освітньому середовищі; [4] – аналіз методологічних підходів дослідження освітньої аксіології європеїзації; [5] – добір методів емпіричного дослідження якості та безпеки соціокультурного середовища ЗВО; [7] – обґрунтування застосування кваліметричного підходу до оцінювання сформованості професійної компетентності з логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій; [8] – обґрунтування можливостей застосування технології розподіленого реєстру для забезпечення прозорості, безпеки та верифікації результатів навчання; [9] – аналіз педагогічних аспектів формування професійної компетентності з логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Апробація матеріалів дисертації. Основні теоретичні положення та практичні результати обговорювалися на міжкафедральних семінарах, щорічних звітно-наукових конференціях викладачів УДУ імені Михайла Драгоманова. Захисні положення досліджень обговорено на наукових конференціях міжнародного рівня: World conference on future innovations and sustainable solutions. Futurity Research Publishing (Poland, 2024); VII і IX міжнародні науково-методичні конференції «Передові технології реалізації освітніх ініціатив» (Переяслав, 2024; 2026); II Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи» (Чернігів, 2024); IX міжнародна науково-практична конференція «Роль інновацій в трансформації образу сучасної науки» (Київ, 2025); VIII International Scientific and Practical Conference «Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e

realtà domestiche» (Bologna, Italy, 2025); International Conference on Pedagogical Science and Digital Learning (Poland, 2025).

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження відображено у 9 публікаціях, серед них 2 статті у наукових фахових педагогічних виданнях України, 3 статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях, з них 2 – у виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних WOS та 4 наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації у матеріалах конференцій.

Структура й обсяг роботи. Дисертація складається з анотації українською й англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел до кожного розділу та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 309 сторінок, основний зміст дисертації викладено на 243 сторінках, зокрема містить 27 таблиць, 10 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ

1.1 Теоретичний аналіз обґрунтування педагогічної проблеми дослідження

Теоретичні засади формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій проаналізовано у академічному доробку праць вітчизняних і зарубіжних учених і педагогів, які зробили вагомий внесок у розвиток теорії та методології навчання логістики й логістичного менеджменту.

У сучасних наукових дослідженнях сфера логістики розглядається як інтегрована система управління матеріальними, інформаційними, фінансовими та сервісними мережами/потоками/ланцюгами, що забезпечує ефективне функціонування підприємств, організацій, ланцюгів постачання та інформаційно-комунікаційних систем в умовах цифрової трансформації економіки.

Теоретичні основи логістичного менеджменту розроблено у працях О. Сумця, А. Кальченка, В. Кислого, О. Біловодської, О. Олефіренко, О. Смоляник, В. Ніколайчука, В. Кузнєцова, Є. Крикавського, О. Тридіда, Г.Азаренкової, С. Мішиної та І. Борисенка, які розглядають логістичні процеси як взаємопов'язану систему управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, спрямовану на підвищення ефективності діяльності підприємств, оптимізацію використання ресурсів і забезпечення їх конкурентоспроможності в умовах цифровізації економіки.

Питаннями розвитку економічної системи безпеки логістичних систем, у контексті інституційно-парадигмального підходу, їх кібернетичної стійкості, резильєнтності та адаптивної безпеки в умовах нестабільного макросередовища, глобальної ринкової турбулентності та зростання

невизначеності у світовій економіці опікується учений, економіст В. Алькема [5].

Теоретичні та методичні засади побудови багаторівневих логістичних систем на основі системного моделювання висвітлено у працях О. Лактіонової [107].

Трансформаційні процеси розвитку логістичних систем в умовах цифровізації економіки досліджують Р. Короленко та І. Поліщук, які обґрунтовують вплив сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на оптимізацію матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у глобальних ланцюгах постачання [92].

Теоретико-методичні засади професійної підготовки фахівців сфери логістики розкрито у працях І. Бажина, А. Гаджинського, О. Глогусь, О.Бакаєва, О. Кутаха та Л. Пономаренко. Дослідниками обґрунтовано сучасні підходи (компетентнісний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, практико-орієнтований, інтегративний) до організації освітнього процесу та формування компетентнісно орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців.

Питаннями архітектурного проєктування та стратегічного комплаєнс-менеджменту складних мереж опікувався О. Васильєв, який схарактеризував особливості побудови інтегрованих логістичних систем, їх структурну організацію та механізми ефективної взаємодії між структурними елементами логістичних мереж [22].

Особливості організації логістичних процесів в умовах глобалізації та напрями оптимізації бізнес-процесів висвітлено у дослідженнях А. Гукалюка, який акцентує увагу на підвищенні ефективності міжорганізаційної взаємодії та адаптації логістичних систем до динамічних змін ринкового середовища [40].

Прикладні аспекти розвитку та впровадження сучасних логістичних моделей у діяльність підприємств виокремлено як окремий напрям наукових досліджень вітчизняних учених. Зокрема, системну диверсифікацію

менеджменту галузевих логістичних процесів, а також інструментальне забезпечення оптимізації функціонування логістичних інституцій обґрунтовано у працях В. Ауліна, С. Лисенка, А. Гриньківа, Д. Голуба та А. Головатого, в яких розкрито організаційно-економічні механізми підвищення ефективності логістичних операцій на різних рівнях управління.

Теоретико-методичні засади управління логістичними системами та потоковими процесами висвітлено у працях М. Іванової, яка досліджує особливості їх функціонування в багаторівневих організаційних структурах [79].

Методичні підходи до комплексного оцінювання ефективності логістичної діяльності підприємств обґрунтовано Т. Колодізєвою та Г. Руденко, які запропонували систему оцінювання логістичних процесів з урахуванням ресурсної, часової та сервісної складових [88].

Дидактичний вимір та компетентнісно орієнтовані підходи до підготовки фахівців логістичної сфери, спрямовані на формування професійних компетентностей і практичної готовності до професійної діяльності, розкрито у працях Є. Крикавського, який звертає увагу на поєднання теоретико-методологічних засад логістики з освітніми технологіями формування професійних компетентностей [99].

Особливості логістичного забезпечення транспортної та виробничої сфер, а також функціонування логістичних систем підприємств і транснаціональних корпорацій досліджено О. Морозом та О. Музикою, які розглядають інтеграцію логістичних рішень у виробничо-економічні системи [121].

Комплексний аналіз чинників, що впливають на ефективність розвитку логістичних систем, представлено у працях М. Окландера, у яких визначено основні напрями підвищення результативності логістичних процесів, що передбачають оптимізацію управління логістичними потоками, удосконалення логістичної інфраструктури, інтеграцію функціональних підсистем і підвищення ефективності використання ресурсів [129].

Питання організації економіки логістики та моделювання мікрологістичних систем підприємств висвітлено у дослідженнях М. Пушкаря, А. Богач і В. Мельник, які систематизували принципи побудови та функціонування внутрішніх логістичних систем підприємств [158].

Стратегічні засади розвитку та модернізації національної логістичної системи висвітлено у спільних дослідженнях В. Алькеми та О. Кириченка, у яких обґрунтовано організаційно-методичні підходи до формування інтегрованих логістичних систем, що передбачають інтеграцію логістичних процесів і вдосконалення механізмів управління, визначено напрями розвитку логістичного менеджменту, удосконалення ринку логістичних послуг та адаптації національної логістичної системи до сучасних глобальних економічних трансформацій [4].

Методологічні засади формування професійної компетентності фахівців, здатних ефективно працювати в умовах цифрової трансформації економіки та високої ринкової невизначеності, досліджує М. Григорак, яка обґрунтовує інтеграцію компетентнісного підходу з інструментарієм сучасного логістичного менеджменту [35].

Питання впровадження інноваційних технологій логістичного менеджменту в освітній процес закладів вищої освіти окреслено Т. Колодізєвою та Г. Руденко [87].

Стратегічні аспекти розвитку маркетингової логістики в умовах цифрової економіки розкрито у дослідженнях Є. Крикавського, О. Дейнеги, Н. Михаліцької, М. Вересклі та Н. Чорноиської, якими визначено пріоритетні напрями інтеграції маркетингових і логістичних інструментів у діяльність сучасних підприємств, зокрема цифровізацію бізнес-процесів, підвищення рівня логістичного сервісу та орієнтацію на створення споживчої цінності [100].

Важливий напрям сучасних досліджень пов'язано із цифровізацією логістичних процесів. Так, Р. Яценко та І. Ніколаєв досліджують архітектуру інформаційних систем, інтелектуальних платформ і механізми їх інтеграції в

практику логістичного менеджменту [100]. Ю. Олефіренко, С. Повна та О. Біланенко обґрунтовують використання інструментів цифрового маркетингу та інтегрованого логістичного забезпечення в системі адаптивного управління інноваційним розвитком підприємств.

Окремий напрям окреслено у дослідженнях М. Денисенка, П. Левковця та Л. Михайлової, які присвячено організації, багатокритеріальному моделюванню та стратегічному управлінню територіально розподіленими логістичними мережами, у яких особливу увагу приділено підвищенню ефективності міжрегіональної та міжорганізаційної взаємодії логістичних систем різних рівнів [43].

Галузеві особливості логістичного менеджменту та закономірності формування гнучких ланцюгів постачання досліджує Л. Ковальська [84]; специфіку організації комерційної логістичної діяльності в умовах глобалізаційних викликів – О. Тридіда та К. Таньков [192]; сучасні стратегії оптимізації логістичних процесів і розвитку мережевих структур обґрунтовує О. Шевченко [201]; парадигму маркетингової логістики та її адаптація до концепцій Індустрії 4.0 (цифровізація логістичних процесів і ланцюгів постачання) та 5.0 (людиноцентрична, стійка та інтелектуальна логістика), що розкрито у працях С. Смерічевської та С. Жаболенка [172].

Проблеми інтеграції логістичних процесів у регіональні економічні системи та кластерні утворення висвітлено у дослідженнях З. Герасимчук, Л. Ковальської, Н. Хвищун та О. Мороза, які обґрунтовують теоретичні та прикладні засади функціонування відповідних організаційних структур і визначають інституційні механізми їх розвитку в умовах трансформації економічного середовища [121].

Стратегічні засади підвищення ефективності просторової організації логістичної діяльності висвітлено у дослідженнях Р. Ларіної, у яких обґрунтовано довгострокові напрями розвитку логістичних систем та визначено стратегічні орієнтири їх адаптації до процесів глобалізації й посилення міжрегіональної конкуренції у сфері логістичних послуг [109].

Архітектоніку логістичних мереж мезоекономічного рівня досягнуто М. Окландер та С. Харічковим, які фокусують увагу на структурно-функціональній моделі взаємодії елементів мережевих систем у контексті їх інтеграції до національних і глобальних ланцюгів створення вартості [130].

Науковці О. Похильченко та І. Петецький інтерпретують логістику як системоутворювальний компонент кластерно-мережевої організації економіки [139].

Стратегічні засади розвитку просторових логістичних систем окреслено у дослідженнях М. Тараканова, який обґрунтовує необхідність посилення адаптивності, координації та синхронізації логістичних потоків у контексті поглиблення міжрегіональної інтеграції [188].

Теоретико-методологічні засади та прикладні концепції логістичного менеджменту у сфері послуг становлять окремий напрям сучасних наукових досліджень, що охоплює питання сервісно-орієнтованого управління, оптимізації логістичних процесів і підвищення ефективності систем обслуговування споживачів.

Особливого значення набувають підходи до моделювання та оцінювання ефективності систем логістичного обслуговування споживачів, розвинуті у працях Н. Чухрай, які концептуально узгоджуються з основами маркетингової логістики.[197]; процеси формування, розвитку та просторової трансформації туристично-рекреаційних комплексів висвітлено у наукових працях С. Микуланинця [117]; Г. Михайліченко акцентує на інформаційно-збутовій логістиці як ключовому драйвері цифрової трансформації сервісних потоків [118].

Прикладні аспекти дослідження розвитку та функціонування логістичних систем у різних секторах економіки представлено у працях вітчизняних науковців, які визначили особливості логістичного забезпечення окремих галузей, зокрема, що безпосередньо й опосередковано впливає на специфіку забезпечення змісту професійної компетентності логістики майбутніх фахівців:

– у галузі індустрії гостинності та ресторанної справи логістичного менеджменту підприємств сфери обслуговування, сервісної логістики, управління потоковими процесами та оцінювання якості логістичного обслуговування досліджують Ю. Жук; [74], Н. Зубар та М. Григорак [77], Т. Кравченко [93], Г. П'ятницька [132], А. М. Расулова [160], В. Щербина [202];

– у сфері торговельної логістики предметом досліджень Н. Ільченко [80], Т. Москвітіної [122] та Л. Фролової [195] стали питання організації товароруху, удосконалення логістичних процесів у роздрібній та оптовій торгівлі, розроблення стратегій управління логістичними потоками та підвищення ефективності діяльності торговельних підприємств;

– у транспортно-логістичній сфері дослідження представлені працями В. Ауліна, А. Гриньківа, С. Лисенка, А. Головатого, Д. Голуба, що присвячені функціонуванню інтегрованих транспортно-виробничих систем; розвиток регіональних транспортно-логістичних мереж і їх інтеграцію до національних та глобальних ланцюгів постачання висвітлено у дослідженнях В. Перебийніса та О. Перебийніс [133]; моделі адаптивного управління логістичними мережами в умовах нестабільності та високого рівня невизначеності обґрунтовано Н. Поповою [137]; особливості функціонування міської транспортно-логістичної інфраструктури, напрями її розвитку та підвищення ефективності муніципальних логістичних систем досліджено О. Лобашовим, Ю. Давідічем, В. Харченком і В. Вороньком [190]; методичні та дидактичні засади транспортної логістики висвітлено у працях О. Сумця [186].

Концептуальні засади педагогічної та освітньої логістики, а також питання оптимізації логістичних процесів у системі управління закладами вищої освіти становлять окремий міждисциплінарний напрям наукових досліджень, що охоплює широкий спектр теоретичних і прикладних аспектів педагогічної проблеми дослідження.

Проблеми маркетингово-логістичного та адаптивного управління ринком освітніх послуг досліджують Л. Назаренко [123], Т. Оболенська [126] та З. Рябова [163], які обґрунтували інструментарій освітньої логістики як складової стратегічного управління закладами освіти, акцентуючи увагу на інтеграції маркетингових підходів, адаптивних управлінських рішень і вітчизняного та зарубіжного досвіду функціонування ринку освітніх послуг.

Теоретико-прикладні засади управління закладами вищої освіти, моделювання організаційних рішень та впровадження логістичних принципів у внутрішні управлінські процеси висвітлено в наукових працях Л. Сергеєвої та С. Микитюка [166].

Питання формування логістичної архітектури освітньої та економічної сфер досліджено у працях С. Смерічевської [173], О. Сумця та Т. Бабенкової [185], у яких обґрунтовано системний, процесний, інтеграційний та інфраструктурний підходи до побудови складних логістичних систем, адаптації логістичних моделей до умов інноваційної економіки та формування ефективних механізмів управління потоковими процесами в освітньо-економічних системах.

Інтеграцію дослідження маркетингу та логістики в системі вищої освіти висвітлено у наукових доробках Н. Чухрай, А. Патори та А. Лялюк, у яких обґрунтовано функціонально-структурні засади маркетингово-логістичних систем ЗВО, визначено чинники їх ефективності та запропоновано напрями підвищення конкурентоспроможності освітніх організацій в умовах глобалізації [198].

Багатоаспектністю дослідження проблеми формування готовності майбутніх фахівців логістики до професійної діяльності зумовлено розвиток низки взаємопов'язаних наукових пошуків, що присвячено удосконаленню професійної підготовки, розвитку логістичних компетентностей, цифровізації освітнього процесу та впровадженню сучасних освітніх технологій:

– питання формування та оцінювання логістичної компетентності майбутніх фахівців досліджують І. Поліщук та Ю. Довгань, які

обґрунтовують її значення як ключової складової професійної підготовки, необхідної для забезпечення ефективного функціонування сучасних логістичних систем, їх адаптивності в умовах цифрової трансформації економіки та оптимізації матеріальних та інформаційних процесів функціонування підприємств індустрії логістики [135];

– методологічні підходи до формування професійної компетентності майбутніх фахівців висвітлено у працях Т. Гоголь, у яких систематизовано сучасний діагностичний інструментарій, обґрунтовано критерії, показники та методичні підходи до оцінювання рівня сформованості логістичної компетентності здобувачів освіти, що мають універсальний характер і можуть бути адаптовані до професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері логістики [34];

– інтеграцію хмарних технологій та цифрових сервісів у процес професійної підготовки майбутніх менеджерів з логістики досліджує М. Григорак, яка обґрунтовує використання цифрових платформ, хмарних сервісів і спеціалізованого програмного забезпечення як засобів формування професійної компетентності майбутніх фахівців [37];

– формування управлінської компетентності та готовності до професійної діяльності майбутніх менеджерів з логістики досліджує Т. Гармаш, якою розроблено структурно-функціональну модель розвитку управлінського потенціалу та обґрунтовано діяльнісний підхід як основу підготовки майбутніх керівників логістичних систем [29];

– організацію самостійної та проєктної діяльності здобувачів вищої освіти у процесі моделювання логістичних мереж висвітлено у дослідженнях О. Созонюк; обґрунтовано методичні засади розвитку практико-орієнтованих компетентностей, необхідних для ефективної професійної діяльності у сервісній та логістичній сферах зайнятості [176].

Здійснено аналіз наукових досліджень, присвячених формуванню професійної готовності та розвитку компетентностей майбутніх фахівців

логістики в умовах цифрової трансформації економіки й розбудови логістичної інфраструктури професійних середовищ зайнятості.

У наукових працях І. Поліщук та Ю. Довганя логістичну компетентність розглянуто як одну з ключових складових професійної підготовки майбутніх фахівців, що забезпечує ефективне управління логістичними процесами, стратегічне планування, оптимізацію матеріальних потоків і підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах ринкової нестабільності [134].

Теоретико-методичні засади формування управлінських компетентностей майбутніх фахівців сфери логістики висвітлено у дослідженнях Т. Гармаш, у яких обґрунтовано діяльнісний підхід, що передбачає набуття професійної компетентності у процесі виконання практичних професійних завдань, моделювання логістичних процесів і прийняття управлінських рішень; готовність до управлінської діяльності визначено як необхідну умову ефективного логістичного менеджменту, міжфункціональної взаємодії, мінімізації операційних ризиків та забезпечення адаптивності логістичних систем [29].

Організацію самостійної та проєктної діяльності здобувачів освіти у процесі моделювання логістичних мереж досліджує О. Созонюк, яка обґрунтовує її значення для забезпечення розвитку професійної мобільності, самостійності, практичних умінь і здатності майбутніх фахівців адаптуватися до змін цифрового професійного середовища [178].

Структуровано наукові дослідження, присвячені професійній підготовці майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, які розкривають сучасні підходи до формування професійних компетентностей в умовах цифрової трансформації сфери освіти, науки й інноватики згідно сучасних вимог ринку праці.

У наукових доробках І. Бардус досліджено питання фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців, яку розглянуто як основу модернізації змісту освіти, спрямованої на розвиток професійних

компетентностей, адаптивності та конкурентоспроможності випускників в умовах цифрової економіки [11].

Питання проєктування структурно-функціональних моделей формування спеціальних (фахових) компетентностей майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій обґрунтовано у дослідженнях Л. Зубик; акцентовано на інтеграції компетентнісного (формування професійних компетентностей для успішної професійної діяльності майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій) та результатоорієнтованого (досягнення здобувачами освіти програмних результатів навчання) підходів як базових методологічних детермінант освітнього процесу [78].

Моделювання адаптивних цифрових освітніх систем є предметом наукових розвідок Я. Сікори, у межах яких систематизовано архітектуру, дидактичний інструментарій та механізми функціонування хмароорієнтованих середовищ підготовки ІТ-фахівців в умовах інтенсифікації цифрових трансформацій та модернізації освітньої інфраструктури [170].

Логістичні аспекти у професійній підготовці фахівців інфокомунікацій досліджували О. Кучай та М. Сопіга та обґрунтували їх роль у формуванні професійної компетентності та готовності до управління інформаційно-комунікаційними потоками в умовах цифрової трансформації видів економічної діяльності та логістики [106].

Зведення теоретичного аналізу систематизовано у складових вивчення стану і перспектив педагогічної проблеми дослідження.

Теоретичний базис логістики закладено науковцями, академічні доробки яких забезпечили формування цілісності концептуальних засад управління та логістичними системами. Панівні дефініції академічного дискурсу визначено у поняттях тлумачення «логістики»; виокремлено превалюючі твердження, семантику та архітектуру; встановлено роль логістики як інструментального засобу забезпечення ефективності функціонування установ, їх конгломерацій, а також національних, регіональних та інформаційних, логістичних систем.

Вагомий внесок в теорію та практику логістики забезпечено – В. Алькема; О. Сумець [2]; А. Кальченко [82]; В. Кислий; О. Біловодська; О. Олефіренко; О. Смоляник [83]; В. Ніколайчук; В. Кузнєцов [125]; Є. Крикавський [99]; О. Тридід; Г. Азаренкова; С. Мішина; І. Борисенко [191]; концептуалізації парадигми управління логістикою інституцій досліджено в роботах В.Алькема [3]; методології і практики розбудови систем описано у науковому доробку О. Лактіонова [107]; розробленням навчальних видань займались – І. Бажин [7]; О. Бакаєв, О. Кутах, Л. Пономаренко [9]; А. Гаджинський [25]; О. Глогусь [33]; управлінням проектами логістичних мереж, систем – О. Васильєв [22]; організацією логістики управління на підприємстві; логістичних процесів в умовах глобалізаційного виміру, а також організації раціоналізації для бізнесу – А. Гукалюк [39;40;41], системного аналізу у логістичній сфері досліджували Р. Короленко, І. Поліщук [92]; концептуалізація стратегій формування освітньо-інноваційного потенціалу логістики вітчизняної економіки – С. Смерічевська [173]; методологічні підходи до дефінітивного аналізу тезаурусу логістичних систем розроблено – О. Глібко [31].

Корисні практики провадження логістичної діяльності у аспектному баченні вивчали: менеджмент логістичних процесів інституцій В. Аулін, С. Лисенко, А. Гриньків, Д. Голуб, А. Головатий [6]; методологічні аспекти управління логістикою систем – М. Іванова [79]; методичні засади оцінювання ефективності логістичної сфери підприємств – Т. Колодізєва, Г. Руденко [88]; навчання логістики підприємств – Є. Крикавський [98]; логістики забезпечення транспортної і виробничої галузей, установ, фірм, корпорацій – О. Мороз; О. Музика [121]; Системний аналіз чинників ефективності логістичної сфери – М. Окландер [128]; абриси економічної логістики та логістичних систем підприємства – М. Пушкар [158]/

Організаційно-методологічні засади розбудови та розвитку логістичної системи у сфері економіки знань розробляли: В. Алькема; О. Кириченко [4] навчальні видання економічної безпеки суб'єктів логістики,

а саме організації управління для розвитку ринку логістичного сервісу; концептуалізації розвитку архітектури логістики; розробки вітчизняної стратегії логістики в геоекономічного виміру теоретичних методологій інтелектуально зорієнтованої логістичної сфери.

Стратегійні вектори цифрового маркетингу та менеджменту логістичних операцій досліджували для задоволення ринку логістичних послуг: концепцію, методологію формування компетентності – М. Григорак [35]; розробляли навчальні доробки – інноватику технологій логістики – Т. Колодізєва, Г. Руденко [87]; Руденко; роль маркетингу логістики у розбудові цифрової економіки України – Є. Крикавський, О. Дейнега [114]; інформаційні системи у сфері логістики – Р. Яценко, І. Ніколаєв [203]; цифровий маркетинг і логістику в адаптивному управлінні інноватикою розвитку підприємства – Ю. Олифіренко, С. Повна, О. Біланенко [131]; організація логістичних мереж та проектів М. Денисенко, П. Левковець, Л. Михайлова [43]; менеджмент логістики – Л. Ковальська [86]; економіки логістичних мереж, логістичний менеджмент – Є. Крикавський [97;100]; Н. Михаліцька, М. Верескля [119]; логістичні мережі – Є. Крикавський, Н. Чорнописька [102]; комерційної логістичної діяльності – О. Тридід, К. Таньков [192]; менеджменті логістичних мереж, стратегій оптимізації логістики – О.Шевченко [200;201]; концептуалізація маркетингової логістики – М. Смерічнівська, С. Жаболенко [172].

Управління логістичними системами в контексті регіональних економічних перетворень/інтеграція логістичних процесів у регіональні економічні системи та кластерні структури вивчали: теоретичні та практичні особливості регіональних логістичних організацій – З. Герасимчук, Л. Ковальська, Н. Хвищун, О. Мороз [30]; регіональні логістичні системи та стратегії розвитку – Р. Ларіна [110]; архітектуру регіональних логістичних систем економіки – М. Окландер, С.Харічков [130]; місце ієрархії логістики в кластерів – О. Похильченко, І. Петецький [139]; перспективи регіональних систем логістики: особливості організації розвитку – М. Тараканов [188].

Питання дослідження концепцій логістики в сфері послуг в навчальних та наукових виданнях розглядали: логістичне обслуговування – Н. Чухрай [197]; маркетингову логістику – М. Кристофер [104]; *логістичних стратегій у індустрії туризму:* туристської логістики – В. Банько [10]; логістика в міжнародному туризмі – Ю. Лола [112]; логістичні механізми розбудови туристично-рекреаційних комплексів регіонів – С. Микуланинець [117]; інформаційно-збутова логістика в туризмі – Г. Михайліченко [118]; логістика туризму та логістика у просторово-територіальному вимірі, раціональна логістика туризму – І. Смирнов [174].

Менеджмент логістичних процесів у готельно-ресторанній індустрії досліджували та розвивали: Ю. Жук [74] – систему параметрів якості логістичного менеджменту підприємств готельного бізнесу; Н. Зубар, М. Григорак [77]; Т. Кравченко [93] – питання логістики у ресторанному бізнесі; Г. П'ятницька [132] – менеджмент громадського харчування; А. Расулова [160] – логістику менеджменту підприємств ресторанного бізнесу; В. Щербина [202] – специфіку логістичних процедур готельно-ресторанного господарства; логістику торгових/торговельних операцій, а саме: Н. Ільченко [80] – логістичні стратегії торгівлі; Т. Москвітіна [122] – торговельну логістику; Л. Фролова [195] – механізм алогістичного управління торговельними підприємствами; *логістику процесів в транспортній сфері* – В. Аулін, А. Гриньків, С. Лисенко, А. Головатий, Д. Голуб [6] – теоретичні і методологічні засади логістичних транспортних і виробничих систем; В. Перебийніс, О. Перебийніс [133] – транспортно-логістичні системи; Н. Попова [137] – розбудова підприємств транспортно-логістичної мережі в умовах VUCA-світу; О. Лобашов, Ю. Давідіч, В. Харченко [187] – специфіка та проблеми призначення транспортних та логістичних мереж; О. Лобашов; Ю. Давідіч; В. Воронько [187] – транспортна та логістична інфраструктура міста; І. Смирнов, Т. Косарев [175]; О. Сумець [186] підготували посібники з транспортної логістики.

В умовах реалізації стратегій сталого розвитку концептуальні засади екологізації логістичної діяльності в Україні досліджували С. Грищенко, Л. Савченко, В. Матвєєв, Н. Резнік, А. Загородня [241].

Проблему педагогічної логістики, зокрема шляхи оптимізації логістичних процесів у сфері управління закладами освіти є об'єктом вивчення плеяди дослідників, а саме у питаннях – освітньої логістики в управлінні розвитком ринку освітніх послуг – Л. Назаренко [123]; маркетингу освітніх послуг у контексті вітчизняних і зарубіжних практик – Т. Оболенська [126]; маркетингу і логістики освітніх послуг у аспектах адаптивного менеджменту; методологічних засад маркетингового менеджменту освіти – З. Рябова [162]; менеджменту розвитку професійно-технічного навчального закладу – Л. Сергеєва [165]; апробації моделей розвитку закладу професійної освіти у контексті педагогічної логістики, а також методичні рекомендації менеджменту розвитку закладу професійно-технічної освіти на основі педагогічної логістики – Л. Сергеєва; С. Микитюк [166167]; реалізацію освітньо-інноваційного потенціалу логістики економічної сфери у стратегіях – С. Смерічевська [173]; логістичну архітектуру досліджували – О. Сумець, Т. Бабенкова [185]; особливості маркетингу логістики ЗВО відображено у працях – Н. Чухрай; А. Патора; А. Лялюк [198].

Проблеми формування готовності майбутніх фахівців з логістики до професійної діяльності досліджували у питаннях: логістичної компетентності як запоруки якості логістики – І. Поліщук, Ю. Довгань [134;135]; логістичної компетентності як запоруки якості логістики; діагностики методологічних підходів для забезпечення логістичної компетентності майбутніх тренерів-викладачів – Т. Гоголь [34]; досягнення професійної компетентності менеджерів з логістики зі застосуванням хмарних сервісів – М. Григорак [38]; професійної підготовки майбутніх фахівців із логістики до управлінської діяльності; готовності до професійної діяльності як передумови якості менеджменту майбутніми фахівцями;

діяльнісного підходу у професійній підготовці фахівців із логістики для управлінської діяльності; моделі забезпечення і розвитку управлінських компетентностей у майбутніх фахівців із логістики – Т. Гармаш [26;27;28;29]; організації самостійного навчання у майбутніх фахівців з обслуговування при проєктуванні логістичних мереж; специфіки проектної діяльності логістичних мереж у професійній підготовці майбутніх фахівців сервісної сфери; архітектури організації самостійної праці майбутніх фахівців сфери обслуговування при проектування логістичних мереж – О. Созонюк [176;177;178].

Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій досліджували: фундаменталізацію змісту фахової підготовки майбутніх фахівців у сфері ІТ – І. Бардус [11]; забезпечення профкомпетентностей майбутніх бакалаврів з ІТ – Л. Зубик [78]; концептуалізацію адаптивної системи цифровізації профпідготовки майбутніх фахівців з ІТ; теоретичні і методичні аспекти адаптивної системи цифровізації профпідготовки майбутніх фахівців з ІТ – Я. Сікора [169;170]; теоретичні аспекти забезпечення професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій – О. Кучай, М. Сопіга [106].

Серед зарубіжних науковців розробці теоретичних моделей і практичних рекомендацій ефективного управління та вдосконалення логістичних процесів у різних сферах економіки та бізнесу присвячено праці: J. Busher, G. Tyndall [214] щодо досконалості логістики; D. Bowersox, D. Closs, O. Helferich [212] логістики менеджменту та процесу інтегрованих ланцюгів постачання; A. Little [268] досягнення досконалості інновацій у логістиці; J. Coyle, C. Bardi, C. Langley [227] – управління бізнес-логістикою; J. Schreibfeder [288] досягнення ефективного управління інвентарем; J. Stock, D. Lambert [296] стратегічного управління логістикою; А. Харрісон; Р. Ван Хоук [196] управління логістикою та розробки стратегії логістичних процесів; J. Schreibfeder [288] досягнення ефективного управління інвентарем; J.Stock, D. Lambert [296] стратегічного управління логістикою;

А. Харрісон; Р. Ван Хоук управління логістикою та розробки стратегії логістичних процесів.

Уточнено, що зарубіжні дослідження у сфері управління логістичними процесами охоплюють широкий спектр теоретичних і прикладних аспектів, пов'язаних з організацією, оптимізацією та стратегічним управлінням логістичними системами:

– моделювання операційної досконалості логістичних систем представлено у працях Дж. Бушера (J. Busher) [214], Дж. Тіндалла (G. Tyndall) [299] та А. Літтла (A. Little) [248], якими акцентовано на необхідності забезпечення ефективності логістичних процесів і стандартизації логістичних операцій;

– проблеми інтегрованого управління ланцюгами постачання, координації матеріальних, інформаційних і фінансових логістичних операцій висвітлено у працях Д. Бауерсокса (D. Bowersox), Д. Клосса (D. Closs) [210] та О. Хелферіча (O. Helferich), у межах яких сформовано системні підходи (інтегроване управління ланцюгами постачання, міжфункціональна координація логістичних процесів та наскрізне управління потоками) до інтеграції матеріальних, інформаційних та фінансових потоків [276];

– стратегічні засади управління бізнес-логістикою досліджено у працях Дж. Койла (J. Coyle), К. Барді (C. Bardi) та К. Ленглі (C. Langley) [227], Дж. Стока (J. Stock) та Д. Ламберта (D. Lambert), де обґрунтовано концепції довгострокового управління логістичними системами на основі стратегічної синхронізації бізнес-процесів [296];

– питання управління логістикою запасів, адаптивного планування логістичних процесів і цифрової підтримки управлінських рішень досліджували Дж. Шрайбфедер (J. Schreibfeder) [288], А. Харрісон (A. Harrison) та Р. Ван Хоук (R. Van Hoek) [243], які обґрунтовують підходи до підвищення точності прогнозування, оптимізації рівня запасів і гнучкості логістичних систем.

Отже, теоретичний аналіз наукових праць засвідчує, що професійна підготовка майбутніх фахівців ґрунтується на компетентнісному підході, інтеграції теоретичної й практичної підготовки та розвитку цифрових, управлінських, аналітичних і комунікативних компетентностей майбутніх фахівців інфокомунікацій, а також передбачає поєднання у змістовому забезпеченні інформаційно-технологічного забезпечення логістики з огляду їх підготовки для забезпечення інформаційно-комунікаційними системами, цифровими сервісами й потоковими процесами в сфері логістики.

Водночас теоретичний аналіз наукових доробків засвідчив, що попри значну кількість напрацювань, присвячених розвитку інфраструктури логістики, забезпеченню ефективності менеджменту, цифровізації професійної освіти, проблема формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій залишається недостатньо розробленою, зокрема потребує подальшого наукового обґрунтування теоретико-методичних засад інтеграції спеціальної підготовки з логістики в систему професійної освіти майбутніх фахівців інфокомунікацій, визначення педагогічних умов, змісту, форм і методів її реалізації, що підтверджує актуальність обраної теми дисертаційного дослідження.

Пріоритетними напрямами досліджень для сфери логістики є:

– методологічні аспекти логістики та логістичного менеджменту: формування тезаурусу в сфері логістики, застосування методологічних підходів і принципів, визначення закономірностей управління логістичними системами і мережами/процесами;

– менеджмент логістичних систем та мереж постачання: обґрунтування моделей стратегічного менеджменту і маркетингу: матеріальних, інформаційно-комунікаційних, фінансових і сервісних потоків в сфері логістики;

– стратегія розвитку інфраструктури логістики: забезпечення адаптивності, надійності, операційності та стійкості логістичних систем в умовах глобалізації;

– цифровізація сфери логістики: імплементація цифрових технологій інформатизації у логістичні мережі;

– логістика клієнтоорієнтованого управління: логістичні сервіси формування менеджменту клієнтоорієнтованості;

– галузева логістика: розробка моделей логістичного забезпечення транспортної, торговельної, виробничої, сервісної, збутової, цифрової логістики та інших сфер логістичної діяльності;

– регіональна та транскордонна логістика: формування регіональних логістичних мереж і кластерів, розвиток логістичної інфраструктури;

– оцінювання ефективності логістичних систем: параметральної метрики та критеріального апарату оцінювання результативності ефективності логістичних систем;

– сталий розвиток логістики: забезпечення екологічності, соціальної

– відповідальності, кіберрезильєнтності та сталості розбудови логістичного суспільного потенціалу.

1.2. Дефінітивний аналіз тезаурусу дослідження формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Етимологічно термін «логістика» походить від давньогрецького слова «логістеке» (з грец. – λογιστική), що означало мистецтво обчислення, рахування та здійснення розрахунків.

У довідкових джерелах поняття «логістика» трактується як: наука про планування, управління та контроль руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків [215]; діяльність, пов'язана з організацією, управлінням та оптимізацією процесів постачання, транспортування, складування та розподілу ресурсів [23]; практика управління потоковими процесами для

мінімізації сукупних витрат і підвищення ефективності функціонування господарських систем [70]; науково-практичний напрям, що охоплює планування, реалізацію та контроль руху матеріальних і пов'язаних з ними інформаційних потоків економічних систем та орієнтований на оптимізацію ресурсного забезпечення та підвищення ефективності управлінських процесів [71]; функціональна складова управління ланцюгами постачання процесів планування, реалізації потоками, послуг і інформаційних баз щодо походження та кінцевого задоволення потреб споживачів зв зворотними потоками, орієнтацією на створення споживчих цінностей у задоволенні ринкових потреб [225].

Визначено, що сучасну логістику орієнтовано на управління інтеграцією логістичних ланцюгів, що об'єднують матеріальні, інформаційні, фінансові та сервісні процеси, що обґрунтовує необхідність формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій, здатних до ефективного проєктування координації й оптимізації забезпечення функціонування логістичних систем у галузі зв'язку.

Здійснено ретроспективний аналіз історичних передумов становлення та розвитку логістики, що започатковано організацією військово-тилових систем доби Античності. Подальшого розвитку набуто у першій половині XX століття впродовж 1950 – 1970-х років та трансформовано у функціонально-операційні концепції цивільних секторів економіки. Подальший прогрес світового ринку організації сфери логістики у 1980–2000-х роках забезпечив перехід до системно-інтеграційної парадигми, що ґрунтувався на інтеграції логістичного інструментарію у концепцію управління ланцюгами постачання (з англ. – Supply Chain Management). Нині у суспільному розвитку логістика набуває ознак міждисциплінарної цифрової концепції екосистемного управління конвергентними потоками. Її функціонування в умовах глобалізації та мережевої економіки ґрунтується на використанні інтелектуальних хмарних платформ (з англ. – Cloud Computing), технологій штучного інтелекту (з англ. – Artificial Intelligence, AI) та кіберфізичних

систем (з англ. – Cyber-Physical Systems, CPS), які забезпечують автоматизацію процесів, прогнозування, моніторинг у режимі реального часу (з англ. – Real-Time Tracking) а також підвищення стійкості (з англ. – Resilience) й адаптивності логістичних мереж (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Ретроспективний аналіз етапів еволюції логістики як міждисциплінарної науково-практичної галузі

Етап еволюції (хронологічні межі)	Історичний і соціально-економічний контекст	Концептуальний зміст логістики	Ключовий інструментарій і технологічний базис	Стратегічний орієнтир і очікуваний результат
Військово-державний етап (від Античності до середини XX ст.)	періоди військових конфліктів, формування масштабних регулярних армій, централізоване управління військовими ресурсами та їх постачанням	логістика як система організації постачання, транспортування та тилового забезпечення військ	гужовий та ранній залізничний транспорт, ручний облік, централізоване планування постачання	просторова координація, дислокація та безперебійне постачання армійських підрозділів
Функціонально-операційний етап (1950–1970 рр.)	посткризове відновлення економіки, конверсія військового досвіду в цивільний сектор, формування ринків масового збуту	логістика як функціональна система фізичного розподілу, транспортування, складування та управління запасами	механізація складських робіт, мультимодальні перевезення, перші лінійні математичні моделі оптимізації запасів	локальна мінімізація операційних витрат підприємства у сферах дистрибуції та транспортування
Системно-інтеграційний етап (1980 – 2000 рр.)	глобалізація світової торгівлі, насичення ринків, загострення конкуренції, ускладнення міжфірмових зв'язків	логістика як інтегрована філософія та інтегрована система управління ланцюгами постачання	системи автоматизації корпоративного управління, штрих-кодування, концепція точного часу	крос-функціональна синергія, оптимізація сукупних витрат ланцюга та створення споживчої цінності
Цифрово-екосистемний етап (з 2010-х до теперішнього часу)	стрімка діджиталізація суспільства, масштабування електронної комерції	логістика як цифрова екосистема інтегрованого управління матеріальними, інформаційним, фінансовими та сервісними потоками	технології великих даних (з англ. - Big Data), Інтернет речей (з англ.-IoT), штучний інтелект (з англ. - AI), хмарні цифрові плат-форми, інтралогістика	забезпечення життєздатності, адаптивності, кіберрезильєнтності та сталого функціонування інтегрованих логістичних систем в умовах цифрової трансформації, турбулентності й невизначеності зовнішнього середовища

Джерело: розроблено автором на основі [185]; [99]; [81]; [124]; [210]; [227]; [276]; [288] [296].

Отже, встановлено закономірності еволюції логістики як міждисциплінарної науково-практичної галузі, що полягають у послідовній трансформації її теоретико-методологічних засад, функціонального призначення, технологічного інструментарію та стратегічних орієнтирів під впливом змін суспільно-економічного середовища. Виокремлено чотири етапи розвитку логістики: військово-державний, функціонально-операційний, системно-інтеграційний та цифрово-екосистемний. Доведено, що розвиток логістики характеризується переходом від виконання функцій матеріально-технічного забезпечення й локальної оптимізації окремих логістичних операцій до інтегрованого управління ланцюгами постачання та формування цифрових логістичних екосистем. Обґрунтовано, що сучасний етап розвитку логістики базується на інтеграції цифрових технологій (Big Data, Internet of Things, Artificial Intelligence, хмарних платформ та інших цифрових рішень), що забезпечує синхронізацію матеріальних, інформаційних, фінансових і сервісних потоків, підвищення адаптивності, віабільності та кіберрезильєнтності логістичних систем і формує сучасну парадигму їх функціонування в умовах високої невизначеності та динамічності зовнішнього середовища.

У зарубіжній науковій думці початковий етап розгляду концептуального бачення розвитку логістики (1960–1970-ті рр.) пов'язують із працями П. Друкера (Peter Drucker) [233], у яких логістика розглядалася фрагментарно як інструмент мінімізації трансакційних і транспортних витрат та орієнтована на підвищення ефективності фізичного розподілу продукції та вдосконалення процесів товарообігу.

Упродовж 1970–1980-х років у фундаментальних дослідженнях Д. Бауерсокса (Donald J. Bowersox) [209], Д. Ламберта (Douglas M. Lambert) [267], Е. Смейкая (Edward W. Smykay) [293] та Дж. Хескетта (James L. Heskett) [245] формується системний підхід до визначення поняття і

статусу «логістики», відповідно до якого логістика розглядається як цілісна інтегрована система взаємопов'язаних функцій управління матеріальними потоками, що охоплює транспортування, складування, управління запасами, інформаційне забезпечення та координацію логістичних процесів.

У 1980–1990-х роках у наукових працях Р. Баллоу (Ronald H. Ballou) [207] та М. Купер (Martha C. Cooper) [222] подальшого розвитку набув інтеграційний підхід, відповідно до якого логістика розглядається як механізм інтеграції функцій і бізнес-процесів, спрямований на міжфункціональну координацію, оптимізацію сукупних логістичних витрат і підвищення ефективності діяльності підприємства.

Наприкінці 1990-х – упродовж 2010-х років у наукових працях М. Крістофера (Martin Christopher) [220], Дж. Ментцера (John T. Mentzer) [271; 272] «логістика» остаточно інтегрується в концепцію управління ланцюгами постачання (з англ. – Supply Chain Management) і набуває стратегічного характеру, орієнтуючись на формування синергетичного ефекту, створення споживчої цінності, інтеграцію бізнес-процесів і формування стійких конкурентних переваг.

Сучасний етап (2010–2026 рр.), представлений у працях Д. Іванова (Dmitry Ivanov), О. Долгуя (Alexandre Dolgui) [266], А. Віланда (Alexander Wieland) [303], Й. Шеффі (Yossi Sheffi) [292] та Дж. Гатторни (John Gattorna) [237], характеризується переходом до концепції «Логістики 4.0» та «Логістики 5.0». У сучасних дослідженнях логістика трактується як інтелектуальна цифрова, резильєнтна та життєздатна (з англ. – Viable) система динамічного балансування глобальних потоків, що функціонує в умовах високої турбулентності та невизначеності. Її функціонування ґрунтується на використанні цифрових двійників ланцюгів постачання (з англ. – Digital Twins), технологій Великих даних (з англ. – Big Data), Інтернету речей (з англ. – Internet of Things, IoT), штучного інтелекту (з англ. – Artificial Intelligence, AI) та хмарних платформ/хмарних обчислень (з англ. – Cloud platforms / Cloud computing).

Таблиця 1.2

Трансформація панівних академічних тлумачень та трактувань поняття «логістика» на перетині століть у зарубіжних дослідженнях

Період	Концепції розвитку логістики	Автори	Характеристика трактування логістики
1960–1970 рр.	Фізичного розподілу (з англ. - Physical Distribution)	P. Drucker (П. Друкер) [233]; H. Magee (Г. Мегі) [269]	логістика як інструмент раціоналізації фізичного розподілу продукції, спрямований на мінімізацію витрат транспортування, складування та доставки продукції від виробника до споживача
1970–1980 рр.	Функціонально-логістична	D. Bowersox (Д. Бауерсокс) [209]; D. Lambert (Д. Ламберт) [222; 267]; E. Smykay (Е. Смікей) [293]; J. Heskett (Дж. Хескетт) [245]; R. Stank (Р. Станк) [295; 213]	логістика як інтегрована система управління матеріальними та пов'язаними з ними інформаційними потоками, що охоплює транспортування, складування, управління запасами й координацію логістичних функцій
1980–1990 рр.	Інтегрованої логістики	R. Ballou (Р. Баллоу) [207; 208]; M. Cooper (М. Купер) [222]; J. Mentzer (Дж. Ментцер) [272; 271]	логістика як інтегрована функція управління підприємством, що забезпечує міжфункціональну координацію бізнес-процесів, оптимізацію сукупних логістичних витрат і підвищення ефективності діяльності
1990–2010 рр.	Управління ланцюгами постачання (з англ. - Supply Chain Management, SCM)	M. Christopher (М. Крістофер) [219; 220]; D. Lambert (Д. Ламберт) [222; 267]; J. Mentzer (Дж. Ментцер) [272]; A. Harrison (А. Гаррісон) [243]	логістика інтегрується в систему управління ланцюгами постачання та та спрямовується на координацію взаємодії учасників ланцюга, створення споживчої цінності, підвищення конкурентоспроможності й ефективності бізнесу

продовження таблиці 1.2

Період	Концепції розвитку логістики	Автори	Характеристика трактування логістики
2010–2025 рр.	Цифрово-екосистемна	A. Dolgui (А. Долгуй) [266]; D. Ivanov (Д. Іванов) [266]; J. Gattorna (Дж. Гатторна) [237]; S. Winkelhaus (С. Вінкельгауз) [304]; E. Grosse (Е. Гроссе) [304]; A. Wieland (А. Віланд) [303]; T. Schoenherr (Т. Шьонгерр) [218]; R. van Hoek (Р. ван Хук) [243]; Y. Sheffi (Й. Шеффі) [292]	цифрово інтегрована система управління матеріальними, інформаційними, фінансовими та сервісними потоками, що грунтується на використанні технологій штучного інтелекту, Big Data, Інтернету речей (IoT), цифрових платформ і цифрових двійників та забезпечує адаптивність, стійкість (резильєнтність), гнучкість і безперервність функціонування ланцюгів постачання в умовах невизначеності

Джерело: складено автором на основі [207]; [208]; [209]; [213]; [218]; [219]; [220]; [222]; [233]; [237]; [243]; [245]; [266]; [267]; [269]; [271]; [272]; [292]; [293]; [295]; [303]; [304].

Українська наукова школа логістики та управління ланцюгами постачання сформувалася як міждисциплінарний напрям досліджень, еволюція якого відображає перехід від функціонально-операційного розуміння логістики до системно-інтеграційного й стратегічного підходів, а на сучасному етапі – до цифрово-орієнтованої екосистемної парадигми управління потоковими процесами.

Вагомий внесок у формування теоретико-методологічних засад логістичного менеджменту в Україні зробили Є. Крикавський [100], М. Денисенко [42; 43], П. Левковець [43], Л. Михайлова [43] та Т. Колодізєва [86;87].

У дослідженнях учених поняття «логістика» трактується як інтегрована система управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, орієнтована на забезпечення ефективної координації логістичних процесів, оптимізацію використання ресурсів, підвищення операційної ефективності діяльності підприємств і зміцнення їх конкурентних переваг [99;42;86].

Подальший розвиток української наукової школи логістики пов'язано із дослідженнями В. Пономаренка, Н. Чухрай, В. Диканя, М. Устенка, О. Сумця та В. Алькеми, у яких логістика розглядається у стратегічному, інноваційному та транспортно-інтеграційному вимірах. Ученими обґрунтовано теоретичні та прикладні засади формування макрологістичних систем, розвитку транспортно-логістичних мереж і кластерів, а також окреслено напрями інтеграції України до Транс'європейської Транспортної Мережі (з англ. – Trans-European Transport Network, TEN-T) і глобальних ланцюгів постачання та створення вартості [136;199;46].

Сучасні дослідження А. Бурковської та Ю. Сизоненко [19] присвячені питанням забезпечення стійкості, життєздатності та кіберрезильєнтності логістичних систем в умовах зростання невизначеності зовнішнього середовища. Особливу увагу автори приділяють цифровій трансформації логістики, обґрунтовуючи доцільність використання хмарних логістичних платформ, технологій інтралогістики для автоматизації внутрішньо-складських процесів, омніканальної дистрибуції (інтегрованого управління взаємопов'язаними каналами продажу та доставки продукції), а також інших цифрових рішень, спрямованих на інтеграцію каналів збуту, підвищення ефективності логістичних процесів і якості обслуговування споживачів в умовах розвитку електронної комерції.

Таблиця 1.3

Пріоритетні напрями досліджень у сфері логістики

Напрям дослідження	Цільове призначення
Методологічні аспекти логістики та логістичного менеджменту	Формування тезаурусу в сфері логістики, визначення застосування методологічнних підходів, принципів, закономірностей і управління логістичними системами/мережами/процесами
Менеджмет логістичних систем та ланцюгами постачання	Обгрунтування розроблення стратегічного менеджменту матеріальних, інформаційно-комунікаційних, фінансових і сервісних потоків в сферу логістичної інфраструктури
Стратегія розвитку інфраструктури логістики	Забезпечення адаптивності, надійності, операційнності та стійкості логістичних систем в умовах глобалізації
Цифровізація сфери логістики	імпленнтація цифрових технологій у логістичні процеси та підтримку управлінських рішень

продовження таблиці 1.3

Напрям дослідження	Цільове призначення
Маркетингова логістика клієнтоорієнтованого менеджменту	Оптимізація логістичного сервісу, управління взаємовідносинами зі споживачами та створення доданої цінності
Галузеве призначення видів логістики	Розробка моделей логістичного забезпечення транспортної, торговельної, виробничої, сервісної, туристичної та інших сфер діяльності
Регіональна та транскордона логістика	Формування регіональних логістичних систем, транспортно-логістичних мереж і кластерів, розвиток логістичної інфраструктури
Оцінювання ефективності логістичних систем	Розроблення параметральнної метрики та критеріальнного апарату ефективості логістичних процесів
Сталий розвиток сфери логістики (Індустрія 5.0)	Забезпечення екологічності, соціальної відповідальності, кіберрезильєнтності та сталості розбудови логістичного потенціалу

Отже, ретроспективний аналіз еволюції тезаурусу дослідження у зарубіжній та вітчизняній наукової думці засвідчує, що трактування «логістики» трансформовано від інструменту управління окремими операціями до інтегрованої стратегічної системи управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, що характеризується цифровізацією й інтеграцією технологій Індустрії 4.0/5.0, підвищенням ролі резильєнтності, адаптивності та орієнтацією на сталий розвиток логістичних систем. Поєднання напрацювань світової та української наукових шкіл створює теоретико-методологічне підґрунтя для подальшого розвитку логістики й адаптації національних логістичних систем до сучасних викликів цифрової економіки та європейського інтеграційного простору.

Зокрема, у регламентованих положеннях Ради професіоналів з управління ланцюгами постачання (з англ. – Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) логістичний менеджмент визначається як базова функціональна складова управління ланцюгами постачання, що охоплює процеси планування, операційної реалізації та наскрізного контролю ефективності прямих і зворотних потоків (з англ. – Forward And Reverse Flows), в тому числі процесів складування та переміщення товарів,

послуг і релевантної інформації від точки походження до точки споживання з метою забезпечення задоволення кінцевих вимог споживачів [224].

У свою чергу, Європейська логістична асоціація (з англ. – European Logistics Association, ELA) трактує «логістику» як процес динамічного управління матеріальними, інформаційними та сервісними потоками в межах інтегрованих мереж постачання, акцентуючи увагу на підвищенні операційної ефективності систем, забезпеченні їх резильєнтності (адаптивної стійкості) та довгострокової конкурентоспроможності в умовах соціальної турбулентності ринкового середовища [279].

Відповідно до підходу Світової організації торгівлі (з англ. – World Trade Organization, WTO) «логістика» розглядається як імперативний компонент функціонування міжнародної торговельної архітектури; у положеннях WTO логістична інфраструктура позиціонується як ключовий інструмент забезпечення безперервності транскордонного переміщення товарів, оптимізації митного адміністрування, спрощення торговельних процедур (з англ. – Trade Facilitation) та інклюзивної інтеграції національних економік у глобальні ланцюги створення вартості [307].

За оцінками Світового банку (з англ. – World Bank, WB) логістика розглядається як багатофакторна детермінанта макроекономічного розвитку, а її рівень оцінюється за допомогою Індексу логістичної ефективності (з англ. – Logistics Performance Index, LPI); логістика передбачає якість і пропускну здатність транспортно-логістичної інфраструктури, рівень операційної ефективності міжнародних перевезень, ступінь прозорості та можливості трекінгу вантажопотоків, а також передбачуваність виконання логістичних операцій, що в сукупності визначає глобальну конкурентоспроможність національної економіки [306].

Галузеву специфіку високошвидкісних глобальних потоків деталізує Міжнародна асоціація повітряного транспорту (з англ. – International Air Transport Association, IATA), що розглядає «логістику» в контексті авіаційних вантажних перевезень як систему управління високошвидкісними

глобальними потоками товарів та інформації, що ґрунтується на стандартизації операційних процесів, використанні цифрових платформ відстеження, забезпеченні безпеки та динамічній синхронізації міжнародних інтермодальних перевезень у режимі реального часу з метою підвищення ефективності глобальної логістичної мобільності [249].

Встановлено, що сучасне трактування логістики набуває системно-інтеграційного характеру та диференціюється за трьома взаємопов'язаними рівнями інституційної інтерпретації дефініції: професійно-управлінським, в якому логістика розглядається як механізм координації та оптимізації потокових процесів у ланцюгах постачання (CSCMP, ELA); міжнародно-економічним та інфраструктурним, де логістика інтерпретується як чинник розвитку міжнародної торгівлі, підвищення конкурентоспроможності економік і ефективності транспортно-логістичної інфраструктури (WB, UNCTAD, OECD); регуляторно-транспортним, що передбачає процедури стандартизації, гармонізації процедур, систему забезпечення безперервності міжнародних перевезень та інтероперабельності транспортно-логістичних систем (WTO, IATA).

Отже, інтеграція доктринального тлумачення провідних міжнародних інституцій дозволяє сформувати авторське узагальнення, відповідно до якого сучасну логістику визначаємо як інтелектуальну кіберрезильєнтну (здатну протистояти кіберзагрозам, адаптуватися до них і швидко відновлювати функціонування після кіберінцидентів) екосистему управління інтегрованими прямими та зворотними потоками в архітектурі глобальних ланцюгів постачання. Функціонування зазначеної екосистеми ґрунтується на наскрізній цифровізації та оптимізації логістичної інфраструктури, що на мікрорівні забезпечує безперервне створення споживчої цінності в режимі реального часу, а на макрорівні є стратегічною передумовою мінімізації трансакційних витрат, спрощення торговельних процедур і підвищення конкурентоспроможності національних економік (таблиця 1.4.). Таблицю 1.4.

структуровано за рівнями інституційної інтерпретації «логістики» міжнародними організаціями.

Таблиця 1.4

Рівні інституційного тлумачення логістики міжнародними організаціями

Рівень інституційної інтерпретації	Міжнародні організації	Трактування логістики	Ключові акценти
Професійно-управлінський	Рада професіоналів з управління ланцюгами постачання (CSCMP), Європейська логістична асоціація (ELA)	логістика як функціональна складова управління ланцюгами постачання та механізм координації потокових процесів	планування, організація, контроль потоків, інтеграція бізнес-процесів, оптимізація логістичних операцій, сервісна орієнтація
Макроекономічний та інфраструктурний	Світовий банк (World bank), Конференція Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку (UNCTAD)	логістика як чинник економічного розвитку, торговельної інтеграції та ефективності глобальних ланцюгів постачання	конкурентоспроможність економіки, розвиток інфраструктури, спрощення торгівлі, цифровізація, резильєнтність ланцюгів постачання
Регуляторно-транспортний	Світова організація торгівлі (WTO), Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA)	логістика як інструмент забезпечення безперервності міжнародних перевезень та функціонування глобальної торговельної системи	гармонізація процедур, стандартизація, інтероперабельність систем, безпека перевезень, скорочення транзакційних витрат

Джерело: розроблено автором на основі [223]; [224]; [235]; [249]; [300]; [305]; [307].

Здійснено лінгвістичний аналіз офіційного трактування представлення (оприлюднення) майже 26-тьома мовами країн Світу та розкрито національне тлумачення поняття «логістики».

Завдяки діагностиці моделей дефінітивного полімовного тлумачення поняття «логістика» встановлено класифікаційні ознаки критеріїв змісту й структури його визначення у чотирьох категоріях: I – технологічність – опис операційних, технічних і процесних характеристик логістики; II – когнітивність – акцент на плануванні, управлінні інформацією та прийнятті рішень; III – аксіологічність – ціннісний вимір: ефективність, якість, клієнтоорієнтованість; IV – системність – розгляд логістики як інтегрованої системи (ланцюг постачання, потоки) (Додаток А).

Встановлено, що з огляду сучасного трактування «логістики» як комплексно утворюючим феноменом галуззю науки і знань, системою управління матеріально-технологічними, інформаційно-комунікаційними, фінансовими та сервіснологістичними потоками, також інфраструктурою, що охоплює процеси планування, організації, координації, нагляду й раціоналізації маршрутизації підприємств, міжорганізаційного партнерства та мереж і ланцюгів постачання. Визначено, що функціонування спрямовано на забезпечення ефективності, неперервності, своєчасності, безперебійності й соціально-економічної доцільності забезпечення переміщення ресурсів, товарів і сервісних послуг.

Аналіз наукових джерел дав підстави виокремити основні функціональні напрями видів логістичної діяльності:

– транспортна логістика – охоплює організацію та управління переміщенням вантажів між учасниками ланцюгів постачання, оптимізацію маршрутів, вибір видів транспорту та ефективного використання транспортної інфраструктури [101];

– розподільча (збутова) логістика – передбачає організацію процесів розподілу, зберігання й доставки готової продукції кінцевим споживачам з метою забезпечення високого рівня логістичного сервісу [81];

– інформаційна логістика – охоплює управління інформаційними потоками, включаючи збирання, оброблення, передачу, зберігання та використання інформації для координації логістичних процесів і підтримки управлінських рішень [223];

– зворотна (реверсивна) логістика – спрямована на управління потоками повернення продукції, тари, пакувальних матеріалів і вторинної сировини з метою їх повторного використання, перероблення або утилізації відповідно до принципів циркулярної економіки [219];

– цифрова логістика – ґрунтується на використанні цифрових технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних систем, хмарних платформ, технологій Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту, великих

даних (Big Data) та інших цифрових інструментів для інтегрованого управління логістичними процесами, підвищення прозорості ланцюгів постачання, оперативного обміну даними та підтримки прийняття управлінських рішень [219].

У структурі логістичної системи виокремлено взаємопов'язані функціональні підсистеми, кожна з яких виконує визначені завдання в управлінні матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, а саме:

– закупівельну (постачальницьку), що охоплює планування потреб у матеріально-технічних ресурсах, організацію постачання, вибір постачальників, управління закупівлями та координацію взаємодії з контрагентами [101];

– виробничу, яка забезпечує управління матеріальними потоками в межах виробничого процесу, синхронізацію виробничих операцій, оптимізацію використання ресурсів і незавершеного виробництва [211];

– складську, що передбачає організацію процесів приймання, зберігання, обліку, комплектування та відпуску матеріальних ресурсів, спрямованих на раціональне використання складських потужностей і мінімізацію логістичних витрат [208].

Уточнено, що сучасний розвиток сфери логістики обумовлено інформаційно-технологічними, організаційно-управлінськими, соціально-економічними та природозахисними змінами, які трансформують функціонал логістичних систем і підсистем, потребують механізмів їх партнерської взаємодії та обумовлюють перспективні напрями розвитку сфери логістичної діяльності. До ключових тенденцій віднесено:

– стала (зелена) логістика (з англ. – Green Logistics), розвиток якої зумовлений посиленням міжнародних екологічних вимог (ESG), необхідністю декарбонізації транспортно-логістичних процесів, оптимізації маршрутів перевезень, використання альтернативних видів палива та впровадження принципів циркулярної економіки [286];

– формування резильєнтних ланцюгів постачання, що передбачає трансформацію підходів до управління ризиками, перехід від концепції точно-вчасно (з англ. – Just-in-Time *до* Just-in-Case), диверсифікацію джерел постачання, створення резервних потужностей і підвищення адаптивності логістичних систем в умовах геополітичної та економічної нестабільності [228];

– розвиток логістики «останньої милі» (з англ. – Last-Mile Delivery), зумовлений стрімким поширенням електронної комерції, що передбачає розвиток мікрофулфілмент-центрів, децентралізацію складської інфраструктури, використання безпілотних транспортних засобів та краудсорсингових моделей доставки [287];

– розвиток автономних і когнітивних логістичних систем (Logistics 5.0), який характеризується впровадженням роботизованих складських комплексів (AGV/AMR), автономного транспорту, штучного інтелекту та інтелектуальних цифрових платформ, що забезпечують автоматизоване прийняття рішень і координацію логістичних процесів без безпосереднього втручання людини [304].

Однією з базових категорій дослідження є поняття «інфокомунікація», що набуло розлогого поширення у сучасному науковому дискурсі у зв'язку з розвитком цифрових технологій, конвергенцією інформаційних і телекомунікаційних систем та цифровізацією суспільної діяльності усіх видів.

У довідкових і нормативних джерелах інфокомунікації трактуються як інтегрована система зі застосуваням ІКТ, телекомуннікаційнних мереж, програмо-апаратних засобів і цифрових сервісів та забезпечує створення, збирання, передачу, оброблення, зберігання, пошук, захист і цільове використання інформаційних даних в єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі цифровізації суспільої діяльності.

Відповідно до рекомендацій Міжнародного союзу електрозв'язку (з англ. – International Telecommunication Union, ITU) інфокомунікації

розглядаються як сукупність взаємопов'язаних інформаційно-телекомунікаційних систем, інформаційно-комунікаційних ресурсів, цифрових платформ і сервісної підтримки, що забезпечують функціонування глобального інформаційного простору, підтримують інформаційно-комунікаційну взаємодію щодо надання сучасних електро-комунікаційних послуг на рівні вимог міжнародної інтеграції [252]. Питанням міжнародної стандартизації приділяють особливу увагу не лише як технічним регуляторам інфокомунікаційної інфраструктури, а й засобам забезпечення надійності інформаційної кібербезпеки, інтероперабельності, гарантій якості надання послуг захисту персональних даних, неперервності та безперебійності іннформаційно-комунікаційних мереж функціонування та ефективності управління інформаційними потоками масивів даних.

Теоретичні засади сучасного розуміння поняття «інфокомунікації» сформувалися завдяки напрацюванню наукових уявлень про зміст і архітектуру інформаційно-комунікаційих процесів, мереж, систем закономірностей передачі інформації та дотримання принципів логістики у функціонуванні інформаційо-комунікаційної інфраструктури в галузі зв'язку.

Вагомий внесок у розвиток концепції інформаційного суспільства зроблено М. Кастельсом (Manuel Castells), який обґрунтував теорію мережевої організації суспільства. На думку вченого, сучасний етап суспільного розвитку характеризується формуванням глобальних інформаційних мереж, у яких інформація набуває статусу стратегічного комунікаційного ресурсу, і цифрові комунікації стають визначальним чинником соціального, економічного, професійного екологобезпечного як інституційного так і персонального розвитку [216].

З огляду математичної теорії інформації К. Шеннона (Claude Elwood Shannon), яким запропоновано модель передавання повідомлень від джерела до споживача засобами каналів зв'язку з урахуванням можливих інформаційних бар'єрів (шумів), запропонована модель забезпечила базис подальших досліджень процесів інформаційного обміну та розвитку

сучасних систем цифрового зв'язку [290]. Поспіль концепцію розвинуто у працях В. Вівера (Warren Weaver), який поширив модель К. Шеннона, доповнивши її семантичними прикладними аспектами комунікацій. Учений визначив, що ефективність інформаційного обміну обумовлюється не лише технічними можливістями передачі повідомлення, а й верифікацією інтерпретації, змістовою цінністю та запорукою комунікативної мети; суттєво збагатив наукове розуміння інформаційно-комунікаційних процесів, що забезпечило методологічне підґрунтя сучасного трактування інфокомунікацій як складних соціотехнічних систем [290].

Наукові підходи вітчизняних учених, зокрема О. Кучая, М. Сопіги, І. Бардус, Л. Зубик та Я. Сікори, ґрунтуються на розумінні інфокомунікацій як інтегрованої системи цифрових і телекомунікаційних технологій, що забезпечують функціонал єдиного інформаційно-комунікаційного середовища, в якому реалізуються процеси збирання, передавання, оброблення, зберігання, захисту та функціонального використання інформації, що створює технологічне підґрунтя для розвитку масивів цифрової економіки, електронних комунікацій, хмарних сервісів і розбудови інфраструктури сучасних інформаційних систем.

Учені вітчизняної школи стверджують: П. Воробієнко зазначає, що інтеграція інформаційно-технологічних платформ обумовлює розвиток інформаційної сфери та визначає орієнтири професійного замовлення професійної підготовки фахівців інфокомунікацій нової формації; Л. Никитюк обґрунтовує, що інформаційні й телекомунікаційні технології забезпечують цілісну єдність цифрового середовища, що сприяє наданню розлогого спектра інформаційно-комунікаційних послуг в незалежності від умов фізичного середовища передачі даних; Л. Ляховецький наголошує, що результативність інфокомунікаційної інфраструктури визначається не окремими технічними засобами, а рівнем інтеграції інформаційних ресурсів, мережевих сервісів, програмно-апаратних комплексів і механізмів управління інформаційною безпекою [24].

У дослідженнях В. Різуна інформаційні технології розглядаються як соціотехнічна система, у центрі якої перебуває людина як активний учасник інформаційної взаємодії; підкреслює, що ефективність інформаційних комунікацій залежить не лише від технічних характеристик мережі, а й від рівня інформаційної культури фахівців і користувачів послуг та професійної підготовки фахівців [161]; Г. Почепцов розглядає комунікації як багаторівневу систему організації взаємодії і інформаційних ланцюгах мереж, цифрових технологій, соціальних інститутів і механізмів управління цифровізацією [98], обґрунтовує, що функціонування інформаційних систем визначається не тільки технічними характеристиками засобів зв'язку, а й ефективністю управління інформаційними потоками, своєчасністю прийняття управлінських рішень та координацією взаємодії всіх учасників інформаційно-комунікаційних процесів; О. Дубас, досліджуючи становлення інформаційного суспільства в глобальному вимірі та розвиток інформаційної інфраструктури України, розглядає інформацію як стратегічний ресурс держави, а інформаційно-комунікаційні технології як один із ключових чинників соціально-економічного розвитку, перспектив інноваційної діяльності та запорукою модернізації професійної освіти [69].

Таким чином, сучасне трактування «інфокомунікацій» як інтегрованої соціотехнічної системи, що охоплює процеси організації, координації, передавання, оброблення, захисту та управління інформаційними потоками, актуалізує необхідність формування у майбутніх фахівців інфокомунікацій професійних компетентностей, зокрема у сфері логістичного управління інформаційно-комунікаційним забезпеченням цифрових сервісів в галузі зв'язку.

З'ясовано, що на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства інфокомунікації розглядаються як багаторівнева інтегрована система, що об'єднує інформаційні технології, телекомунікаційні мережі, цифрові платформи та сервіси, забезпечує створення, передачу, оброблення, зберігання, захист і використання інформації в єдиному інформаційно-

комунікаційному середовищі. Відповідно до технологічних особливостей функціонування систематизовано основні види інфокомунікацій:

– провідні (кабельні) інфокомунікації з використанням фізичних каналів зв'язку (волоконно-оптичних, мідних і коаксіальних ліній), забезпечують високу пропускну здатність сучасної телекомунікаційної інфраструктури, стабільність з'єднання та високий рівень захисту інформації [161];

– бездротові інфокомунікації, що об'єднують мобільні мережі (3G, 4G, 5G), технології Wi-Fi, радіорелейний і супутниковий зв'язок, забезпечують мобільність користувачів та доступ до інформаційних ресурсів в незалежності від їх місцерозташування [140];

– супутникові інфокомунікації, що забезпечують глобальне покриття територій і використовуються для організації телевізійного мовлення, супутникового інтернету, навігаційних систем та спеціалізованих сервісів у сфері безпеки, антикризового управління, оборони й захисту держави [24];

– інтернет-інфокомунікації, що функціонують на основі глобальної мережі та включають вебсервіси, електронну пошту, VoIP-технології, соціальні мережі, цифрові платформи й інші засоби інформаційної взаємодії [159];

– хмарні інфокомунікації, які ґрунтуються на використанні розподілених обчислювальних ресурсів, центрів обробки даних і віртуальної інфраструктури, забезпечують масштабованість, гнучкість і менеджмент інформаційних ресурсів [14];

– мобільні інфокомунікації та інфокомунікації Інтернету речей (з англ. – Internet of Things, IoT) забезпечують автоматизований обмін даними взаємопов'язаних пристроїв без участі користувача та розлого застосовуються у промисловості, транспорті, логістиці, системах «розумного» цифрового міста й цифрового моніторингу [159];

– захищені (кіберзахищені) інфокомунікації, орієнтовані на забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації шляхом використання криптографічних засобів, механізмів автентифікації, авторизації та контролю доступу в державному секторі регулювання, фінансовій сфері, об'єктів критичної інфраструктури та оборони [294].

Видова різноманітність сучасних мереж/процесів/систем багатокомпонентного і конвергентного характеру у функціональному призначенні забезпечує інтеграцію інформаційних, телекомунікаційних та цифрових технологій у єдиний інформаційно-комунікаційний простір цифровізації сфер суспільної діяльності.

Уточнено, що поняття «майбутній фахівець» у сучасному науковому дискурсі розглядається як особистість, яка здобуває професійну освіту в ЗВО відповідно до обраного рівня вищої освіти [124], реалізує індивідуальну траєкторію професійного становлення, інтелектуального розвитку, набуття цифрової грамотності, неперервного професійного самовдосконалення та самоосвіти та самоменеджменту [189], цілеспрямовано досягає навчальних здобутків для формування системи загальних, професійних і цифрових компетентностей та здатностей, необхідних для забезпечення їх професійної спроможності [20], та набуває готовності виконання професійних функцій, прийняття обґрунтованих організаційно-управлінських рішень, адаптації до інтенсивних змін професійного середовища й пролонгування неперервного професійного розвитку забезпечення професійної й соціальної самозайнятості [108].

Зауважено, що майбутні фахівці повинні відповідати вимогам соціального замовлення та за визначених умов враховувати інноваційні й технологічні сучасні досягнення науки [183]; забезпечувати відповідність у інтеграції змістовних складових освітнього стандарту вищої освіти для формування цілісного уявлення про специфіку обраної спеціальності та професійної діяльності [116]; володіти «м'якими навичками» (з англ. – Soft Skills), зокрема інформаційно-комунікаційними компетентностями (з англ. –

Communication Skills) [8]; креаційністю, навичками презентації складних технічних рішень і публічних виступів, організаторськими здібностями та навичками командного менеджменту, забезпечувати професійну мобільність та адаптивність до трансформації професійної ролі в умовах соціально-економічних і технологічних змін; керуватися передовим міжнародним досвідом проєктування, масштабування та адміністрування сучасних інфокомунікаційних мереж, хмарних систем та кіберфізичних платформ [32].

До майбутніх фахівців інфокомунікацій відносимо здобувачів освіти, які здобувають вищу освіту за першим (бакалаврським) освітнім рівнем за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка, галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації (згідно Постанови КМУ №1392 від 16.12.22 року було внесено зміни у назву галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», яку викладено в такій редакції – 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», а спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка» замінено на 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» (з англ. – 0714 Electronics and automation)). за відповідними освітньо-професійними програмами. Майбутні фахівці реалізують індивідуальну траєкторію професійного становлення, інтелектуального розвитку та неперервної самоосвіти й само менеджменту в умовах високої ентропії ринку праці; цілеспрямовано опановують майбутню професійну майстерність, крос-функціональні компетентності та інструментарій Логістики у індустрії 4.0/5.0 у процесі навчання, а в перспективі забезпечують ефективність виконавської дисципліни при здійсненні професійних обов'язків, мінімізацію логістичних ризиків та формування резильєнтності глобальних ланцюгів постачання.

Розкрито сутність поняття «майбутній фахівець інфокомунікацій». В. Биковим охарактеризовано його як фахівця, здатного ефективно здійснювати професійну діяльність в умовах цифрової трансформації з поєднанням ґрунтовної інженерної підготовки з набуттям і розвитком цифрових та загальнопрофесійних компетентностей; учений наголошує на

важливості сформованості навичок проєктування інформаційно-комунікаційних систем, адміністрування мереж, програмування, використання хмарних технологій, а також розвитку критичного мислення, цифрової грамотності, кібергігієни та готовності до неперервного професійного навчання [15]; В. Стекловим статус майбутнього фахівця інфокомунікацій вбачається як суб'єкта професійної діяльності, здатного забезпечувати проєктування, експлуатацію та управління сучасними інформаційними системами; ученим закцентовано увагу на формуванні компетентностей, необхідних для забезпечення надійності та безперебійності функціонування мультисервісних мереж, ефективного управління інформаційними потоками комунікацій, маршрутизації трафіку, моніторингу мережевої інфраструктури та оперативного прийняття доцільних організаційно-управлінських і професійних рішень в умовах забезпечення ефективності функціонування цифрових мереж [184]; Л. Беркманом та Б. Костіком, майбутній фахівець інфокомунікацій вбачається зі здатністю володіння комплексом інженерних, інформаційно-технологічних і управлінських компетентностей, які забезпечують здатність до проєктування, модернізації, адміністрування та стратегічного управління сучасною телекомунікаційною інфраструктурою, цифровими сервісами й інформаційно-комунікаційними системами в умовах динамічного технологічного розвитку [13].

Уточнено, що майбутній фахівець інфокомунікацій – це висококваліфікований фахівець, сформована здатність якого (до проєктування, впровадження, експлуатації та адміністрування сучасних інформаційно-комунікаційних систем на основі комплексу професійних, цифрових, інформаційно-аналітичних і управлінських компетентностей) забезпечує прийняття обґрунтованих технічнологічних та організаційно-управлінських рішень для забезпечення функціонування складної організованої цифрової інформаційно-комунікаційної інфраструктури,

спрямованих на підвищення її ефективності, надійності, кібербезпеки, неперервності функціонування та мінімізацію ризиків.

Сучасний науковий дискурс проблеми *професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій* формується під впливом прискореної цифрової трансформації суспільства, динамічного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, кіберфізичних систем і мережевих моделей організації економічної діяльності. Професійна підготовка нині набуває характеристик багаторівневої, інтегрованої та компетентнісноорієнтованої системи, спрямованої на формування фахівців нових формацій, здатних ефективно здійснювати професійну діяльність у складних умовах цифровізації професійних середовищ зайнятості.

Виокремлено і систематизовано взаємопов'язані наукові підходи, що забезпечують модернізацію змісту структури та результативності професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Відповідно до досліджень і організації компетентнісного підходу у працях В. Бикова [15], М. Жалдака [73;168], О. Спіріна [179] – професійна підготовка майбутніх фахівців інфокомунікацій розглядається як цілісний процес формування системи професійних і цифрових компетентностей, необхідних для ефективного функціонування в умовах цифрового та кіберфізичного середовища. Дослідниками закцентовано увагу на розвитку ключових компетентностей, як інформаційна грамотність, цифрова комунікація та партнерська співпраця зі забезпечення кібербезпеки й кібергігієни, створення та управління цифровим контентом, а також здатністю до комплексного вирішення професійних завдань із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Результатом підготовки визначено сформованість їх професійної компетентності у відповідності до стандартизованих і верифікованих програмних результатів навчання, що забезпечують їх порівнюваність, взаємне визнання та інтегрованість в національному і європейському просторі освіти і науки.

Представники інженерно-інформаційного (з англ. – ICT-oriented) підходу до досліджень комунікацій у працях О. Модло [275], О. Кузьмінської [105], розглядають професійну підготовку майбутніх фахівців інфокомунікацій як процес формування інженерно-технологічної компетентності, що забезпечує здатність до проєктування, розгортання, експлуатації та супроводу сучасних інформаційно-комунікаційних систем. Пріоритетного значення набуває опанування технологій Інтернету речей (з англ. – Internet of Things, IoT), хмарних обчислень (з англ. – Cloud Computing), штучного інтелекту (з англ. – Artificial Intelligence, AI) та сучасних мережевих архітектур, інтегроване застосування яких забезпечує ефективне функціонування, масштабованість, надійність і кіберрезильєнтність цифрових інфраструктур.

Соціотехнічний комунікаційний підхід до розкриття педагогічної проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій у наукових доробках Н. Морзе [120], С. Литвинової [111] потрактовано як безперервний процес формування здатності до ефективної професійнної діяльності зі забезпечення інфокомунікацій у соціотехнічних системах, де технологічні, інформаційні та соціальні компоненти формують функціональу єдність набуття і розвитку професіоналізму. Науковцями акцентовано увагу на формуванні здатності до мережевої комунікаційної взаємодії, командної роботи, дотримання принципів цифрової етики та культури інфокомунікаційної поведінки в інформаційному професійному соціальному середовищі зайнятості та результатом професійної підготовки – готовність майбутніх фахівців до організації ефективного професійного функціоналу обов'язків в умовах гетерогенності мережевих комунікацій, зокрема здатність ідентифікувати та мінімізувати вплив інформаційного шуму, кіберзагроз і деструктивних чинників цифрової взаємодії.

У контексті освітньо-цифрового підходу, у наукових працях В. Бикова [14] та С. Литвинової [111] професійну підготовку майбутніх фахівців інфокомунікацій схарактеризовано як процес організації функціонування

цифрового освітнього середовища, що уможливлює персоналізацію навчання, інтеграцію сучасних цифрових технологій для формування готовності до неперервного професійного розвитку в умовах цифрової трансформації суспільного розвитку.

Ключовими характеристиками підходу вбачаємо в інтеграції моделей змішаного (поєднання традиційного й онлайн-навчання) та гібридного (комбінування різних форматів, технологій і середовищ навчання) навчання, проєктування індивідуальних освітніх траєкторій, використання хмарних сервісів, цифрових платформ, когнітивних та інтелектуальних освітніх систем, що сприяють формуванню у майбутніх фахівців інфокомунікацій здатності до неперервного професійного розвитку.

Системно-інформаційний підхід, репрезентований у працях О. Спіріна [180], М. Жалдака [73], які розглядають професійну підготовку майбутніх фахівців інфокомунікацій як цілеспрямований процес формування здатності до системної інтеграції інформаційних технологій у професійній діяльності, ефективного використання цифрових ресурсів, а також стратегічного й операційного управління гетерогенними інформаційними системами та цифровими ресурсами організації навчання.

Таблиця 1.5

Концептуальні підходи дослідження професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій у сучасних наукових надбаннях

Назва підходу	Трактування підготовки	Вчені	Ключові компетентності	Результати
Компетентнісний (цифрово-орієнтований)	підготовка як формування структурованої системи цифрових і професійних компетентностей	В. Биков [14; 15; 16;], М. Жалдак [73; 168] О. Спірін [179; 180; 181], Н. Морзе [120], С. Литвинова [111]	цифрова грамотність, інформаційна компетентність кібербезпека	стандартизовані результати навчання, відповідність Європейській рамці цифрової компетентності, готовність до цифрового середовища

продовження таблиці 1.5

Назва підходу	Трактування підготовки	Вчені	Ключові компетентності	Результати
ІКТ-орієнтовний (ICT-oriented)	Формування здатності проєктування та супроводу інформаційно-комунікаційних систем	В. Биков [14; 15], В. Глушков [239], О. Модло [275], С. Семеріков [289], О. Кузьмінська [105; 289]	Інтернет речей (з англ. -Internet of Things, IoT), хмарні обчислення (з англ.-Cloud Computing), штучний інтелект (з англ. - Artificial Intelligence, AI), мережеві системи (з англ. - Network Systems)	здатність проєктувати цифрову інфраструктуру, інженерна готовність до ІКТ-систем
Соціотехнічний	Інтеграція взаємодії людини, технологій і організаційних систем	Н. Морзе [120], О. Кравченко [93], С. Литвинова [111]	комунікація, інформаційні потоки	ефективна робота в соціо-технічних системах, адаптація до цифрових середовищ
Освітньо-цифровий (екосистемний)	Функціонування підготовки як цифрової освітньої екосистеми	В. Биков [14;15], С. Литвинова [111], Н. Морзе [120], М. Жалдак [73], С. Семеріков [275; 289]	електронне навчання, адаптивне навчання, самостійно спрямоване навчання, цифрові платформи	неперервний професійний розвиток, персоналізовані траєкто-рії навчання
Системно-інформаційний	Інтеграція у інформаційно-освітнє середовище як системну платформу	В. Биков [14;15], М. Згуровський [75; 76], О. Спірін [180;181;182], М. Жалдак [73]	системне мислення, управління даними, інформаційні системи	системний аналіз, управління інформацією, професійна автономність
Інформаційно-аналітичний	Розвиток здатності аналізу та інтерпретації інформаційних потоків	В. Биков [14;15], М. Жалдак [73], О. Спірін [179; 180; 181; 182], Н. Морзе [120], С. Семеріков [289], О. Кузьмінська [105]	Великі масиви даних, грамотність у сфері штучного інтелекту, критичне мислення інформаційна безпека	Аналітична компетентність прийняття рішень у цифровому середовищі

продовження таблиці 1.5

Назва підходу	Трактування підготовки	Вчені	Ключові компетентності	Результати
Комунікаційно-професійний	Формування професійної та міжкультурної комунікації	С. Єрмоленко [72], Л. Масенко [115], А. Огар [127], О. Кузьмінська [105]	Міжкультурна комунікація, цифрова комунікація, професійна іноземна мова	Міжнародна професійна взаємодія, інтеграція у глобальні середовища
Логістико-компетентнісний (міждисциплінарний)	Формування здатності управління складними потоковими системами	Ю. Довгань [134; 135], Д. Крисанов [103], І. Седікова [164]	Планування управління ресурсами, мислення в ланцюгах постачання, координація	Оптимізація складних систем, управлінська готовність, ефективність логістичних мереж

Джерело: узагальнено та систематизовано автором на основі [14-16]; [72]; [73]; [75-76]; [93]; [103]; [105]; [111]; [115]; [120]; [127]; [134]; [135]; [164];[168] [179-182]; [239] ; [275]; [289].

Сучасний стан дослідження проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій представлено в низці дисертаційних робіт, у яких сформовано основні наукові напрями, що відображають компетентнісний, цифровий, інформаційно-технологічний та професійно-діяльнісний виміри/параметри оцінювання підготовки:

– розвиток інтегрованої логістичної компетентності як складової професійної підготовленості майбутніх фахівців, що передбачає здатність до управління ланцюгами постачання, планування й координації логістичних процесів, оптимізації ресурсних потоків та забезпечення ефективного логістичного сервісу [29];

– визначення структури професійної компетентності майбутніх менеджерів-логістів, критеріїв, показників і рівнів її сформованості як інтегрального показника готовності до професійної діяльності в умовах динамічних організаційно-економічних систем [12];

– обґрунтування теоретико-методичних засад використання цифрових освітніх середовищ і відкритих електронних ресурсів у професійній підготовці здобувачів вищої освіти, спрямованих на розвиток

інформаційно-комунікаційної компетентності, цифрової грамотності та здатності до роботи в цифровому освітньому просторі [105];

– розроблення методичних засад підготовки майбутніх фахівців до проєктування цифрового інформаційного простору, моделювання об'єктів і процесів із використанням технологій комп'ютерної графіки, 3D-проєктування та візуалізації даних [181;18];

– визначення педагогічних умов формування готовності здобувачів вищої освіти до професійної іншомовної комунікації, розвитку міжкультурної компетентності та використання іноземної мови у професійній діяльності в умовах міжнародного інформаційно-комунікаційного середовища [113;157];

– формування здатності до інтелектуального аналізу великих масивів даних, управління конвергентними інформаційними потоками та прийняття оперативних рішень у цифрових і хмарних середовищах в умовах зростання кіберзагроз і динамічності інформаційного простору [182];

– концептуалізація інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців як інтегральної складової професійної компетентності та одного з ключових результатів професійної підготовки в умовах цифрової трансформації освіти [194].

Таким чином, сучасні дисертаційні дослідження розглядають професійну підготовку фахівців як багатовимірну педагогічну та науково-прикладну проблему, що охоплює цифрову трансформацію освітнього процесу, формування інтегрованої системи професійних компетентностей, упровадження інформаційно-комунікаційних технологій і забезпечення готовності майбутніх фахівців до діяльності в умовах цифрової економіки.

Наукові переконання В. Кременя ґрунтуються на розумінні результату професійної підготовки - професійної компетентності майбутніх фахівців у рівнях її сформованості. Учений розглядає професійну компетентність як інтегральну характеристику особистості, що поєднує систему професійних знань, умінь, навичок, досвіду діяльності, професійно значущих якостей і

ціннісних орієнтацій, що забезпечують здатність до ефективного виконання професійних завдань на практиці [95].

У контексті професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій їх професійна компетентність набуває спеціального семантичного змісту та виявляється у здатностях – проєктувати, впроваджувати, експлуатувати й адмініструвати сучасні цифрові та інфокомунікаційні системи, застосовувати інноваційні ІКТ, здійснювати управління інформаційними мережами, приймати обґрунтовані професійні рішення та забезпечувати ефективне, надійне й безпечне функціонування цифрової інфраструктури.

Згідно «Енциклопедії освіти» професійну компетентність визначаємо як інтегровану характеристику особистості, яка виражає рівень сформованості знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій і набутого практичного досвіду, необхідних для ефективного виконання професійних функцій та розв'язання складних завдань у відповідній сфері діяльності [96].

Також професійну компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій розглядають як інтегративну характеристику поєднання професійних знань, практичних умінь, цифрових навичок, досвіду діяльності та особистісних якостей забезпечення здатності до проєктування, експлуатації, адміністрування та розбудови інфокомунікаційної інфраструктури, ефективного управління інформаційними мережами, забезпечення кіберстійкості та прийняття управлінських рішень у реалізації професійної зайнятості [16].

Відповідно до положень Європейської рамки кваліфікацій (з англ. – European Qualifications Framework, EQF), професійна компетентність інтерпретується як результат навчання, завдяки інтеграції знань, умінь і відповідальності та автономії особистості й визначає її здатність до ефективного виконання професійної діяльності, прийняття самостійних рішень та утвердження відповідальності за її наслідків [226]. У контексті професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій ці положення

набувають особливого значення, оскільки професійна компетентність передбачає не лише володіння спеціалізованими технічними знаннями, а й здатність застосовування у проєктуванні, експлуатації, адмініструванні та забезпечення розбудови цифрових інфокомунікаційних систем, управління інформаційними мережами, дотримання кіберстійкості та адаптації до технологічних змін.

Водночас у програмних документах Міжнародної організації праці (з англ. – International Labour Organization, ILO) [251] та Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (з англ. – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) [301] професійна компетентність розглядається як комплексна характеристика особистості, що інтегрує фахові знання, практичні вміння, соціальні й особистісні якості, необхідні для ефективної професійної діяльності, професійної мобільності та безперервного професійного розвитку відповідно до концепції навчання впродовж життя (англ. lifelong learning) [142].

Відповідно до підходу Міжнародної ради зі стандартів навчання, професійної діяльності та інструктажу (з англ. – International Board of Standards for Training, Performance and Instruction, IBSTPI), компетентність трактується як інтегрована сукупність знань, умінь, навичок, цінностей, установок і професійно значущих характеристик особистості, що забезпечують ефективне виконання професійної діяльності відповідно до визначених стандартів якості [250].

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту», компетентність визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей, що характеризує здатність особи успішно здійснювати професійну та/або подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [144].

У контексті дослідження поняття «компетентність» передбачає формування інтегрованого результату професійної підготовки майбутніх фахівців галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні

комунікації» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка», що характеризується здатністю ефективно застосовувати професійні знання, цифрові технології та логістичні підходи для управління матеріальними, інформаційними й сервісними потоками, проєктування та адміністрування інфокомунікаційних систем, забезпечення їх кіберстійкості й оптимізації процесів функціонування в умовах цифрової трансформації суспільного розвитку [142].

Особливу науково-практичну цінність вбачаємо у наукових підходах трактування поняття «професійна компетентність», що розкривають багатоаспектність її змісту, структуризації компонентів та їх функціонального призначення і втілення у професійній підготовці майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Аналіз сучасної наукової літератури уможливлює систематизацію наукових підходів до трактування професійної компетентності та визначення її ключових структурних й функціональних характеристик.

У сучасних дослідженнях професійна компетентність розглядається як інтегративна характеристика особистості, що відображає рівень сформованості професійних знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей і здатності до ефективного виконання професійної діяльності відповідно до сучасних професійних стандартів [94]. Водночас її інтерпретують як складне інтегративне утворення особистості, що формується на основі поєднання фундаментальних знань, практичного досвіду, ціннісних орієнтацій та здатності успішно розв'язувати професійні завдання в умовах динамічних соціально-економічних і технологічних змін [85]. У науковому дискурсі професійна компетентність також трактується як здатність до неперервного професійного розвитку, самоосвіти, постійного оновлення професійних знань, адаптації до інновацій і професійного самовдосконалення впродовж життя [17], а також як інтегрований результат професійної підготовки й набутого досвіду, що забезпечує ефективне виконання професійних функцій у відповідній сфері діяльності [1].

Отже, професійну компетентність розглядаємо як інтегральну характеристику особистості та результат професійної підготовки, що ґрунтується на інтеграції професійних знань, умінь, навичок, практичного досвіду, професійно значущих особистісних якостей і ціннісних орієнтацій та забезпечує готовність майбутнього фахівця до ефективного виконання професійної діяльності, неперервного професійного розвитку, адаптації до динамічних змін професійного середовища й прийняття обґрунтованих професійних рішень.

Нормативно-кваліфікаційні вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців передбачають інтеграцію логістичних знань і вмінь із сучасними цифровими технологіями, міжнародними стандартами управління мережевою інфраструктурою, протоколами передавання даних, хмарними платформами та цифровими сервісами. Як зазначають М. Григорак, Н. Трушкіна та К. Молчанова, цифрова трансформація бізнес-моделей логістичного обслуговування зумовлює необхідність перегляду підходів до організації логістичних процесів, розвитку цифрових сервісів і вдосконалення професійної підготовки фахівців, здатних ефективно працювати в умовах цифрової економіки [36]. Розвиваючи зазначений підхід, О. Тридід, К. Таньков та В. Чернишов обґрунтовують, що логістичне обслуговування забезпечує максимальне задоволення потреб споживачів за мінімальних сукупних витрат, гарантуючи своєчасне та якісне надання продукції чи послуг, що актуалізує необхідність формування у майбутніх фахівців інфокомунікацій у галузі зв'язку професійної компетентності, заснованої на поєднанні логістичного мислення зі здатністю ефективно управляти матеріальними, інформаційними та сервісними потоками, забезпечувати надійність, безперервність і якість функціонування інформаційно-комунікаційних сервісів, оперативно приймати обґрунтовані управлінські рішення та застосовувати сучасні цифрові технології в умовах цифрової трансформації [193]. У контексті цифрової трансформації логістичних процесів О. Посилкіна та О. Горбунова акцентують увагу на

необхідності проєктування цифровізованих стандартів сервісної логістики, які в умовах високотехнологічного ринку ґрунтуються на наскрізному дата-центричному менеджменті та омніканальних архітектурах обслуговування [138]. У сфері інфокомунікацій дані положення набувають практичного вияву у формуванні готовності фахівців до забезпечення кібербезпеки, координування сервісів та ультрависокої надійності (з англ. - Ultra-Reliable Low-Latency Communications, URLLC) сервісних і інформаційних потоків в інтелектуальних логістичних екосистемах.

У наукових доробках А. Гупти (A. Gupta) та Р. Сінгха (R. Singh) доведено, що цифровізація логістичних процесів, упровадження технологій штучного інтелекту й аналітики великих даних (з англ. – Big Data) визначають нові вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців сфери логістики у галузі зв'язку, зокрема щодо формування цифрових компетентностей і готовності до використання інтелектуальних інформаційних систем в управлінні логістичними процесами [242].

Уточнено, що *професійна компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій* є інтегративною динамічною характеристикою особистості, як інтегративну характеристику особистості майбутніх фахівців, що визначає їх здатність до системного та ефективного здійснення професійної діяльності у сфері управління інформаціями, мережами ресурсозабезпечення та ресурсорозподілу в телекомунікаційній архітектурі цифрових сервісів у галузі зв'язку.

Встановлено, що ключовими детермінантами формування професійної компетентності майбутніх фахівців є цифровізація економіки, розвиток технологій штучного інтелекту, необхідність системного аналізу значних масивів даних, хмарних обчислень і кіберфізичних систем, що обумовлюють трансформацію вимог до професійної підготовки, актуалізуючи потребу розвитку здатності ефективно діяти в умовах цифрової трансформації, кіберрезильєнтності, високої технологічної складності та невизначеності.

Отже, професійну компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій визначено як інтегративну характеристику здобувачів освіти у цілісній єдності знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей і ціннісних орієнтацій, що забезпечують здатність до системного управління інформаційними, матеріально-технічними, фінансовими та сервісними процесами організації ресурсозабезпечення й ресурсорозподілу та прийняття ефективних логістичних рішень у телекомунікаційній архітектурі цифрових сервісів у сфері електронних комунікацій) з авторського бачення.

1.3. Контент-аналіз нормативно-правового та технічного регулювання формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Нормативно-правове регулювання безпеки професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій в Україні здійснюється на основі сукупності взаємопов’язаних законодавчих і підзаконних актів, що регламентують порядок захисту інформаційних ресурсів та визначають вимоги щодо функціонування суб’єктів господарювання в умовах цифрової трансформації економіки.

Базові засади державної політики у сфері кібербезпеки визначено Законом України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», який регламентує суб'єктів національної системи кібербезпеки, їх повноваження та механізми взаємодії. Реалізація його положень спрямована на захист інформаційно-комунікаційних систем, інформаційних ресурсів і критичної інфраструктури, підвищення кіберстійкості цифрового середовища та формує нормативне підґрунтя для професійної підготовки майбутніх фахівців, здатних забезпечувати безпечне функціонування сучасних інформаційно-комунікаційних систем [155].

Законом України «Про захист персональних даних» визначено правові засади обробки персональних даних, встановлено вимоги до їх збирання,

реєстрації, накопичення, зберігання, адаптування, зміни, використання, поширення, передачі, знеособлення та знищення, а також механізми забезпечення захисту прав суб'єктів персональних даних і належного рівня інформаційної безпеки під час здійснення професійної та господарської діяльності [153].

Нормативно-правові засади застосування засобів електронної ідентифікації та електронних довірчих послуг в Україні визначено Законом України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги», який встановлює правові, організаційні та технологічні механізми функціонування довірчих сервісів, регламентує процедури електронної ідентифікації суб'єктів інформаційної взаємодії, використання електронних підписів і печаток, а також забезпечує юридичну значущість електронних документів та електронної взаємодії. У контексті підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій зазначений нормативний акт формує регуляторне підґрунтя для розвитку компетентностей у сфері електронного документообігу, використання кваліфікованих електронних довірчих сервісів та дотримання вимог кіберзахисту під час оброблення цифрових даних [146].

Закон України «Про медіа» визначає правові та організаційні засади функціонування медіапростору, регламентує діяльність суб'єктів у сфері медіа та встановлює вимоги щодо поширення інформації в цифровому середовищі, формуючи нормативно-правові основи інформаційної взаємодії. Положення Закону опосередковано впливають на організацію інформаційно-комунікаційних процесів, які є невід'ємною складовою функціонування сучасних цифрових екосистем. У контексті підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій у галузі зв’язку положення Закону актуалізують необхідність формування професійної компетентності, що передбачає здатність здійснювати критичний аналіз інформаційних потоків, оцінювати достовірність медіаконтенту, дотримуватися вимог інформаційної безпеки та ефективно використовувати цифрові комунікаційні технології у професійній діяльності [154].

Нормативно-правове забезпечення у сфері кіберзахисту конкретизується Постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання реагування суб'єктами забезпечення кібербезпеки на різні види подій у кіберпросторі», якою визначено організаційно-правові механізми взаємодії суб'єктів національної системи кібербезпеки щодо виявлення, локалізації, реагування та нейтралізації кіберінцидентів. Реалізація її положень спрямована на підвищення рівня кіберстійкості інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що є технологічною основою функціонування сучасних цифрових екосистем, інформаційно-комунікаційних мереж і логістичних систем управління потоковими процесами [44].

Оцінювання критичності кіберінцидентів розглядається як важлива складова забезпечення стійкості цифрових логістичних систем, оскільки класифікація кіберзагроз за рівнями критичності дає змогу своєчасно оцінювати їх потенційний вплив на функціонування інформаційно-комунікаційної інфраструктури, автоматизованих логістичних процесів, цифрових ланцюгів постачання та критичної інфраструктури, що актуалізує формування у майбутніх фахівців здатності здійснювати моніторинг, аналіз і мінімізацію кіберризиків у процесі управління інформаційними та логістичними потоками.

Підготовка майбутніх фахівців галузі електронних комунікацій та радіотехніки до професійної діяльності в умовах цифровізації логістичних процесів передбачає формування компетентностей щодо виявлення й аналізу вразливостей інфраструктури Інтернету речей (з англ. – Internet of Things, IoT), транспортних інформаційних систем і цифрових платформ управління логістичними потоками. Важливими складовими такої підготовки є опанування методів оцінювання ризиків для конфіденційності, цілісності та доступності інформації (з англ. – CIA Triad), застосування стандартизованих процедур виявлення, локалізації, реагування та усунення наслідків кіберінцидентів, а також забезпечення безперервності функціонування інформаційно-комунікаційних систем. Особливої актуальності набуває

формування здатності застосовувати принцип «безпека на етапі проєктування» (з англ. – Security by Design), реалізовувати ризик-орієнтований підхід до управління кібербезпекою та здійснювати взаємодію із суб'єктами національної системи кібербезпеки з метою забезпечення кіберстійкості критичної інформаційної інфраструктури [45].

Важливий напрям нормативно-правового забезпечення інформаційної безпеки становлять стандарти оцінювання захищеності інформаційних систем. До них належать ДСТУ ISO/IEC 15408 «Інформаційні технології. Методи забезпечення безпеки. Критерії оцінювання безпеки ІТ-продуктів», який встановлює уніфіковані функціональні вимоги безпеки та рівні гарантій довіри до інформаційно-технологічних продуктів відповідно до міжнародних Загальних критеріїв (з англ. – Common Criteria) [48], а також ДСТУ ISO/IEC 18045:2023 «Інформаційні технології [55]. Методи забезпечення безпеки. Методологія оцінювання безпеки ІТ-продуктів», що регламентує процедури оцінювання відповідності ІТ-продуктів вимогам зазначених критеріїв.

Водночас нормативно-правове забезпечення у сфері біометричної безпеки та захисту персональних даних представлено стандартами ДСТУ ISO/IEC 19989-1:2023 «Кібербезпека. Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 1. Загальні принципи» [56] і ДСТУ ISO/IEC 19989-2:2023 «Кібербезпека. Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 2. Оцінювання безпеки» [57], які визначають методологічні засади оцінювання рівня захищеності, ефективності та надійності біометричних систем [67]. Крім того, ДСТУ ISO/IEC 24745:2023 регламентує вимоги до захисту біометричної інформації під час її збирання, передавання, зберігання й оброблення, а серія стандартів ДСТУ ISO/IEC 30107 (частини 1–4) встановлює вимоги до виявлення та протидії атакам із використанням підроблених біометричних даних (виявлення атак шляхом пред'явлення;з англ. –Presentation Attack Detection, PAD) [68].

Важливим складником нормативно-правового забезпечення інформаційної безпеки є стандарти у сфері ідентифікації, автентифікації та

керування доступом. Зокрема, ДСТУ ISO/IEC 29146:2023 визначає архітектурні принципи управління доступом і механізми автентифікації суб'єктів, ДСТУ ISO/IEC 27551:2023 визначає вимоги до конфіденційної атрибутної автентифікації, реалізованої з урахуванням принципів приватності та неможливості пов’язування (з англ. – Unlinkability), що сприяє підвищенню рівня захисту процесів цифрової ідентифікації (таблиця 1.6).

Таблиця 1.6

Засоби технічного регулювання інформаційної безпеки та кібербезпеки у професійній підготовці майбутніх фахівців інфокомунікацій у галузі зв’язку

Стандарт	Характеристика Стандарту	Професійні компетентності, що формуються
ДСТУ ISO/IEC 19989-1:2023 [56]	Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 1. Загальні принципи	Здатність застосовувати принципи захисту біометричних даних та оцінювати безпеку біометричних систем ідентифікації й контролю доступу
ДСТУ ISO/IEC 19989-2:2023 [57]	Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 2. Оцінювання безпеки	Здатність аналізувати ефективність, надійність і рівень захищеності систем біометричної ідентифікації
ДСТУ ISO/IEC 24745:2023 [59]	Захист біометричної інформації	Здатність забезпечувати захист біометричних персональних даних під час їх збирання, передавання, збері-гання та оброблення
ДСТУ ISO/IEC 1540 (частини 1-3) [48; 51]	Критерії оцінювання безпеки інформа-ційних технологій	Здатність оцінювати рівень захищеності інформаційних систем, програмного забезпечення та цифрової інфра-структури відповідно до міжнародних критеріїв безпеки
ДСТУ ISO/IEC 18045:2023 [55]	Методологія оціню-вання безпеки інфор-маційних технологій	Здатність здійснювати аудит, оціню-вання відповідності та сертифікацію інформаційних систем згідно з вимогами міжнародних стандартів
ДСТУ ISO/IEC 30107 (частини 1-4) [66;67;68]	Виявлення атак на біометричні системи	Здатність виявляти та протидіяти атакам на біометричні системи, забезпечувати захист систем автентифікації й контролю доступу
ДСТУ ISO/IEC 29146:2023 [65]	Архітектура керува-ння доступом	Здатність проєктувати та реалізовувати механізми ідентифікації, автентифікації, авторизації й керування доступом до інформаційних систем
ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 [60]	Системи управління інформаційною безпе-кою	Здатність проєктувати, впроваджувати, підтримувати та вдосконалювати системи управління інформаційною безпекою відповідно до міжнародних вимог

продовження таблиці 1.6

Стандарт	Характеристика Стандарту	Професійні компетентності, що формуються
ДСТУ ISO/IEC 27002:2023 [61]	Засоби контролю інформаційної безпеки	Здатність застосовувати організаційні, технічні та фізичні заходи контролю інформаційної безпеки для захисту цифрових ресурсів
ДСТУ ISO/IEC 27005:2023 [62]	Керування ризиками інформаційної безпеки	Здатність ідентифікувати, аналізувати, оцінювати та мінімізувати ризики інформаційної безпеки під час експлуатації інформаційно-комунікаційних систем
ДСТУ ISO/IEC 27551:2023 [63]	Конфіденційна атрибутна автентифікація	Здатність реалізовувати безпечні механізми атрибутної автентифікації, забезпечувати захист цифрової ідентичності та конфіденційність персональних даних

Джерело: розроблено автором на основі [48]; [51]; [55]; [56] [57] [59] [60]; [61]; [62]; [63]; [65]; [66]; [67]; [68].

Нормативно-правове забезпечення інформаційної безпеки в Україні ґрунтується на гармонізованому впровадженні міжнародних стандартів серії ISO/IEC, які формують багаторівневу систему управління інформаційною безпекою, кіберризиками та захистом даних у цифровому середовищі. Базовий рівень стандартизації представлено ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги», який визначає вимоги до створення, впровадження, функціонування, моніторингу, підтримання та безперервного вдосконалення системи управління інформаційною безпекою [60], а також ДСТУ ISO/IEC 27005:2023 «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Керування ризиками інформаційної безпеки», що встановлює методологічні засади ідентифікації, аналізу, оцінювання та оброблення ризиків інформаційної безпеки [62] (таблиця 1.7).

Таблиця 1.7

Міжнародні стандарти ISO/IEC у сфері інформаційної безпеки та кібербезпеки

Стандарт	Опис
ISO/IEC 27001 [259]	Визначає вимоги до системи управління інформаційною безпекою (з англ. – Information Security Management System, ISMS), включаючи політики, процедури, оцінювання ризиків та механізми безперервного вдосконалення системи захисту інформації

продовження таблиці 1.7

Стандарт	Опис
ISO/IEC 20000 [258]	Встановлює вимоги до системи управління IT-послугами (ITSM), забезпечує інтеграцію процесів управління сервісами з вимогами інформаційної безпеки
ISO/IEC 27032 [264]	Містить настанови щодо забезпечення кібербезпеки, захисту цифрового середовища, мережевої взаємодії, Інтернету та хмарних сервісів
ISO/IEC 15408 (Common Criteria) [257]	Визначає міжнародні критерії оцінювання безпеки інформаційних технологій та рівні довіри до програмних і програмно-апаратних засобів
ISO/IEC 27017 [261]	Встановлює рекомендації щодо забезпечення інформа-ційної безпеки під час надання та використання хмарних сервісів
ISO/IEC 27018 [262]	Встановлює вимоги та рекомендації щодо захисту персональних даних (з англ.- Personally Identifiable Information, PII), які обробляються у публічних хмарних сервісах, визначає принципи конфіденційності, контролю доступу та оброблення персональної інформації
ISO 22301 [256]	Визначає вимоги до системи управління безперервністю бізнесу (з англ. - Business Continuity Management System, BCMS), спрямованої на забезпечення стійкості організації, управління ризиками та безперервності функціонування критично важливих процесів
IEC 62443 [246]	Серія міжнародних стандартів, що регламентує вимоги до кібербезпеки промислових систем автоматизації та управління (з англ. – Industrial Automation and Control Systems, IACS), визначає принципи захисту промислових мереж, контролерів, SCADA-систем та промислового обладнання
NIST, Рамкова модель кібербезпеки (з англ. – Cybersecurity Framework, CSF) [277]	Рамкова модель управління кібербезпекою, що визначає рекомендації щодо ідентифікації, захисту, виявлення, реагування та відновлення після кіберінцидентів, забезпечує комплексний підхід до управління кіберризиками
PCI DSS, Стандарт безпеки даних індустрії платіжних карток (з англ. – Payment Card Industry Data Security Standard, PCI DSS) [281]	Міжнародний стандарт безпеки індустрії платіжних карток (з англ. – Payment Card Industry Data Security Standard), який встановлює вимоги до захисту платіжних систем, фінансових транзакцій і конфіденційних даних власників платіжних карток
ITIL Бібліотека передового досві-ду управління IT-послугами (з англ. – Information Technology Infrastructure Library, ITIL) [206]	Бібліотека найкращих практик управління IT-послугами (з англ. – Information Technology Infrastructure Library), яка регламентує процеси проєктування, надання, підтримки та безперервного вдосконалення IT-сервісів, включаючи управління інформаційною безпекою

Джерело: розроблено автором на основі [206]; [246]; [256]; [257]; [258]; [259]; [261]; [262]; [264]; [277]; [280]; [281]; [297].

Методичні рекомендації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України щодо забезпечення кіберзахисту

автоматизованих систем управління технологічними процесами мають консультативно-рекомендаційний характер і не встановлюють юридично обов'язкових вимог чи санкцій за їх невиконання. Водночас їх упровадження у практику діяльності логістичних підприємств розглядається як важливий елемент превентивного кіберзахисту, спрямованого на підвищення стійкості роботизованих складських комплексів і диспетчерського управління та збору даних (SCADA-систем), мінімізацію ризиків порушення безперервності функціонування ланцюгів постачання, а також забезпечення операційної надійності та конкурентоспроможності підприємств у міжнародному логістичному середовищі. Крім того, застосування цих рекомендацій створює передумови для адаптації ІКТ-інфраструктури до вимог захисту об'єктів критичної інфраструктури в умовах зростання кіберзагроз і цифрової трансформації логістичних систем [148] (таблиця 1.8, таблиця 1.9).

Таблиця 1.8

Значення вимог інформаційної безпеки у формуванні професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Категорія вимог за кваліфікаційними ознаками	**Опис**	**Практичне застосування в логістиці здатностей**
Формування професійних компетенцій	Засвоєння базових понять інформаційної безпеки, характеристиками кіберінцидентів, загроз і життєвого циклу інформації	забезпечувати безпечне управління інформаційними потоками в логістичних ланцюгах інфокомунікаційних систем
Захист інформаційних систем	Вивчення принципів захисту даних у автоматизованих системах	Безпечного використання диспетчерського управління та збору даних систем (з англ. – Supervisory Control and Data Acquisition,), системи управління складом (з англ. - Warehouse Management System, системи управління транспортом (з англ. – Transportation Management System
Управління ризиками	Оцінка кіберризиків та розробка планів захисту	Запобігання витоку даних, атакам на логістичні мережі
Використання цифрових технологій	Захист IoT, сітчастих/mesh-мереж, операційних технологій (OT), бездротових і mesh-мереж	Безпечне функціонування інтелектуальної інфокомунікаційної інфраструктури, моніторингу ресурсів і цифрових сервісів

продовження таблиці 1.8

Категорія вимог за кваліфікаційними ознаками	Опис	Практичне застосування в логістиці здатностей
Дотримання вимог міжнародних стандартів	Використання кращих практик інформаційної безпеки	Роботи в міжнародних компаніях, відповідність Загальному регламенту про захист даних (з англ. – General Data Protection Regulation, GDPR) та іншим міжнародним нормативним документам
Політики інформаційної безпеки	Розроблення та впровадження внутрішньої політики безпеки	Навички нормативного забезпечення логістичних процесів та захисту інформаційних ресурсів
Управління доступом	Організація автентифікації, авторизації та розмежування прав доступу	Забезпечення контролю доступу до інформаційних ресурсів і цифрових логістичних платформ

Джерело: розроблено автором на основі [60]; [61]; [145]; [151]; [229]; [236]; [155]; [260]; [282]; [285].

Таблиця 1.9

Значення вимог кібербезпеки у формуванні професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Аспект	Значення для формування професійної компетентності
Конкурентоспроможність фахівця	Формує готовність працювати в умовах цифрової економіки та підвищує конкурентоспроможність випускника на ринку праці
Забезпечення стійкості логістичних процесів	Сприяє захисту інформаційних ресурсів, мінімізації кіберризиків і забезпеченню безперервності функціонування логістичних систем
Дотримання нормативно-правових вимог у сфері кібербезпеки та захисту даних	Забезпечує здатність застосовувати вимоги законодавства та міжнародних стандартів щодо захисту інформації, персональних даних і кібербезпеки
Цифрова трансформація логістики	Формує навички використання технологій штучного інтелекту, хмарних сервісів, блокчейну, Інтернету речей та автоматизованих систем управління логістичними процесами

Джерело: розроблено автором на основі [151]; [155]; [229[; [260]; [282].

Зазначені вимоги інформаційної та кібербезпеки є важливою складовою формування професійної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій у сфері логістики, охоплюють захист інформаційних систем і даних, управління кіберризиками, безпечне використання цифрових технологій, дотримання нормативних вимог та управління доступом, сприяють формуванню готовності майбутніх фахівців інфокомунікацій до

безпечного функціонування цифрових логістичних систем та забезпечення стійкості логістичних процесів в умовах цифрової трансформації.

Професійна підготовка майбутніх фахівців інфокомунікацій для галузі зв'язку передбачає опанування нормативно-правових засад транспортно-експедиторської діяльності, закріплених у Законі України «Про транспортно-експедиторську діяльність», який визначає організаційно-правові механізми надання експедиторських послуг та регулює порядок супроводу вантажопотоків у національних і міжнародних транспортних системах. У цьому контексті формування професійної компетентності охоплює розвиток навичок ризик-менеджменту, зокрема управління договірною відповідальністю, страховими механізмами та санкційними ризиками, а також здатностей до організації міжнародних перевезень із урахуванням транзитних режимів, митного регулювання та інституційної взаємодії з іноземними контрагентами в умовах глобалізованих логістичних мереж (таблиця 1.10).

Таблиця 1.10

Положення Закону України «Про транспортно-експедиторську діяльність» для формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Норма Закону	Зміст	Значення для формування професійної компетентності
Визначення термінів (ст. 1)	Визначає основні поняття транспортно-експедиторської діяльності, права та статус її учасників	Формує понятійно-категоріальний апарат і правову грамотність у сфері логістики
Сфера дії Закону (ст. 2)	Визначає види перевезень і транспортних систем, на які поширюється дія Закону	Сприяє розумінню організації логістичних процесів у різних видах транспорту та мультимодальних перевезеннях
Види транспортно-експедиторських послуг (ст. 8)	Встановлює перелік послуг із організації перевезень, страхування, митного оформлення та супроводу вантажів	Формує компетентності щодо планування й організації логістичних операцій та управління ланцюгами постачання
Договір транспортного експедирування (ст. 9)	Регламентує порядок укладання договорів та оформлення транспортної документації	Розвиває навички договірної роботи, оформлення логістичної документації та правового супроводу перевезень

продовження таблиці 1.10

Норма Закону	Зміст	Значення для формування професійної компетентності
Права та обов'язки експедитора (ст. 10–12)	Визначає права, обов'язки та порядок взаємодії учасників транспортно-експедиторської діяльності	Формує компетентності з організації взаємодії учасників логістичного ланцюга, прийняття управлінських рішень і управління ризиками
Відповідальність сторін (ст. 14)	Визначає підстави відповідальності, порядок відшкодування збитків та страхування вантажів.	Сприяє формуванню компетентностей з оцінювання логістичних ризиків, забезпечення безпеки перевезень і страхування
Державна підтримка (ст. 7)	Передбачає державне сприяння розвитку транспортно-експедиторської діяльності.	Формує розуміння державного регулювання логістичної діяльності та механізмів підтримки транспортно-логістичної сфери

Джерело: розроблено автором на основі [156].

Юридичне регулювання безпеки транспортування та функціонування цифровізованих логістичних систем забезпечується підзаконними нормативно-правовими актами. Зокрема, Наказ Міністерства інфраструктури України № 220 затверджує Правила перевезення вантажів, пасажирів і багажу внутрішнім водним транспортом, якими визначено нормативні вимоги до оформлення електронної та паперової транспортної документації, фіксації даних щодо руху вантажопотоків, а також дотримання безпекових параметрів під час здійснення річкових перевезень [149] та «Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні» [150]. Зазначені відомчі акти забезпечують системну організацію транспортування з акцентом на захист даних, модернізацію кіберзахисту логістичних систем та інтеграцію міжнародних стандартів у практику профільних компаній.

Система правового регулювання безпеки інфокомунікацій у Європейському Союзі (ЄС) інтегрована в процес формування Єдиного цифрового ринку (з англ. – Digital Single Market) та ґрунтується на гармонізації наднаціонального законодавства, уніфікації регуляторних підходів держав-членів і впровадженні обов’язкових вимог оновленої Директиви NIS 2 (EU 2022/2555), спрямованої на посилення кіберстійкості

критичної інфраструктури та забезпечення безпеки ланцюгів постачання в умовах зростання транскордонних кіберзагроз. У загальному нормативному контексті NIS 2 є елементом еволюційної архітектури європейського кіберрегулювання, що сформувалася на основі первинної NIS Directive (EU 2016/1148) і доповнюється суміжними регуляторними актами, зокрема регламентами та директивами щодо захисту персональних даних (GDPR), кіберстійкості цифрових продуктів та управління ризиками в інформаційних системах. Сукупно ці директивні механізми формують багаторівневу модель комплаєнсу, яка визначає обов'язкові стандарти управління інцидентами, звітності, оцінювання ризиків та забезпечення безперервності цифрових сервісів у європейського кіберпростору [229].

Ключовими регуляторними інструментами правового забезпечення кібербезпеки в Європейському Союзі є Загальний регламент щодо захисту даних (з англ. – General Data Protection Regulation, GDPR), Директива NIS2 (Network and Information Security Directive 2) та Стратегія кібербезпеки ЄС, які формують базові архітектурні принципи функціонування та захисту європейського цифрового простору. У сукупності зазначені документи забезпечують нормативну конвергенцію підходів до управління інформаційними ризиками, кіберстійкості та захисту критичної інфраструктури.

Відповідно до європейських освітніх і кваліфікаційних стандартів, підготовка фахівців інфокомунікаційного профілю передбачає обов'язкову інтеграцію змістових модулів із правових засад кібербезпеки, ризик-менеджменту та захисту інформації, що забезпечує формування теоретико-прикладної бази компетентностей, релевантних умовам глобальної цифрової трансформації. Важливим елементом регуляторного середовища ЄС виступає також інституціоналізація професійної відповідальності та чітке нормативне розмежування повноважень суб'єктів у сфері IT-безпеки.

Регламент GDPR уніфікує правові засади обробки персональних даних у межах ЄС, визначає принципи законності, прозорості та цільового

використання інформації, а також зобов'язання щодо застосування технічних і організаційних заходів захисту, включно з шифруванням, псевдонімізацією та анонімізацією даних. У логістичній сфері це трансформується у нормативно закріплену вимогу забезпечення високого рівня інформаційної безпеки, оскільки порушення режимів обробки даних супроводжується значними адміністративними та фінансовими санкціями.

Стратегія кібербезпеки ЄС передбачає системну модернізацію цифрової екосистеми підготовки кадрів через розвиток електронного навчання, програм академічної мобільності та професійних стажувань, що спрямовано на безперервне оновлення цифрових, правових та кібернетичних компетентностей майбутніх фахівців сфери логістики у галузі зв'язку.

Узагальнено, що система правового регулювання кібербезпеки та формування професійних компетентностей у ЄС має комплексний, багаторівневий характер, поєднуючи гармонізацію законодавства, забезпечення кіберстійкості (з англ. – Cyber Resilience), розвиток цифрових навичок (Digital Skills) та захист критичної інфраструктури в умовах глибокої цифровізації економіки.

Правове регулювання безпеки інфокомунікацій та професійних компетентностей фахівців у сфері логістики в ЄС ґрунтується на системі взаємопов'язаних нормативно-правових актів, спрямованих на забезпечення високого рівня захисту даних, кібербезпеки та цифрової довіри в інформаційно-комунікаційному середовищі.

Важливим регуляторним інструментом у сфері регулювання безпеки інфокомунікацій та професійних компетентностей фахівців у сфері логістики є «Директива про конфіденційність та електронні комунікації» (з англ. – ePrivacy), яка формує правові засади захисту приватності в цифровому просторі та встановлює вимоги до обробки електронних комунікаційних даних. Зокрема, директива регламентує правила використання файлів cookies, оброблення метаданих, а також здійснення електронного

маркетингу, забезпечуючи баланс між розвитком цифрових сервісів і захистом персональної інформації користувачів [232].

Правове забезпечення застосування електронних засобів ідентифікації, цифрових підписів та довірчих сервісів у Європейському Союзі визначається Регламентом № 910/2014 «Про електронну ідентифікацію та довірчі послуги» (з англ. – Electronic IDentification, Authentication and Trust Services, eIDAS), який встановлює уніфіковані вимоги до електронної ідентифікації та довірчих послуг, забезпечуючи юридичну значущість електронних транзакцій у транскордонному цифровому середовищі. У логістичному секторі імплементація положень eIDAS забезпечує цифрову трансформацію документообігу, зокрема дистанційне підписання контрактів, транспортних накладних та супровідної документації, що підвищує операційну ефективність і прискорює інтеграцію учасників ланцюгів постачання [285].

Додатково нормативно-правову архітектуру захисту інфокомунікацій формує «Директива про конфіденційність та електронні комунікації», яка встановлює правові засади обробки електронних комунікаційних даних, регулює використання cookies, метаданих та механізми електронного маркетингу, забезпечуючи баланс між цифровою інноваційністю та захистом приватності користувачів.

Стратегія кібербезпеки ЄС та Директива CER (з англ. – Critical Entities Resilience Directive) формують регуляторну основу підвищення стійкості критичної інфраструктури, зобов'язуючи логістичні й транспортні підприємства забезпечувати кіберзахист операційних систем, впроваджувати процедури управління ризиками та організовувати системну підготовку персоналу до протидії кіберзагрозам з метою підтримання безперервності ланцюгів постачання. У свою чергу, Регламент щодо вільного потоку неособистих даних у ЄС забезпечує транскордонну мобільність операційних та технічних даних, що сприяє підвищенню ефективності цифрових логістичних процесів і оптимізації мережевих взаємодій між учасниками ринку.

Регламент ЄС щодо штучного інтелекту (з англ. – AI Act) встановлює гармонізовані правові рамки розроблення, впровадження та використання систем штучного інтелекту, у тому числі в логістичному секторі, де ШІ застосовується для оптимізації інфраструктури мереж, управління потоками та підтримки прийняття рішень у складних цифрових екосистемах. Нормативний акт запроваджує ризик-орієнтований підхід до класифікації систем ШІ та визначає вимоги до їх безпеки, прозорості та відповідальності. Правове регулювання онлайн-операцій у цифровому середовищі забезпечується Директивою ЄС про електронну комерцію, яка визначає принципи функціонування інформаційних посередників, регламентує електронні транзакції, а також встановлює базові вимоги щодо захисту прав споживачів і забезпечення безпеки цифрових комерційних операцій. У логістичних системах ці положення сприяють підвищенню довіри до електронних платформ, стандартизації онлайн-взаємодії та мінімізації ризиків цифрових транзакцій у транскордонних ланцюгах постачання [284].

Таким чином, системне впровадження стандартів ЄС у логістику забезпечує правову уніфікацію та формує модель управління, що базується на кіберстійкості й технологічному розвитку (таблиця 1.11).

Таблиця 1.11

Нормативно-правове забезпечення формування професійної компетентності логістики інфокомунікацій у професійній підготовці майбутніх фахівців у галузі зв'язку

Нормативно-правовий документ	Застосування у сфері логістики
Загальний регламент про захист даних (GDPR, Regulation (EU) 2016/679) [282]	Визначає вимоги до оброблення, зберігання та захисту персональних даних під час функціонування інформаційно-комунікаційних систем і цифрових логістичних платформ.
Директива NIS2 (Directive (EU) 2022/2555) [229]	Встановлює вимоги щодо кібербезпеки операторів електронних комунікацій та об'єктів критичної інфраструктури, регламентує управління ризиками й реагування на кіберінциденти.
Директива про конфіденційність та електронні комунікації (ePrivacy Directive 2002/58/EC) [232]	Регулює конфіденційність електронних комунікацій, використання електронних даних та захист інформаційного обміну.

продовження таблиці 1.11

Нормативно-правовий документ	Застосування у сфері логістики
Регламент eIDAS (Regulation (EU) № 910/2014) [284]	Визначає правові засади електронної ідентифікації, електронного підпису та довірчих послуг у цифровому документообігу.
Стратегія кібербезпеки Європейського Союзу (EU Cybersecurity Strategy) [234]	Визначає стратегічні напрями забезпечення кіберстійкості цифрової інфраструктури, розвитку цифрової безпеки та захисту критичних комунікацій.
Директива щодо стійкості критичних суб'єктів (CER Directive, Directive (EU) 2022/2557) [230]	Встановлює вимоги щодо забезпечення стійкості критичної інфраструктури, включаючи електронні комунікації та цифрові мережі.
Регламент про вільний обіг неперсональних даних (Regulation (EU) 2018/1807) [282]	Забезпечує вільний обіг даних у межах ЄС, сприяючи інтеграції цифрових логістичних платформ і транскордонному обміну інформацією.
Європейська рамка цифрових компетентностей (DigComp) [302]	Визначає структуру цифрових компетентностей, необхідних для професійної діяльності та підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій.
Регламент про штучний інтелект (AI Act, Regulation (EU) 2024/1689) [284]	Встановлює правові вимоги до безпечного використання систем штучного інтелекту, зокрема для автоматизації логістичних процесів і підтримки управлінських рішень.
Директива про електронну комерцію (Directive 2000/31/EC) [231]	Регламентує правові засади надання цифрових послуг, електронного документообігу та електронної взаємодії суб'єктів господарювання

Джерело: узагальнено та систематизовано автором на основі [229]; [230]; [231]; [232]; [234]; [282]; [284]; [302].

Міжнародно-правові акти Організації Об’єднаних Націй (ООН) формують універсальні засади захисту інформації, забезпечення кібербезпеки та розвитку професійних компетентностей у цифровізованих галузях, зокрема логістиці. Базові положення «Загальної декларації прав людини» (1948 р.) закріплюють право на приватність, що слугує нормативною основою національного законодавства у сфері захисту персональних даних, зокрема Закону України «Про захист персональних даних». У логістичному секторі це зумовлює обов’язок суб’єктів господарювання забезпечувати конфіденційність даних клієнтів і персоналу шляхом впровадження організаційно-технічних заходів інформаційної безпеки [152]. Згідно зі ст. 24 зазначеного Закону, володільці та розпорядники персональних даних зобов’язані гарантувати захист інформації

від незаконної обробки, несанкціонованого доступу та випадкової втрати, що є критично важливим для логістичних операторів як елементів цифрових ланцюгів постачання. Водночас ст. 7 встановлює спеціальний режим обробки чутливих категорій даних, включаючи біометричні відомості та інформацію про стан здоров'я працівників, яка допускається виключно за наявності чітко визначених правових підстав, зокрема однозначної згоди суб'єкта даних або необхідності забезпечення трудових правовідносин.

У секторі електронної комерції (e-commerce) та логістики правове забезпечення захисту цифрових транзакцій і комунікацій визначається Законом України «Про електронну комерцію» [147] та Конвенцією про кіберзлочинність Ради Європи (Будапештською конвенцією). Імплементація положень Конвенції в національне законодавство забезпечує уніфікацію підходів до протидії кіберзлочинності, інституціоналізацію механізмів розслідування ІТ-інцидентів і гармонізацію правового поля в умовах глобалізації цифрових ринків. Для логістичних систем, критично залежних від інформаційно-комунікаційних технологій, зазначені нормативні акти формують базис впровадження комплексних заходів кіберзахисту, включаючи моніторинг мережевої інфраструктури, застосування антивірусних та превентивних засобів безпеки, а також регулярне навчання персоналу з питань кібергігієни. У цьому контексті Будапештська конвенція розглядається як ключовий міжнародно-правовий інструмент формування кіберстійкості та розвитку ризик-орієнтованого управління логістичними операціями в глобальному цифровому середовищі [91].

Конвенція ООН «Про використання електронних повідомлень у міжнародних договорах» закладає міжнародно-правові засади визнання електронних комунікацій у договірних відносинах, забезпечуючи рівнозначність юридичної сили електронних і паперових документів. У контексті логістичного сектору України її застосування створює нормативні передумови для використання електронних транспортних документів (зокрема e-CMR) та електронних підписів у транскордонному

документообігу. Реалізація положень Конвенції сприяє оптимізації митних і транзитних процедур, скороченню часу оформлення логістичних операцій, зниженню трансакційних витрат, а також мінімізації адміністративних бар'єрів у міжнародних перевезеннях. Крім того, стандартизація механізмів автентифікації та застосування криптографічних засобів захисту підвищує рівень юридичної визначеності, довіри та безпеки електронних логістичних транзакцій у глобальному цифровому середовищі [90].

Впровадження положень Декларації ООН «Про цифрову взаємозалежність» (2019 р.) та Цілі сталого розвитку № 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» визначає стратегічні орієнтири цифрової трансформації логістичного сектору України, спрямованої на розвиток інноваційної інфраструктури, цифровізацію логістичних процесів і підвищення ефективності управління ланцюгами постачання. У практичному вимірі реалізація цих орієнтирів здійснюється шляхом розвитку національних цифрових сервісів, зокрема цифрової екосистеми «Дія», та інтеграції відповідних цифрових рішень у державну політику модернізації транспортної й логістичної інфраструктури, що сприяє підвищенню прозорості, автоматизації, інтероперабельності інформаційних систем і ефективності міжвідомчої взаємодії у сфері логістики [298].

Антикорупційне регулювання, закріплене Конвенцією ООН проти корупції, є одним із ключових міжнародно-правових механізмів забезпечення прозорості, підзвітності та доброчесності у сфері державного управління, у тому числі в логістичному секторі. В Україні імплементація її положень здійснюється, зокрема, шляхом цифровізації процедур публічних закупівель через електронну систему «Прозоро» (Prozorro), що сприяє мінімізації корупційних ризиків, підвищенню прозорості конкурентних процедур, ефективному використанню державних ресурсів і розвитку доброчесного конкурентного середовища. Водночас реалізація положень Конвенції актуалізує необхідність формування у майбутніх фахівців інфокомунікацій професійних компетентностей у сфері інформаційної безпеки, міжнародного

права, цифрового врядування, управління ризиками та використання цифрових технологій для забезпечення прозорості й надійності функціонування інформаційно-комунікаційних систем в умовах цифрової трансформації логістичних процесів [89].

Модернізація національного нормативно-правового та технічного регулювання забезпечення в умовах цифровізації економіки й зростання рівня кіберзагроз у транспортно-логістичних системах здійснюється шляхом комплексного вдосконалення нормативно-правових, інфраструктурних і технологічних механізмів. На нормативно-правовому рівні одним із пріоритетних напрямів є гармонізація національного законодавства з положеннями Регламенту (ЄС) 2016/679 (GDPR) та Директиви (ЄС) 2022/2555 (NIS 2), що знаходить відображення, зокрема, у підготовці нової редакції Закону України «Про захист персональних даних». У цьому контексті особливого значення набуває створення правових передумов для застосування криптографічних засобів захисту інформації та кваліфікованих довірчих послуг у транскордонному електронному документообігу, зокрема під час використання електронної міжнародної товарно-транспортної накладної (e-CMR).

На інфраструктурному та освітньому рівнях трансформаційні процеси реалізуються через механізми державно-приватного партнерства, що передбачають модернізацію застарілої інформаційно-комунікаційної інфраструктури логістичних операторів, а також упровадження систем виявлення вторгнень (з англ. – Intrusion Detection Systems, IDS) для підвищення рівня кіберстійкості цифрових платформ. Паралельно здійснюється оновлення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій шляхом упровадження практико-орієнтованих освітніх модулів із управління ризиками інформаційної безпеки відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO/IEC 27005:2023 «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист приватності. Настанови щодо управління ризиками інформаційної безпеки», а також модулів з оцінювання вразливостей середовищ Інтернету

речей (з англ. – Internet of Things, IoT) із використанням підходів стандарту ДСТУ ISO/IEC 15408 «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист приватності. Критерії оцінювання безпеки інформаційних технологій (Common Criteria)».

На організаційно-технічному рівні цифрова трансформація логістичних систем реалізується шляхом імплементації концепції «Безпека за проєктуванням» (з англ. – Security by Design), що передбачає інтеграцію механізмів інформаційної безпеки на всіх етапах життєвого циклу інформаційних систем. Практична реалізація цього підходу здійснюється через впровадження систем управління інформаційною безпекою відповідно до вимог ISO/IEC 27001:2023, застосування комплексу заходів інформаційної безпеки, визначених ISO/IEC 27002:2023, а також використання технологій автоматизованого шифрування даних (з англ. – Automated Data Encryption), псевдонімізації (з англ. – Pseudonymisation) та анонімізації даних (Data Anonymisation). Важливим складником організаційно-технічного забезпечення є розроблення внутрішніх політик управління кіберінцидентами (з англ. – Incident Response Policies), планів реагування на порушення безпеки (з англ. – Incident Response Plans) та процедур оперативної нотифікації про порушення захисту персональних даних протягом 72 годин відповідно до вимог GDPR. Додатково впроваджуються стандартизовані механізми захисту біометричних даних відповідно до ISO/IEC 24745:2023, а також технології керування цифровими ідентичностями (з англ. – Identity and Access Management, IAM), багатофакторної автентифікації (з англ. – Multi-Factor Authentication, MFA) та архітектури нульової довіри (з англ. – Zero Trust Architecture, ZTA), що забезпечують підвищення кіберстійкості цифрових платформ і безпечне функціонування інформаційно-комунікаційної інфраструктури логістичних систем.

Встановлено, що сучасний стан професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій для логістичної галузі характеризується

недостатньою інтеграцією цифрових, логістичних, безпекових і управлінських компетентностей, що обмежує їхню готовність до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації економіки, розвитку Логістики 4.0/5.0 та функціонування кіберфізичних систем. Виявлено також недостатній рівень інтеграції принципів сталого розвитку, зокрема екологічної відповідальності, ресурсоефективності та цифрової стійкості, у зміст професійної підготовки, що не повною мірою відповідає стратегічним орієнтирам Цілей сталого розвитку ООН. Практичними проявами зазначених тенденцій є недостатнє поширення екологічно сталих транспортно-логістичних рішень, потреба в посиленні міжнародної співпраці у сфері кібербезпеки та впровадженні сучасних європейських практик управління кіберризиками. Унаслідок цього логістичні системи як складова критичної інфраструктури потребують подальшого підвищення рівня кіберстійкості, технологічної надійності та адаптивності до сучасних безпекових викликів

Обґрунтовано, що ефективна модернізація професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій для логістичної галузі потребує комплексної гармонізації національної нормативно-правової бази з міжнародними стандартами та регламентами у сфері цифрової трансформації, інформаційної безпеки й захисту персональних даних, насамперед із положеннями GDPR, а також посилення правових механізмів кіберзахисту критичної інфраструктури та оновлення змісту освітніх програм відповідно до сучасних технологічних викликів.

Визначено, що одним із пріоритетних напрямів є розширення інтеграції України до європейського простору кібербезпеки, цифрових компетентностей і професійної освіти, що сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців, зміцненню кіберстійкості логістичних систем, розвитку цифрової економіки та забезпеченню сталого розвитку держави.

Доведено, що імплементація нормативно-правової бази Європейського Союзу в освітні програми є системоутворювальним чинником формування професійної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Регламенти GDPR, eIDAS, ePrivacy та Директива NIS2 створюють уніфікований нормативний контур регулювання кібербезпеки, захисту персональних даних і цифрової взаємодії, забезпечуючи опанування здобувачами освіти правових і технологічних механізмів управління кіберризиками, електронної ідентифікації та довірчих сервісів, необхідних для автоматизації транскордонного логістичного документообігу. Практико-орієнтована підготовка, заснована на використанні кейс-методу аналізу кіберінцидентів у логістичних системах і моделюванні прикладних сценаріїв застосування цифрових підписів та довірчих сервісів, сприяє розвитку здатності до ідентифікації кіберзагроз, оперативного реагування на інциденти та проєктування комплексних систем захисту інформації. Встановлено, що поєднання нормативно-правових і технологічних компонентів у змісті професійної підготовки забезпечує підвищення рівня правової, цифрової та логістичної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій і формує інтегровану модель їх професійної підготовки до діяльності в умовах цифрової трансформації та глобалізації логістичних процесів.

Таблиця 1.12

Інтеграція вимог нормативно-правових актів ЄС для формування професійної логістики у професійній підготовці майбутніх фахівців інфокомунікацій

Аспект інтеграції	Опис	Приклад застосування
Розробка освітніх програм	Включення модулів, які базуються на положеннях Регламенту GDPR, Директиви NIS2, Директива 2002/58/ЕС для формування знань про правове регулювання інфокому-нікацій	Здобувачі вивчають вимоги Регламенту GDPR щодо захисту персональних даних, зокрема правила прозорості та згоди на обробку даних
Формування практичних навичок	Використання реальних кейсів для аналізу правових аспектів у діяльності логістичних компаній, зокрема щодо забезпечення кібербезпеки, управління ризи-ками та документообігу	Аналіз кейсу про впровадження системи кібербезпеки в логістичній організації відповід-но до вимог Директиви NIS2 з оцінкою ризиків та розробкою плану реагування на інциденти

продовження таблиці 1.12

Аспект інтеграції	Опис	Приклад застосування
Розвиток компетентностей у цифровій сфері	Вивчення положень Регламенту (ЄС) 2024/1183 (eIDAS 2.0) для формування навичок роботи з електронними підписами, ідентифікацією та довірчими послугами, необхідними для ефективного документообігу	Майбутні фахівців опановують правила використання електронних підписів для укладання міжнародних договорів та оформлення транспортних накладних
Аналіз правового поля	Вивчення нормативно-правових актів для розуміння сучасних викликів у сфері інформаційної безпеки, конфіденційності та цифрової економіки	Аналіз положень Директиви ePrivacy щодо захисту конфіденційності комунікацій у логістичних компаніях, зокрема правил використання cookies та обробки маркетингових даних
Сприяння правовій обізнаності	Інтеграція знань про нормативно-правові акти для формування правової культури та підвищення відповідальності за дотримання законодавства у професійній діяльності	Освітні програми включають обговорення відповідальності за порушення Регламенту GDPR, наприклад, штрафів за неналежний захист персональних даних
Застосування міждисциплінарного підходу	Поєднання знань із права, інформаційних технологій та логістики для забезпечення комплексного підходу до навчання та формування професійних компетентностей	Майбутні фахівців виконують проекти, які передбачають одночасне застосування правових норм Регламенту GDPR та технологічних рішень (шифрування, анонімізація) у контексті логістичних процесів

Джерело: складено автором на основі [229]; [232]; [282]; [285].

Функціонування сучасної логістики на стику кількох наукових дисциплін зумовлює необхідність застосування міждисциплінарного підходу як ключового методологічного елемента підготовки фахівців.

Встановлено, що функціонування сучасної логістики як міждисциплінарної сфери, що поєднує інформаційно-комунікаційні технології, управління, право, кібербезпеку та цифрову економіку, зумовлює необхідність застосування міждисциплінарного підходу як одного з ключових методологічних засобів професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій. Інтеграція правових, технічних, управлінських та етичних складових забезпечує формування цілісної моделі професійної підготовки, орієнтованої на ефективну діяльність в умовах цифрової трансформації, розвитку Логістики 4.0/5.0 та глобалізації логістичних процесів.

Виокремлено взаємопов'язані структурні компоненти:

– юридичний – передбачає опанування нормативно-правових засад захисту персональних даних, кібербезпеки та електронних довірчих послуг, що забезпечує відповідність професійної діяльності міжнародним комплаєнс-вимогам і регуляторним стандартам

– технічний – охоплює використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних процесах, зокрема систем управління ланцюгами постачання, платформ управління ризиками, засобів кіберзахисту, технологій штучного інтелекту, Інтернету речей та хмарних сервісів, а також формування практичних навичок реагування на кіберінциденти;

– управлінський – спрямований на формування компетентностей стратегічного планування, оцінювання ризиків, прийняття обґрунтованих управлінських рішень та забезпечення стійкості логістичних систем;

– етичний – забезпечує формування професійної етики, цифрової відповідальності, дотримання принципів академічної доброчесності, захисту персональних даних і прав суб'єктів інформаційних відносин у процесах збирання, оброблення, зберігання та використання інформації.

У сукупності зазначені компоненти формують цілісну систему професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій для логістичної галузі, у якій інноваційні цифрові технології є системоутворювальним чинником, що забезпечує інтеграцію правових, технічних, управлінських та етичних знань із практичною професійною діяльністю в умовах цифрової трансформації та глобалізації.

Основним інструментом реалізації компетентнісно орієнтованої підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій виступають сучасні системи керування освітнім процесом (з англ. – Learning Management Systems, LMS), зокрема Moodle, Canvas та Google Classroom, які забезпечують інтегровану цифрову інфраструктуру доступу до освітніх ресурсів, організації інтерактивної взаємодії та підтримки самостійної роботи здобувачів освіти.

Зазначені платформи створюють технологічне середовище для опанування ключових міжнародно-правових актів у сфері кібербезпеки та захисту даних, зокрема GDPR, eIDAS, NIS2 та ePrivacy, а також для практичного моделювання механізмів їх імплементації у професійній діяльності.

У межах такого підходу реалізується практико-орієнтоване навчання, спрямоване на формування навичок застосування криптографічного захисту, електронної ідентифікації та цифрових підписів, а також аналізу інцидентів кібербезпеки в умовах, наближених до реальних операційних середовищ. Використання цифрових освітніх платформ забезпечує адаптивність освітнього процесу, індивідуалізацію навчальних траєкторій та моделювання професійних сценаріїв діяльності, що в сукупності підвищує рівень готовності здобувачів до функціонування в динамічних умовах цифровізованої логістичної та інфокомунікаційної інфраструктури.

Віртуальні лабораторії та спеціалізовані симуляційні платформи, зокрема Cisco Packet Tracer для проєктування захищених мереж, а також кіберполігони на базі хмарних сервісів Amazon Web Services (AWS) і Microsoft Azure, виступають ключовим компонентом освітніх інновацій у підготовці інфокомунікаційних фахівців. Зазначені середовища забезпечують можливість моделювання критичних збоїв та кіберінцидентів у логістичних і мережевих інфраструктурах, що дозволяє відтворювати сценарії високої складності в умовах, наближених до реальних операційних систем. У межах таких симуляцій здобувачі освіти набувають здатності до ідентифікації системних вразливостей, проєктування архітектури кіберзахисту та відпрацювання алгоритмів оперативного реагування на кіберзагрози, що формує практико-орієнтовану готовність до управління безпекою цифрових логістичних систем у динамічному кіберсередовищі.

Контроль рівня сформованості професійних компетентностей майбутніх фахівців інфокомунікацій розглядається як ключовий механізм верифікації відповідності здобувачів вищої освіти вимогам інфокомунікаційних освітніх стандартів і реалізується через інтеграцію

міжнародної сертифікації, комп'ютерного тестування, кейс-методу та імітаційного моделювання. Архітектура освітніх програм передбачає імплементацію міждисциплінарних модулів, орієнтованих на розвиток цифрових навичок, нормативно-правового комплаєнсу та компетентностей операційного менеджменту, що забезпечує інтегральну готовність фахівців до вирішення прикладних завдань у цифровізованих логістичних системах. Перманентна науково-дослідна діяльність виступає інструментом модернізації освітнього процесу, спрямованим на системний аудит галузевих практик та проєктування інноваційних архітектур логістичних екосистем.

Модернізація змісту освітніх компонентів із кібербезпеки зумовлена потребами цифрової трансформації економіки та передбачає інтеграцію нормативно-правових, технічних і управлінських складових у єдину освітню модель. Такий підхід забезпечує формування комплексної професійної готовності майбутніх фахівців до вирішення міждисциплінарних завдань у високодинамічному цифровому середовищі логістики (таблиця 1.13).

Таблиця 1.13

Характеристика сучасних засобів цифровізацій та напрямів їх використання у логістиці

Технологія	Опис	Застосування в логістиці
Хмарні обчислення	Забезпечують віддалене зберігання, оброблення та спільне використання даних у хмарному середовищі, підтримуючи масштабованість, гнучкість і доступ до інформації в режимі реального часу	Координація логістичних процесів у режимі реального часу; доступ до систем управління транспортом (TMS) і складами (WMS); інтеграція з ERP-системами для автоматизації фінансових, виробничих, логістичних і кадрових процесів
Інтернет речей (IoT)	Система взаємопов'язаних пристроїв, які здійснюють збір, передачу та обробку даних через інтернет; включає датчики, GPS-трекери, RFID-мітки та інші "розумні" пристрої	Відстеження вантажів у режимі реального часу; моніторинг умов транспортування та зберігання; оптимізація складських операцій і маршрутів перевезень
Штучний інтелект	Технології, що забезпечують інтелектуальний аналіз даних, прогнозування, машинне навчання та підтримку прийняття управлінських рішень	Прогнозування попиту й управління запасами; оптимізація транспортних маршрутів; аналіз великих масивів даних для підвищення ефективності логістичних процесів

Джерело: складено автором на основі [36]; [101]; [138]; [159]; [219]; [266]; [275]; [289]; [304].

Формування професійної компетентності логістичного спрямування у майбутніх фахівців інфокомунікаційного профілю розглядається як багаторівневий та системно організований процес, що ґрунтується на інтеграції теоретико-методологічної бази, практико-орієнтованого інструментарію та детермінант цифрової економіки. Реалізація такої моделі передбачає застосування системного та компетентнісного підходів, які враховують динамічність ІТ-інфраструктури, трансформацію логістичних процесів і зростання вимог до кіберстійкості та управлінської адаптивності фахівців.

На етапі визначення базового спектра компетентностей формуються фундаментальні знання щодо архітектури ланцюгів постачання, принципів функціонування інфокомунікаційних мереж, а також навички використання цифрових інструментів оптимізації бізнес-процесів, ризик-менеджменту та прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах невизначеності.

Етап проєктування міждисциплінарних освітніх програм передбачає інтеграцію змістових модулів, орієнтованих на опанування систем планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning – ERP), систем управління складом (Warehouse Management System – WMS) та технологій обробки великих даних (Big Data), у поєднанні з нормативно-правовим забезпеченням професійної діяльності, стандартами кібербезпеки та регламентацією транскордонних логістичних операцій.

Імплементація інтерактивних освітніх технологій передбачає широке використання кейс-методу, імітаційного моделювання логістичних процесів і спеціалізованого програмного забезпечення для формування практичних навичок управління вантажопотоками, маршрутизації та реагування на позаштатні ситуації в цифрово-мережевих середовищах.

Важливим компонентом є взаємодія з індустріальними стейкхолдерами, що забезпечує залучення представників бізнес-середовища та професійних асоціацій до оцінювання актуальних ринкових кейсів,

формування експертних висновків, а також організації виробничих практик і стажувань як невід'ємної складової професійної підготовки.

Завершальним етапом виступає моніторинг результативності освітнього процесу та періодичне оновлення освітніх програм, що реалізується через комплексну оцінку навчальних досягнень, кваліфікаційне тестування та аналіз зворотного зв'язку від роботодавців, забезпечуючи безперервну актуалізацію змісту підготовки відповідно до змін на ринку праці та вимог цифрової економіки.

Технічне регулювання інфокомунікаційної безпеки становить фундаментальний базис стабільності логістичних архітектур в умовах глобальної діджиталізації, регламентуючи імплементацію нормативно-технічних інструментів, процедур супресії кіберзагроз, забезпечення цілісності даних та перманентності функціонування мережевої інфраструктури, що зумовлює імперативність опанування майбутніми фахівцями технічних регламентів і набуття ними стійких практичних навичок для прецизійного оперування цифровими технологіями, оптимізації операційної діяльності та превентивного захисту інформаційного середовища логістичного менеджменту.

Технічне регулювання інфокомунікаційної безпеки регламентує впровадження стандартів, норм і процедур для захисту логістичних систем від кібератак, забезпечення цілісності даних та безперервності мережевих процесів. Це вимагає від майбутніх фахівців опанування технічних регламентів для ефективного використання IT-інструментів та оптимізації операційної діяльності в логістиці (таблиця 1.14)

Таблиця 1.14

Міжнародні засоби інформаційної безпеки правового та технічного регулювання кібербезпеки логістичних систем

Документ	Характеристика
Засоби контролю кібербезпеки Центру інтернет-безпеки (CIS Controls) (Center for Internet Security Controls, CIS Controls) [217]	Комплекс пріоритетних організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення кібербезпеки інформаційних систем, мереж і цифрових активів

продовження таблиці 1.14

Документ	Характеристика
Закон США «Про переносимість і підзвітність медичного страхування» (HIPAA) (Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA) [244]	Встановлює вимоги щодо захисту медичної інформації та персональних даних; застосовується, зокрема, у сфері медичної та фармацевтичної логістики
Критерії довіри до сервісних організацій (SOC 2) (Service Organization Control 2, SOC 2) [205] Критерії довіри до сервісних організацій (SOC 2) (Service Organization Control 2, SOC 2) [205]	Визначають вимоги до безпеки, доступності, цілісності обробки, конфіденційності та приватності інформації у хмарних сервісах. Визначають вимоги до безпеки, доступності, цілісності обробки, конфіденційності та приватності інформації у хмарних сервісах
Рекомендації Європейського агентства з кібербезпеки (ENISA Guidelines) (European Union Agency for Cybersecurity Guidelines, ENISA Guidelines) [217]	Містять рекомендації щодо забезпечення кіберстійкості критичної інформаційної інфраструктури, управління кіберризиками та реагування на кіберінциденти
Стаття 32 Загального регламенту про захист даних (GDPR Article 32) (General Data Protection Regulation, Article 32 [236]	Визначає вимоги до забезпечення безпеки обробки персональних даних, включаючи шифрування, псевдонімізацію, тестування та оцінювання ефективності заходів захисту

Джерело: узагальнено автором на основі [47]; [58]; [60]; [205]; [217]; [236]; [244].

Варто зазначити, що наведений у таблиці 8 перелік стандартів є актуальним станом на січень 2025 року. Зокрема, стандарт ISO/IEC 27001 було оновлено до версії 2022 року. Організації, які використовували попередню версію цього стандарту, повинні були перейти на нову редакцію не пізніше 31 жовтня 2025 року. Після цієї заздалегідь визначеної дати всі сертифікати старої версії (ISO/IEC 27001:2013) офіційно втратили свою чинність.

В Україні національні стандарти гармонізовано з міжнародними (таблиця 1.15).

Таблиця 1.15

Гармонізовані національні стандарти України у сфері інформаційної безпеки, кібербезпеки та захисту конфіденційності

Стандарт	Міжнародний аналог	Назва
ДСТУ ISO/IEC 15408-1:2023 [50]	ISO/IEC 15408-1:2022, IDT [257]	"Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності; критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 1. Вступ та загальна модель"

продовження таблиці 1.14

Стандарт	Міжнародний аналог	Назва
ДСТУ ISO/IEC 15408-2:2023 [52]	ISO/IEC 15408-2:2022, IDT [257]	"Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 2. Функційні компоненти безпеки"
ДСТУ ISO/IEC 15408-3:2023 [53]	ISO/IEC 15408-3:2022, IDT [217]	"Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 3. Компоненти убезпечення"
ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 [60]	ISO/IEC 27001:2022, IDT [259]	"Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи керування інформаційною безпекою. Вимоги"
ДСТУ ISO/IEC 27002:2023	ISO/IEC 27002:2022, IDT	"Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Засоби контролювання інформаційної безпеки"
ДСТУ ISO/IEC 27701:2022	ISO/IEC 27701:2019, IDT	"Методи безпеки. Розширення до ISO/IEC 27001 та ISO/IEC 27002 для керування конфіденційною інформацією. Вимоги та настанови"
ДСТУ ISO/IEC 27005:2023	ISO/IEC 27005:2022, IDT	"Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Настанова керування ризиками інформаційної безпеки"

Джерело: складено автором на основі [50]; [52]; [53]; [60]; [61]; [62]; [64]; [217]; [257]; [259]; [260]; [265].

Зазначені у таблиці стандарти сприяють організації відповідності рівня безпеки інфокомунікаційних та логістичних систем в Україні до міжнародно визнаних взірців.

Сучасна логістика дедалі більше залежить від цифрових технологій, а хмарні платформи, зокрема Амазон (з англ. – Amazon Web Services, далі – AWS) [204], Майкрософт Ежур (з англ. – Microsoft Azure) [273], комплексна хмарна служба від Гугл (з англ. – Google Cloud Platform, далі – GCP) [240], виступають ключовими інструментами для зберігання та обробки великих обсягів даних. Зазначені хмарні платформи забезпечують оперативний доступ до інформації, її обробку та надійне функціонування систем управління ланцюгами постачання завдяки актуалізації даних у режимі реального часу, а також надають логістичним підприємствам можливості

масштабування, гнучкості та підвищеної продуктивності, що в сукупності сприяє оптимізації бізнес-процесів, забезпеченню операційної стабільності та підтриманню конкурентоспроможності на ринку логістичних послуг.

Amazon Web Services (надалі – AWS) є однією з провідних хмарних платформ, що забезпечує комплекс сервісів для логістичних компаній, зокрема зберігання великих обсягів даних через Amazon S3 (з англ. – Simple Storage Service), їх аналітичну обробку за допомогою Amazon Redshift та Amazon EMR (з англ. – Elastic MapReduce) для роботи з Big Data, а також застосування Amazon SageMaker для побудови моделей машинного навчання, що використовуються для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів і виявлення аномалій у логістичних мережах; додатково AWS IoT Core забезпечує інтеграцію IoT-пристроїв (датчики, GPS-трекери), що дає змогу здійснювати моніторинг вантажів у режимі реального часу. Microsoft Azure, у свою чергу, пропонує інтегровані хмарні рішення для логістики, включаючи зберігання даних в Azure Blob Storage, їх обробку через Azure Data Lake та Azure Synapse Analytics, а також використання Azure IoT Hub для управління IoT-пристроями і Azure Machine Learning для розроблення моделей штучного інтелекту, орієнтованих на прогнозування ризиків і оптимізацію логістичних процесів, тоді як Azure Logic Apps забезпечує інтеграцію ERP- і WMS-систем та безперервний обмін даними між підрозділами підприємства.

Для логістичних компаній особливе значення мають сервіси Azure IoT Hub, що забезпечують підключення та керування великою кількістю IoT-пристроїв, Azure Machine Learning для побудови моделей штучного інтелекту з метою прогнозування ризиків і оптимізації логістичних процесів, а також Azure Logic Apps, які забезпечують інтеграцію ERP- і WMS-систем та безперервний обмін даними між підрозділами підприємства.

Високою продуктивністю та інноваційними підходами до обробки даних, включаючи BigQuery для аналітики великих масивів даних, Google Cloud Storage для Google Cloud Platform (з англ.- Google Cloud Platform, GCP)

для надійного зберігання інформації та Google Cloud AI Platform для розроблення моделей штучного інтелекту.

У логістичному контексті ключове значення мають також Google Maps Platform для використання геопросторових даних з метою оптимізації маршрутів доставки, Google Cloud IoT Core для підключення та управління IoT-пристроями, а також інструменти машинного навчання GCP для прогнозування попиту та аналізу ризиків у логістичних процесах.

Хмарні платформи забезпечують логістичним компаніям масштабованість, зниження витрат, доступність і захищеність даних, а також інтеграцію інформаційних систем у єдине цифрове середовище, що реалізується через модель «оплата за фактичне використання ресурсів» (з англ. – «pay-as-you-go»), оперативне масштабування ресурсів і доступ до даних у режимі реального часу для підтримки швидкого прийняття управлінських рішень. Практичне застосування хмарних технологій охоплює моніторинг вантажів із використанням IoT-рішень, оптимізацію маршрутів на основі алгоритмів штучного інтелекту та прогнозування попиту за допомогою машинного навчання, що дозволяє скорочувати витрати, мінімізувати тривалість перевезень і підвищувати ефективність управління запасами. Хмарні платформи AWS, Microsoft Azure та Google Cloud виступають ключовими інфраструктурними рішеннями сучасної логістики, забезпечуючи обробку великих даних, інтеграцію систем та підвищення результативності бізнес-процесів, що в цілому зміцнює конкурентоспроможність компаній в умовах цифрової трансформації (таблиця 1.16).

IoT-датчики у поєднанні з системами штучного інтелекту є важливим інструментом сучасної логістики, що забезпечує підвищення ефективності процесів, зниження витрат і якості перевезень, а також моніторинг параметрів вантажів у режимі реального часу (зокрема температури та вологості) з передачею даних до хмарних сервісів для аналізу, що особливо важливо під час транспортування чутливих вантажів, таких як медикаменти.

Таблиця 1.16

Переваги і недоліки використання хмарних платформ у логістичних системах

Переваги	Характеристика	Обмеження	Характеристика
Масштабованість	Забезпечує оперативне збільшення або зменшення обчислювальних ресурсів відповідно до потреб логістичної системи без суттєвих капітальних витрат	Залежність від мережі Інтернет	Ефективне функціонування хмарних сервісів потребує стабільного та високошвидкісного мережевого з'єднання
Економічна ефективність	Дає змогу скоротити витрати на придбання, експлуатацію та технічне обслуговування власної IT-інфраструктури	Потенційно високі експлуатаційні витрати	За тривалого використання або значних обсягів ресурсів витрати на хмарні сервіси можуть перевищувати очікувані
Доступність інформації	Забезпечує доступ до логістичних даних і сервісів у режимі реального часу з будь-якого місця через мережу Інтернет	Ризики інформаційної безпеки	Незважаючи на сучасні механізми захисту, залишаються ризики несанкціонованого доступу, витоку або втрати даних
Захист даних	Передбачає використання шифрування, багатофакторної автентифікації, резервного копіювання та механізмів контролю доступу	Обмежені можливості налаштування	Типові хмарні рішення можуть не повністю відповідати специфічним потребам окремих логістичних підприємств
Інтеграція інформаційних систем	Сприяє об'єднанню транспортних, складських, виробничих та управлінських систем в єдиному цифровому середовищі	Складність міграції	Перехід між різними хмарними платформами може супроводжуватися технічними труднощами, додатковими витратами та ризиком втрати сумісності даних

Джерело: складено автором на основі [54]; [221]; [260]; [277].

Цілі сталого розвитку ООН, що передбачають впровадження екологічно безпечних технологій, раціональне використання ресурсів і дотримання принципів соціальної відповідальності, тісно пов’язані з технічним регулюванням безпеки інфокомунікацій, яке забезпечує стабільне функціонування логістичних систем в умовах цифровізації через

впровадження технічних стандартів, норм і процедур захисту інформаційних систем від кіберзагроз, збереження цілісності даних і безперервності логістичних процесів, що для майбутніх фахівців інфокомунікацій у сфері логістики означає необхідність опанування відповідних технічних регламентів для ефективного використання цифрових технологій, оптимізації бізнес-операцій і забезпечення інформаційної безпеки.

Провідною хмарною платформою що забезпечує зберігання великих даних для логістики є AWS (з англ. – Amazon S3 — Simple Storage Service), їх аналітичну обробку (з англ. – Amazon Redshift, Amazon EMR — Elastic MapReduce), застосування машинного навчання (з англ. – Amazon SageMaker) для прогнозування попиту й оптимізації маршрутів, а також моніторинг вантажів у реальному часі через AWS IoT Core. Microsoft Azure надає аналогічні можливості через Хмарне сховище Azure (з англ. – Azure Blob Storage), Озеро даних Azure (з англ. – Azure Data Lake) та Аналітику Azure Synapse (з англ. – Azure Synapse Analytics), забезпечуючи зберігання, обробку й аналіз логістичних даних.

Для логістичних компаній ключове значення мають сервіси Центру Інтернету речей Azure (з англ. – Azure IoT Hub), що забезпечує підключення та управління великою кількістю IoT-пристроїв, Машинного навчання Azure (з англ. – Azure Machine Learning), який використовується для побудови моделей штучного інтелекту з метою прогнозування ризиків і оптимізації логістичних процесів, а також Служби логічних додатків Azure (з англ. – Azure Logic Apps), що забезпечують інтеграцію ERP- і WMS-систем та безперервний обмін даними між підрозділами підприємства; сукупне застосування зазначених технологій сприяє підвищенню операційної ефективності, зниженню витрат на паливо, скороченню часу перевезень і оптимізації управління запасами шляхом прогнозування попиту на основі методів машинного навчання, що забезпечує зменшення надлишкових витрат і підвищення точності логістичного планування.

Європейський Союз послідовно формує інтегровану екосистему цифрового транспорту, кібербезпеки та логістичного менеджменту, спрямовану на підвищення ефективності, стійкості та екологічної збалансованості транспортно-логістичних мереж, а також на забезпечення реалізації стратегічних цілей сталого розвитку.

Ключовими інструментами регулювання та технологічної модернізації логістичної сфери в ЄС є:

– Європейська система управління залізничним рухом (з англ. – European Rail Traffic Management System, ERTMS), що забезпечує уніфікацію стандартів залізничного руху, підвищення безпеки перевезень та інтероперабельність на рівні європейської транспортної інфраструктури;

– Європейська система електронного митного декларування (з англ. – Electronic Customs System, ECS), яка спрямована на цифровізацію митних процедур, скорочення часу обробки вантажів і підвищення прозорості митного контролю; ініціативи цифрової інтеграції логістичних даних, зокрема платформи на кшталт FREIGHTWISE, що забезпечують обмін інформацією в реальному часі та координацію мультимодальних перевезень; Європейське агентство з кібербезпеки (з англ. – European Union Agency for Cybersecurity, ENISA), яке формує методологічні підходи, стандарти та рекомендації щодо кіберзахисту критичної інфраструктури, включно з транспортно-логістичними системами; система інтелектуальних транспортних систем (з англ. – Intelligent Transport Systems, ITS), що інтегрує технології Інтернету речей, штучного інтелекту та аналітики великих даних для оптимізації маршрутів, підвищення безпеки та зменшення операційних витрат; ініціативи «зеленої логістики» (з англ. – Green Logistics Initiative), орієнтовані на зниження екологічного навантаження транспортного сектору через оптимізацію логістичних процесів і впровадження енергоефективних технологій; системи управління логістичними ризиками, що базуються на прогнозній аналітиці та цифрових інструментах моделювання збоїв у ланцюгах постачання;

– Форум цифрового транспорту та логістики (з англ. – Digital Transport and Logistics Forum, DTLF), який виступає платформою гармонізації цифрових стандартів та координації інновацій у сфері європейської логістики;

– електронна товарно-транспортна накладна (e-CMR), що забезпечує повну цифровізацію транскордонного документообігу та підвищує ефективність міжнародних перевезень;

– Система торгівлі викидами ЄС (з англ. – EU Emissions Trading System, EU ETS), яка формує економічні стимули до декарбонізації транспортно-логістичного сектору;

– Транс'європейська транспортна мережа (з англ. – Trans-European Transport Network, TEN-T), що забезпечує інфраструктурну інтеграцію держав-членів ЄС та розвиток єдиного логістичного простору.

Таким чином, зазначені механізми утворюють комплексну багаторівневу систему, яка поєднує цифровізацію, кібербезпеку, екологічну трансформацію та інфраструктурну інтеграцію як основу сучасної європейської логістичної політики.

Висновки до першого розділу

На основі аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових джерел здійснено аналізування: теоретичний і структурно-логічний – обґрунтування педагогічної проблеми дослідження; проваджено дефінітивний, ретроспективний і лінгвістичний – визначення тезаурусу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; контент- і формально-логічний – нормативно-правового та технічного регулювання процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для галузі зв'язку. Завдяки ретроспективному аналізу стану і розробленості суспільного феномену «логістики» розкрито зміст і еволюційну семантику галузі науки і знань та сфери економічних видів діяльності – логістики у етапах її концептуального

становлення та розбудови: протологістичний військовий – зародження античних уявлень як засобу раціоналізації організаційної діяльності; військово-логістичний – інституціоналізація як системи ресурсозабезпечення військової діяльності; функціонально-операційний – адаптація логістичного підходу в економіці та управлінні логістичними процесами; інтеграційний – системна інтеграція логістичної діяльності та менеджменту в сфері логістики; цифровий – діджиталізація логістики на сучасному етапі цивілізаційного розвитку в умовах соціальної турбулентності.

Засобами теоретичного та структурно-логічного аналізу: виокремлено концепти методологічних підходів дослідження та організації професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій у академічних доробках вітчизняної наукової школи – компетентнісний (цифрово-орієнтований), ІКТ-орієнтований, соціотехнологічний (управлінсько-комунікаційний), освітньо-цифровий (студентоцентрований), системно-інформаційний, інформаційно-аналітичний, професійно-комунікаційний (соціокультурний інноваційний) та логістико-компетентнісний (міждисциплінарний управлінський); встановлено розлогу амплітуду теоретико-практичних аспектів стратегічного менеджменту логістичних систем (моделювання операційної досконалості та стандартизації логістичних операцій; інтегрованого менеджменту мереж постачання та їх міжфункціональної координації; стратегій бізнес-логістики та синхронізації бізнес-процесів; управління запасами та адаптивного планування цифрового сервісу управлінських стратегій логістики); структуровано комплекс компонентів тезаурусу педагогічної проблеми складових визначень «логістики» (як галузь науки і знань; економічна діяльність; мистецтво управління; функціонал обслуговування і задоволення споживчих потреб ринкової економіки), «функціональних напрямів логістики», (транспортна, розподільча (збутова), інформаційна, зворотня (реверсивна) та цифрова), «логістичної системи», «підсистем логістики» (закупівельної, постачання, виробничої та складської) та «логістичної сфери» (рис.1), «тенденцій розвитку сфери логістики» (сталості (зелена),

резильєнтності, «останньої милі», автономності і когнітивності логістичних систем 5.0), «майбутнього фахівця» (професійної освіти, становлення, неперервності самовдосконалення та самоменеджменту, професіоналізації компетентностей, професійного розвитку та пролонгованої зайнятості впродовж життя), «інфокомунікацій» (інтегрованої соціотехнологічної системи у сфері логістичного менеджменту), «видів інфокомунікацій» (провідникові, бездротові, супутникові, Інтернет, хмарні, мобільні, конфіденційні, соціокультурні), «майбутніх фахівців інфокомунікацій» (галузь знань 17 Електроніка та радіотехніка, спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка – зі сформованою компетентністю логістики у проєктуванні, застосуванні безперебійної експлуатації та адмініструванні інфокомунікаційних систем і логістичного менеджменту), «логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку» (як функціонального спеціалізованого різновиду логістичного менеджменту систем, мереж, процесів, ресурсів інформаційних комунікацій у телекомунікаційній інфраструктурі та цифрового сервісу обслуговування для забезпечення неперервності, надійності, оперативності, адаптивності та результативності функціоналу інфокомунікацій у галузі зв'язку) та «професійної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій» (логістики інфокомунікацій як інтегративної характеристики здобувачів освіти у цілісній єдності знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей і ціннісних орієнтацій, що забезпечують здатність до системного управління інформаційними, матеріально-технічними, фінансовими та сервісними процесами організації ресурсозабезпечення й ресурсорозподілу та прийняття ефективних логістичних рішень у телекомунікаційній архітектурі цифрових сервісів у сфері електронних комунікацій) з авторського бачення.

Встановлено значення нормативно-правового та технічного регулювання у забезпеченні формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій (у неперервній професійній підготовці ЗВО) за допомогою контент- та формально-логічного аналізу, що

полягає у провадженні правочинства неперервної освіти та професійного розвитку фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку та забезпечення відповідності вимог законодавчого та технічного регулювання у контексті стратегій економічної, інформаційної, екологічної, енергетичної, транспортної, експортної, кібер-безпеки, розвитку вищої освіти, цифрового розвитку інноваційної діяльності, комунікацій у сфері запобігання та протидії корупції; цифрового розвитку системи управління державними фінансами; реформування системи надання соціальних послуг – національної безпеки України; визначено роль міжнародних уповноважених, асоційованих та афієльованих інституцій, які регулюють правила логістики, об'єднують професійні асоціації, розробляють і впроваджують галузеві стандарти логістики за функціональним призначенням уповноважених їх юрисдикції та з огляду практичного значення у забезпеченні змісту, методичного й інформаційно-технологічного сервісу модернізації та удосконалення як освітніх програм підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій для галузі зв'язку, так і робочих програм специфіки організації експериментального майданчика дисертаційного дослідження (*глобальні* – Всесвітня організація торгівлі (WTO); Світовий банк (WB); Всесвітня митна організація (WCO); Комітет ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD); Світова професійна асоціація Рада професіоналів з управління ланцюгами постачання (CSCMP); Європейська логістична асоціація (ELA); Європейська економічна комісія ООН (UNECE); Міжнародна федерація експедиторських асоціацій (FIATA); Асоціація з управління ланцюгами постачання (ASCM); Світова професійна організація інститут логістики та транспорту (CILT); *спеціалізовані галузеві транспортування* – Міжнародний союз автомобільного транспорту (IRU); Міжнародні організації залізничних перевезень, стандартизації та їх правового захисту (OTIF, OSJD, UIC); Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA), цивільної авіації (ICAO), вантажних перевезень (TIACA); Міжнародна морська організація (IMO), Міжнародна палата судноплавства (ICS), Всесвітній судноплавний консорціум (WSC), Міжнародна асоціація

портів і гаваней (IAPH)) у належному врядуванні сфери логістики та сфери освіти, науки й інноватики; *спеціалізовані у галузі зв'язку світового* – Міжнародний союз електрозв'язку при ООН технічної стандартизації (ITU-T, ITU-R, ITU-D); Всесвітній поштовий союз (UPU); Міжнародна організація супутникового зв'язку (ITSO); Міжнародна організація мобільного супутникового зв'язку (IMSO); Консорціум з розробки специфікацій мобільного зв'язку (3GPP); Інтернет-корпорація з присвоєння імен та номерів (ICANN); Інженерна рада проєктувальників Інтернету (IETF); Консорціум Всесвітньої павутини (W3C); Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE); Глобальна організація мобільних операторів (GSMA) та *регіонального рівнів* – Європейське об'єднання поштових служб і телекомунікацій (CEPT); Європейський інститут телекомунікаційних стандартів (ETSI); Регіональне об'єднання у галузі зв'язку сфери телекомунікацій (RCC); Комісія з телекомунікацій американських країн (CITEL); Африканський союз електрозв'язку (ATU); Азіатсько-Тихоокеанське телекомунікаційне співтовариство (APT)).

Конкретизовано необхідність імплементації міжнародних директив (з кібербезпеки (NIS2); про конфіденційність та електронні комунікації (ePrivacy Directive); щодо стійкості критичних суб'єктів (CER); про електронну комерцію (ECD)) і норм регламентів ЄС (Європейського кодексу електронних комунікацій (EECC); загального регламенту про захист даних ЄС (GDPR); про електронну ідентифікацію та довірчі послуги для електронних транзакцій на внутрішньому ринку (eIDAS)); про вільний обіг неперсональних даних (FFofN-PDR); про штучний інтелект (AI Act); про цифрові послуги (DSA)) у зміст і методичний й інформаційно-технологічний супровід забезпечення освітнього компоненту «Логістика» у професійній підготовці майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку з метою формування їх професійної компетентності логістики згідно Європейської рамки цифрових компетентностей DigComp та DigComp 2.2.

Список використаної літератури до першого розділу:

1. Акімова О.В., Галузяк В.М., Волошина О.В. та ін. Особистісно-професійне становлення майбутнього педагога: монографія. Вінниця: Твори, 2020. 284 с.
2. Алькема В., Сумець О. Логістика: теорія та практика. К.: Професіонал, 2012. 272 с.
3. Алькема В.Г. Парадигма управління логістичною діяльністю сучасних організацій. Вчені записки Вчені записки Університету «КРОК». 2022. Вип. 2(66). С. 73 –86
4. Алькема В.Г., Кириченко О.С. Економічна безпека суб'єктів логістичної діяльності: навчальний посібник. Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2016. 350 с.
5. Алькема В.Г., Сумець О. М. Логістика. Теорія та практика: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Професіонал», 2008. 272 с.
6. Аулін В. В., Гриньків А. В., Лисенко С. В., Головатий А. О., Голуб Д. В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем: монографія / заг. ред. Ауліна В. В. Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2021. 503 с.
7. Бажин І.І. Логістика: навчальний посібник. Х.: Консум, 2003. 239 с.
8. Байда С.В. Розвиток soft skills та навичок командного менеджменту у майбутніх інженерів з комп'ютерних мереж та телекомунікацій. *Інформаційні технології та засоби навчання.* 2024. Т. 99, № 2. С. 142–155.
9. Бакаєв О.О., Кутах О.П., Пономаренко Л.А. Теоретичні засади логістики: Підручник для студентів економічних спеціальностей: У 2 томах. Київ: Фенікс, 2010. 528 с.
10. Банько В. Г. Туристська логістика: навчальний посібник. К.: Декор; КНТ, 2008. 204 с.

11. Бардус І. Фундаменталізація змісту професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної діяльності. Наукові записки. Серія: педагогіка, 2017. № 3. С. 74–81.
12. Бегма П.О. Логістичне управління трудовим потенціалом персоналу промислових підприємств: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Дніпро, 2019. 278 с.
13. Беркман Л.Н. Управління телекомунікаціями із застосуванням новітніх технологій: підручник / Л.Н. Беркман, В.К. Стеклов, Б.Я. Костік. Київ: Техніка, 2007. 384 с.
14. Биков В.Ю. Інформаційно-освітнє середовище сучасної освіти. Київ: Педагогічна думка, 2012. 256 с.
15. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2009. 684 с.
16. Биков В.Ю., Білоус О.В., Богачков Ю.М. та ін. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України. Київ: Атіка, 2010. 88 с.
17. Бойчук Ю.Д., Астахова М.С. Професійна компетентність з безпеки життєдіяльності вчителів: теорія та практика: монографія. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 129 с.
18. Борисенко Д.В. Методика використання комп'ютерного 3D-проєктування у навчанні майбутніх фахівців з дизайну: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ, 2018. 281 с.
19. Бурковська А.В., Сизоненко Ю.С. Інноваційні методи організації фінансово-логістичних процесів на підприємстві // Modern Economics. 2023. № 37. С. 24–30.
20. Бурковська О.В. Цифрова компетентність як базовий елемент професійного профілю майбутнього менеджера в умовах «Логістики 4.0». *Вісник економічної науки України.* 2024. № 1 (46). С. 89–95.

21. Васильєв О.Л. Проектування логістичних систем: Конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 34 с.
22. Васильєв О.Л., Сторожилова У.Л. Перспективи використання стійкої логістики в Україні. *Вісник економіки транспорту і промисловості.* №86, 2024. С. 63-68.
23. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ: Перун, 2005.1728 с.
24. Воробієнко П.П., Никитюк Л.О., Ляховецький Л.М. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: підручник. Київ: Самміт-Книга, 2010. 708 с.
25. Гаджинський А.М. Логістика: підручник. 3-є вид., перероб. і доп. К.: К.І.С., 2013. 375 с.
26. Гармаш Т.А. Готовність до професійної діяльності як передумова ефективної управлінської діяльності майбутнього фахівця із логістики. Науковий огляд: міжнародний науковий журнал. 2017. №4 (36). С. 94–103.;
27. Гармаш Т.А. Діяльнісний підхід у професійній підготовці фахівців із логістики до управлінської діяльності. International Academy Journal "Web Of Scholar". Warsaw (Poland). 2016. №7 (7). P. 43–45.;
28. Гармаш Т.А. Модель формування і розвитку управлінських компетентностей у майбутніх фахівців із логістики. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського. Серія: Педагогіка. Одеса, 2017. Вип. 6 (119). С. 27–33.
29. Гармаш Т.А. Професійна підготовка майбутніх фахівців із логістики до управлінської діяльності. дис. … канд. … пед. наук.: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Київ, 2018. 328 с.
30. Герасимчук З, Ковальська Л, Хвищун Н, Мороз О. Регіональні логістичні системи: теорія та практика: монографія. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011.

31. Глібко О.П. Теоретико-методологічні підходи до дефініцій категоріального апарату логістичних систем. Теорія і методологія наукових досліджень. Вісник ЖНАЕУ. 2010. № 2. С. 36–42.
32. Глобальні тенденції розгортання кіберфізичних систем та хмарних платформ: міжнародний інженерний досвід: монографія / за наук. ред. М.Ф. Бондаренка. Харків: ХНУРЕ, 2023. 310 с.
33. Глогусь О.В. Логістика: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. Тернопіль: Економічна думка, 2018. 167 с.
34. Гоголь Т. Аналіз сучасних методологічних підходів формування логістичної компетентності майбутніх тренерів-викладачів з виду спорту. *Інноватика у вихованні*. 2022. № 16. С. 252–263.
35. Григорак М. Ю. Управління розвитком ринку логістичних послуг в умовах економіки знань: … дис. д-ра. економ. наук. спеціальність: 08.00.03 – Економіка та управління національним господарством. Київ, 2019.
36. Григорак М.Ю., Трушкіна Н.В., Молчанова К.В. Дигітальні трансформації бізнес-моделей логістичного обслуговування клієнтів. *Інтелектуалізація логістики та управління ланцюгами постачань.* 2020. № 1. С. 57–75.
37. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія. Київ: Сік Груп Україна, 2017. 513 с.
38. Григорак М.Ю. Формування професійних компетенцій менеджерів з логістики у віртуальних лабораторіях з використанням хмарних технологій. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія: Економіка і управління.* 2014. Вип. 29. С. 197-209
39. Гукалюк А.Ф. Організація логістичних ланцюгів в умовах глобалізації. Науково-педагогічний журнал «Молодь і ринок». 2015. 3(122). с.63-67/

40. Гукалюк А.Ф. Організація логістичного управління на підприємстві: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2011. 117 с.
41. Гукалюк А.Ф. Удосконалення ланцюгів постачання в умовах трендів міжнародного бізнесу. Збірник наукових праць «Економічний аналіз». 2015.Том 21, № 2. с.48-55
42. Денисенко М.П. Логістичний менеджмент: навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2012. 320 с.
43. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
44. Деякі питання реагування суб'єктами забезпечення кібербезпеки на різні види подій у кіберпросторі: Постанова Кабінету Міністрів України від 04. 04.2023 р. № 299. Законодавство України / Верховної Ради України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/299-2023-п (дата звернення: 14.03.2025).
45. Деякі питання реагування суб'єктами забезпечення кібербезпеки на різні види подій у кіберпросторі: Постанова Кабінету Міністрів України від 26.09.2023 № 1042 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1042-2023-п (дата звернення: 26.05.2025).
46. Дикань В.Л. Транспортно-логістичні системи України: монографія. Харків: УкрДАЗТ, 2011. 312 с.
47. ДСТУ ISO 22301:2019. Безпека та стійкість. Системи управління безперервністю діяльності. Вимоги (ISO 22301:2019, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.
48. ДСТУ ISO/IEC 15408-1:2017 (ISO/IEC 15408-1:2009, IDT). Інформаційні технології. Методи захисту. Критерії оцінювання безпеки інформаційних технологій. Частина 1. Вступ та загальна модель. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.

49. ДСТУ ISO/IEC 15408-1:2017 (ISO/IEC 15408-1:2009, IDT). Інформаційні технології. Методи захисту. Критерії оцінювання безпеки інформаційних технологій. Частина 1. Вступ та загальна модель. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.
50. ДСТУ ISO/IEC 15408-1:2023. Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 1. Вступ та загальна модель (ISO/IEC 15408-1:2022, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
51. ДСТУ ISO/IEC 15408-2:2017 (ISO/IEC 15408-2:2008, IDT). Інформаційні технології. Методи захисту. Критерії оцінювання безпеки інформаційних технологій. Частина 2. Функціональні компоненти безпеки. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.
52. ДСТУ ISO/IEC 15408-2:2023. Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 2. Функційні компоненти безпеки (ISO/IEC 15408-2:2022, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
53. ДСТУ ISO/IEC 15408-3:2023. Інформаційні технології. Кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінювання безпеки ІТ. Частина 3. Компоненти забезпечення довіри (ISO/IEC 15408-3:2022, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
54. ДСТУ ISO/IEC 17788:2017. Інформаційні технології. Хмарні обчислення. Загальні положення та термінологія (ISO/IEC 17788:2014, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.
55. ДСТУ ISO/IEC 18045:2023 (ISO/IEC 18045:2022, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Методологія оцінювання безпеки інформаційних технологій. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
56. ДСТУ ISO/IEC 19989-1:2023 (ISO/IEC 19989-1:2021, IDT). Кібербезпека. Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 1. Загальні принципи. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.

57. ДСТУ ISO/IEC 19989-2:2023 (ISO/IEC 19989-2:2021, IDT). Кібербезпека. Критерії оцінювання безпеки біометричних систем. Частина 2. Оцінювання безпеки. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
58. ДСТУ ISO/IEC 20000-1:2019. Інформаційні технології. Управління послугами. Частина 1. Вимоги до системи управління послугами (ISO/IEC 20000-1:2018, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.
59. ДСТУ ISO/IEC 24745:2023 (ISO/IEC 24745:2022, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Біометричний захист інформації. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
60. ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 (ISO/IEC 27001:2022, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
61. ДСТУ ISO/IEC 27002:2023 (ISO/IEC 27002:2022, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Засоби контролю інформаційної безпеки. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
62. ДСТУ ISO/IEC 27005:2023 (ISO/IEC 27005:2022, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Керування ризиками інформаційної безпеки. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023
63. ДСТУ ISO/IEC 27551:2023 (ISO/IEC 27551:2021, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Вимоги та настанови щодо конфіденційної атрибутної автентифікації. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
64. ДСТУ ISO/IEC 27701:2022. Методи безпеки. Розширення до ISO/IEC 27001 та ISO/IEC 27002 для керування конфіденційною інформацією. Вимоги та настанови (ISO/IEC 27701:2019, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022.
65. ДСТУ ISO/IEC 29146:2023 (ISO/IEC 29146:2016, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Архітектура керування доступом. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.

66. ДСТУ ISO/IEC 30107-1:2023 (ISO/IEC 30107-1:2023, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Виявлення атак шляхом пред'явлення. Частина 1. Терміни та визначення понять. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
67. ДСТУ ISO/IEC 30107-2:2023 (ISO/IEC 30107-2:2017, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Виявлення атак шляхом пред'явлення. Частина 2. Формати даних. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
68. ДСТУ ISO/IEC 30107-3:2023 (ISO/IEC 30107-3:2023, IDT). Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Виявлення атак шляхом пред'явлення. Частина 3. Тестування та звітування. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023.
69. Дубас О.П. Інформаційний розвиток сучасної України у світовому контексті: монографія. Київ: Генеза, 2004. 208 с.
70. Економічна енциклопедія: у 3 т. / за ред. С. В. Мочерного. Київ: Академія, 2000–2002. 864 с.
71. Енциклопедія сучасної України. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України
72. Єрмоленко С.Я. Нариси з української словесності (стилістика та культура мови). К.: Довіра, 1999. 431 с.
73. Жалдак М.І. Використання комп'ютера в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і доцільним. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. № 3. С. 3–12.
74. Жук Ю.О. Система показників ефективності логістичного управління підприємствами готельного господарства. *Економічний простір*. 2013. № 71. С. 162–172.
75. Згуровський М.З., Якименко Ю.І. Перспективи розвитку сучасних інформаційних технологій у вищій школі. *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 1997. № 1. С. 90-94

76. Згуровський М. Розвиток інформаційних технологій в освіті в Україні // Нарада експертів країн СНД, Центральної і Східної Європи з питань міжнародної співпраці в області застосування інформаційних і комунікаційних технологій в освіті, Київ, 12–13 квітня 1999 р. Київ, 1999. С. 13–24
77. Зубар Н.М., Григорак М. Ю. Логістика у ресторанному господарстві: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 312 с.
78. Зубик Л.В. Формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій у процесі вивчення фахових дисциплін. автореф.дис. канд. пед.наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної підготовки. Рівне, 2016. 24 с.
79. Іванова М.І. Наукові засади управління логістичними системами на промислових підприємствах. Дніпро: Грані, 2017. 428 с.
80. Ільченко Н.Б. Логістичні стратегії в торгівлі: монографія. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2016. 432 с.
81. Кальченко А.Г. Логістика: підручник. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : КНЕУ, 2022. 472 с.
82. Кальченко А.Г. Логістика: Підручник. К.: КНЕУ, 2013. 284 с.
83. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Смоляник О.М. Логістика: Теорія та практика: навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2010. 360 с.
84. Ковальська Л.Л. Логістичний менеджмент: конспект лекцій для студентів спеціальності «Міжнародні економічні відносини» усіх форм навчання. Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. 176 с.
85. Ковальчук В. І., Ігнатенко С. В., Росновський М. Г. та ін. Підготовка майбутніх педагогів професійного навчання на засадах компетентнісного підходу: монографія. Глухів: Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2020. 194 с.
86. Колодізєва Т.О. Логістика: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ імені С. Кузнеця, 2015. 415 с.

87. Колодізєва Т.О., Руденко Г.Р. Інноваційні технології в логістиці: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. 268 с.
88. Колодізєва Т.О., Руденко Г.Р. Методичне забезпечення оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств: монографія. Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. 292 с.
89. Конвенція Організації Об'єднаних Націй «Проти корупції» від 31 жовт. 2003 р. (ратифікована Законом України від 18 жовт. 2006 р. № 251-V). Законодавство України / Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 14.06.2026).
90. Конвенція Організації Об'єднаних Націй про використання електронних повідомлень в міжнародних договорах від 23 листоп. 2005 р. Законодавство України / Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 14.06.2026).
91. Конвенція про кіберзлочинність: Міжнародний документ ООН (Рада Європи) від 23 листоп. 2001 р. Законодавство України / Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 14.06.2026).
92. Короленко Р.П., Поліщук І.А. Системний аналіз у логістиці: підручник. Львів: «Світ», 2011. 480 с.
93. Кравченко Т.В. Логістика у ресторанному господарстві: навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2017. 161 с.
94. Кремень В. Г. Енциклопедія освіти. 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. 1144 с.
95. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. Київ: Грамота, 2005. 448 с.
96. Кремень В.Г. Професійна компетентність. *Енциклопедія освіти* / Нац. акад. пед. наук України; голов. ред. В. Г. Кремень. 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. С. 812–813.
97. Крикавський Є. В. Економічний потенціал логістичних систем. Львів: Державний ун-т «Львівська політехніка», 1997. 166 с.

98. Крикавський Є. В. Логістика підприємства: навчальний посібник. Львів: Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 1996. 160с.
99. Крикавський Є.В. Логістика: основи теорії: підручник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», Інститут післядипломної освіти, «Інтелект-Захід», 2014. 416 с.
100. Крикавський Є.В. Логістичне управління: підручник. Львів: Видавництво Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2005. 683 с.
101. Крикавський Є.В., Чорнописька Н.В. Логістика та управління ланцюгами поставок: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 848 с.
102. Крикавський Є.В., Чорнописька Н.В. Логістичні системи. Львів: Видавництво Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2019. 288 с.
103. Крисанов Д.Ф. Логістичні системи та ланцюги постачання в агропродовольчому секторі економіки. Економіка і прогнозування. 2018. № 3. С. 132–150.
104. Кристофер М. Маркетинговая логистика, Х. Пэк. М.: Технологии, 2005. 200 с
105. Кузьмінська О.Г. Теоретико-методичні засади проєктування і застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ, 2020. 684 с.
106. Кучай О., Сопіга М. Теоретичні засади формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 11(39). Серія «Педагогіка». С. 493–505.
107. Лактіонова О.Е. Формування логістичних систем: методологія і практика: монографія. Донецьк: НАН України. Інститут економіки промисловості, 2011. 319 с.

108. Ланцюги постачання: маркетингові та логістичні рішення України: монографія / Є.В. Крикавський, О.В. Дейнега, Т.П. Березюк та ін.; за наук. ред. Є.В. Крикавського. Рівне: Волинські обереги, 2023. 271 с.
109. Ларіна Р.Р. Вплив логістики на функціонування регіональних органів державного управління. *Збірник наукових праць Донецької державної академії управління «Державне регулювання економіки та соціального розвитку територій та підприємств». Серія «Державне управління».* 2002. Вип.14. Т. ІІІ, С.180–185.
110. Ларіна Р.Р. Регіональні логістичні системи (формування, управління та стратегія розвитку) / НАН України. Інститут економіко-правових досліджень. Донецьк: «ВИК», 2004. 372 с.
111. Литвинова С.Г. SMART KIDS як технологія навчання учнів початкової школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 71, № 3. С. 53–69.
112. Лола Ю.Ю. Логістика в міжнародному туризмі: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. 248 с.
113. Майєр Н.В. Теоретичні і методичні засади професійно орієнтованого навчання майбутніх філологів засобами інформаційно-комунікаційних технологій*:* дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (германські мови). Київ, 2017. 635 с.
114. Маркетинг і логістика у становленні цифрової економіки України: монографія/ за наук. ред. Є.В. Крикавського, О.В. Дейнеги. Львів-Рівне: О. Зень, 2022. 310 с.
115. Масенко Л.Т. Нариси з соціолінгвістики. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2010. 243 с.
116. Методологія забезпечення якості вищої освіти в галузі електронних комунікацій та інформаційних технологій: монографія / за ред. В.П. Товстюка. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. 236 с.
117. Микуланинець С.І. Логістичний механізм розвитку туристично-рекреаційного комплексу регіону. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.05 –

розвиток продуктивних сил і регіональна економіка 08 – Економічні науки. Мукачево, 2018. 235 с.

118. Михайліченко Г.І. Інформаційна та збутова логістика в туризмі: автореф. дис. канд. екон. наук: спец. 08.06.02 – підприємництво, менеджмент та маркетинг. Київ, 2001. 20 с.
119. Михаліцька Н. Я., Верескля М. Р. Логістичний менеджмент: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с.
120. Морзе Н.В., Вембер В.П., Гладун М.А. 3D-картування цифрової компетентності в системі освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 70, № 2. С. 28–42.
121. Мороз О.В., Музика О.В. Системні фактори ефективності логістичної концепції постачання на підприємствах: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. 165 с.
122. Москвітіна Т.Д. Торговельна логістика: навчальний посібник. К.: КНТЕУ, 2007. 161 с.
123. Назаренко Л.М. Освітня логістика в управлінні розвитком ринку освітніх послуг. *Імідж сучасного педагога*, 2023. Вип.5 (194), С. 9–13.
124. Національна рамка кваліфікацій: довідник / за ред. Ю. М. Рашкевича. Київ: КІМ, 2021. 124 с.
125. Ніколайчук В.Е., Кузнєцов В.Г. Логістика: теорія та практика управління. Донецьк: Видавництво "Норд-Прес", 2010. 540с.
126. Оболенська Т.Є. Маркетинг освітніх послуг: вітчизняний і зарубіжний досвід. Київ: КНЕУ, 2001. 208 с.
127. Огар А. Основи культури і техніки мовлення: навчальний посібник. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2022. 76 с.
128. Окландер М.А. Логістична система підприємства. Одеса: «Астропринт», 2014. 309 с.

129. Окландер М.А. Логістична система підприємства: монографія. Одеса: «Астропринт», 2004. 312 с.

130. Окландер М.А., Харічков С.К. Логістичні системи в регіональній економіці: обґрунтування необхідності та контури побудови. *Регіональна економіка.* 1998. №1. С. 20–26.

131. Олифіренко Ю., Повна С., Біланенко О. Цифровий маркетинг і логістика в адаптивному управлінні інноваційним розвитком підприємства. Науковий вісник Полісся. 2022. № 2 (25). С. 240–250.

132. П'ятницька Г.Т. Менеджмент громадського харчування: підручник. К.: КНТЕУ, 2001. 655 с.

133. Перебийніс В.І., Перебийніс О.В. Транспортно-логістичні системи. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2014. 312 с.

134. Поліщук І.І., Довгань Ю.В. Логістична компетентність як складова ефективності логістики. *Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics».* 2021. №28. С. 118-124.

135. Поліщук О.А., Довгань Ю.В. Теоретичні аспекти формування інтегрованих логістичних систем. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики.* 2018. № 1. С. 48–56.

136. Пономаренко В.С. Логістичний менеджмент: підручник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2012. 540 с.

137. Попова Н.В. Розвиток підприємств транспортно-логістичної системи в умовах VUCA-світу: монографія. Х.: Видавництво «В справі», 2016. 320 с.

138. Посилкіна О.В., Горбунова О.Ю. Розробка стандартів логістичного обслуговування клієнтів промислових підприємств. Фармацевтичний журнал. 2010. № 4. С. 34–41.

139. Похильченко О.А., Петецький І. Логістика в структурі кластера. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права.* 2012. Вип. 9. С. 173–179.

140. Почепцов Г.Г. Теорія комунікації. Київ: Ваклер, 2001. 656 с.

141. Почепцов Г.Г. Теорія комунікації. Київ: Видавничий центр «Київський університет», 1999. 308 с.
142. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 37–38. Ст. 2004.
143. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 37–38. Ст. 2004.
144. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 08. 06. 2025)
145. Про електронні комунікації: Закон України від 16 груд. 2020 р. № 1089-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20 (дата звернення: 01.07.2026).
146. Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги: Закон України від 01.12.2022 № 2801-IX. Відомості Верховної Ради України. 2023. № 50. Ст. 190. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19 (дата звернення: 26.05.2025).
147. Про електронну комерцію: Закон України від 03 верес. 2015 р. № 675-VIII. Законодавство України / Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 14.06.2026).
148. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо забезпечення кіберзахисту автоматизованих систем управління технологічними процесами: наказ Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: **https://zakon.rada.gov.ua** (дата звернення: 26.05.2025).
149. Про затвердження Правил перевезення вантажів, пасажирів і багажу внутрішнім водним транспортом: наказ Міністерства інфраструктури України // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 26.05.2025).
150. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні: наказ Міністерства транспорту України // База

даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 26.05.2025).

151. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах: Закон України від 05. 07.1994 р. № 80/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 31. Ст. 286. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80 (дата звернення: 01.07.2026).
152. Про захист персональних даних: Закон України від 01 черв. 2010 р. № 2297-VI. Законодавство України / Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 14.06.2026).
153. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. Відомості Верховної Ради України. 2010. № 34. Ст. 481.URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17 (дата звернення: 26.05.2025).
154. Про медіа: Закон України від 13.12.2022 № 2849-IX. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2849-20 (дата звернення: 26.05.2025).
155. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 45. Ст. 403. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19 (дата звернення: 26.05.2025).
156. Про транспортно-експедиторську діяльність: Закон України від 01 лип. 2004 р. № 1955-IV. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 52. Ст. 562. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1955-15 (дата звернення: 02.07.2026).
157. Птушка А.С. Теоретичні і методичні засади формування іншомовної комунікативної компетентності здобувачів вищої технічної освіти у процесі фахової підготовки: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Харків, 2026.

158. Пушкар М.С., Богач А.Г., Мельник В. Г. Логістичні системи підприємства: облік, аналіз і аудит: монографія. Тернопіль: Економічна думка, 2007. 187 с.
159. Рамський Ю.М. Інформаційні технології навчання: теорія і практика. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. 280 с.
160. Расулова А. М. Логістичне управління підприємствами ресторанного господарства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 16. С. 74 – 79.
161. Різун В.В. Теорія масової комунікації: підручник. Київ: Видавничий центр «Просвіта», 2008. 260 с.
162. Рябова З. В. Маркетинг і логістика освітніх послуг. *Адаптивне управління: теорія і практика: Електронне наукове фахове видання. Серія «Педагогіка»*. 2017. № 4 (6)
163. Рябова З.В. Наукові основи маркетингового управління в освіті: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2013. 268 с.
164. Седікова І.О. Формування організаційних структур управління на засадах логістики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня: канд. екон. наук: 08.00.04 - економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Харків, 2010. 18 с.
165. Сергеєва Л.М. Управління розвитком професійно-технічного навчального закладу: теорія і методика: монографія. К.; Херсон: Айлант, 2013. 451 с.
166. Сергеєва Л.М., Микитюк С.М. Впровадження моделі розвитку закладу професійної (професійно-технічної) освіти на засадах педагогічної логістики. *Наукові записки малої академії наук: Збірник наукових праць*. 2022. Вип. 1 (23). С. 101–109.
167. Сергеєва Л.М., Микитюк С.М. Управління розвитком закладу професійної (професійно-технічної) освіти на засадах педагогічної логістики: методичні рекомендації. Чернівці: «Букрек», 2022. 56 с.
168. Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення: монографія

/Гриб'юк О.О., Дем'яненко В.М., Жалдак М.І., Запорожченко Ю.Г., Коваль Т.І., Кравцов Г.М., Лаврентьєва Г.П., Лапінський В.В., Литвинова С.Г., Пірко М.В., Попель М.В., Скрипка К.І., Співаковський О.В., Сухіх А.С., Татауров В.П., Шишкіна М. П.; за ред. М.І. Жалдака. К.: Атіка, 2014. 172 с.

169. Сікора Я.Б. Концепція адаптивної системи професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій в умовах цифровізації. Наукові інновації та передові технології, 2023. Вип. 13(27), с. 824–836.
170. Сікора Я.Б. Теоретико-методичні засади адаптивної системи професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій в умовах цифровізації. автореф. дис. д-ра пед.наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Житомир, 2025. 709 с.
171. Словник української мови: у 20 т. / редкол. І. К. Білодід та ін. Київ: Наукова думка, 1970–1980. 800 с.
172. Смерічевська М.В., Жаболенко С.В. Маркетингова логістика: концептуальні основи та стратегічні рішення: навчальний посібник у схемах та таблицях. Львів: Магнолія, 2006. 2013. 552 с.
173. Смерічевська С.В. Формування освітньо-інноваційного потенціалу логістизації національної економіки: стратегічні імперативи: монографія. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2015. 320 с.
174. Смирнов І. Г. Логістика туризму: навчальний посібник. К.: Знання, 2009. 444 с.
175. Смирнов І.Г., Косарев Т.В. Транспортна логістика: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
176. Созонюк О.С. Організація самостійної роботи у майбутніх фахівців сфери обслуговування в процесі проєктування логістичних систем. дис. канд. пед. наук за спеціальністю 015 «Професійна освіта» (Сфера обслуговування). Кривий Ріг, 2023. 271 с.

177. Созонюк О.С. Особливості проєктування логістичних систем в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців сфери обслуговування. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. Вип. 201. С. 166–170

178. Созонюк О.С. Структура організації самостійної роботи майбутніх фахівців сфери обслуговування у процесі проектування логістичних систем. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал у галузі педагогічних наук*. 2023. Вип. 56, том 2. С. 138–142

179. Спірін О.М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 1 (33). URL: https://www.researchgate.net/publication/ 368139020_ KRITERII_I_POKAZNIKI_AKOSTI_INFORMACIJNO-KOMUNIKA CIJNIH_TEHNOLOGIJ_NAVCANNA (дата звернення 20.04.2026).

180. Спірін О.М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 182 с.

181. Спірін О.М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Київ, 2009. 495 с.

182. Спірін О.М., Іванова С.М., Кільченко А.В. Цифрове освітнє середовище: сучасні вимоги та перспективи розвитку. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 80, № 6. С. 1–18.

183. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Інфокомунікаційні технології: підручник. Київ: Техніка, 2021. 412 с.

184. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Нові інфокомунікаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій. Київ: Техніка, 2004. 488 с.

185. Сумець О.М., Бабенкова Т.Ю. Логістична інфраструктура: теоретичний аспект. Київ : ХайТек Прес, 2010. 46 с.

186. Сумець О. М. Транспортна логістика: навчальний посібник. Київ: Хай-Тек Прес, 2011. 220 с.

187. Сучасна проблематика функціонування транспортних та логістичних систем: монографія / О.О. Лобашов, Ю.О. Давідіч, В.Ф. Харченко та ін.; Харків: Видавництво «Лідер», 2018. 228 с.
188. Тараканов М.Л. Регіональні логістичні системи: проблеми формування та розвитку: монографія. Одеса, 2013. 312 с.
189. Теоретичні та прикладні аспекти формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти в умовах сучасного ринку праці: монографія / за ред. В.С. Пономаренка. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. 218 с.
190. Транспортні та логістичні процеси в найзначніших містах: монографія / О.О. Лобашов, Ю.О. Давідіч, В. В. Воронько та ін.; за заг. ред. О.О. Лобашова. Харків: Лідер, 2020. 260 с.
191. Тридід О.М., Азаренкова Г.М., Мішина С.В., Борисенко І.І. Логістика: навчальний посібник. Львів: Львівський національний університет, 2008. 566 с.
192. Тридід О.М., Таньков К.М. Комерційна логістика. Х.: ІНЖЕК, 2015. 224 с.
193. Тридід О.М., Таньков К.М., Чернишов В.В. Логістичний менеджмент. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2005. 224 с.
194. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук. Кропивницький, 2020. 565с.
195. Фролова Л.В. Механізм логістичного управління торговельним підприємством: монографія. Донецьк: Дон дует, 2005. 322 с.
196. Харрісон А., Ван Хоук Р. Управління логістикою: Розробка стратегій логістичних операцій /пер. з англ.; за наук. ред. О.Є. Міхейцева. Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2007. 368 с.
197. Чухрай Н.І. Логістичне обслуговування: підручник. Львів: Вид-во «Львівська політехніка», 2014. 570 с.

198. Чухрай Н.І., Патора Р.А., Лялюк А.М. Маркетинг і логістика у вищому навчальному закладі: монографія. Луцьк: Вежа, 2008. 324 с.
199. Чухрай О.І. Логістика інноваційної діяльності: монографія. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2015. 256 с.
200. Шевченко О.І. Логістичні системи у сучасному менеджменті: підручник. Київ: Університет «Києво-Могилянська академія», Інфо-Схід, 2021. 512 с.
201. Шевченко О.І. Стратегії логістичної оптимізації: підручник. Одеса: Видавництво «Південний Вітер», 2024. 480 с.
202. Щербина В.В. Особливості логістичних процесів в готельно-ресторанному бізнесі. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2020. Вип. 1 (70). С. 99-114.
203. Яценко Р.М., Ніколаєв І.В. Інформаційні системи в логістиці: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. 232 с.
204. Amazon Web Services (AWS) – Хмарна платформа. URL: https://aws.amazon.com/ (дата звернення: 01.07.2024).
205. American Institute of Certified Public Accountants. Trust Services Criteria for Security, Availability, Processing Integrity, Confidentiality and Privacy (SOC 2). New York: AICPA, 2022.
206. AXELOS. ITIL Foundation: ITIL 4 Edition. London: TSO (The Stationery Office), 2019.
207. Ballou R. H. Business Logistics Management: Planning and Control. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1985. 596 p.
208. Ballou R.H. Business Logistics: Supply Chain Management. 5th ed. New York: Pearson, 2021. 736 p.
209. Bowersox D.J. Logistical Management: A Systems Integration of Physical Distribution Management and Materials Management. New York: Macmillan, 1968. 480 p.
210. Bowersox D. J., Closs D. J. Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. New York: McGraw-Hill, 1996. 730 p.

211. Bowersox D. J., Closs D. J., Cooper M. B. Supply Chain Logistics Management. 5th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020. 576 p.
212. Bowersox D.J., Closs D.J., Helferich O.K. Logistical Management (Логістичний менеджмент). New York: Me Mil-Ian Publishing, 3rd ed. 2001. 360 p.
213. Brady, P.A., & Stank, T.P. Organizing Logistics for Competitive Advantage. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management. 1998. 590 p.
214. Busher J., Tyndall G. Logistics excellence. *Management Accounting*. 1987. Vol. 69, № 2. P. 32–33.
215. Cambridge Dictionary. Logistics. URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/logistics (дата звернення: 13.07.2024)
216. Castells M. The Rise of the Network Society. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2010. 597 p.
217. Center for Internet Security. CIS Critical Security Controls v8.1. East Greenbush: CIS, 2024. URL: https://www.cisecurity.org/controls (дата звернення: 11.07.2024).
218. Choudhary, N.A., Singh, S., Schoenherr, T., & Ramkumar, M. Risk assessment in supply chains: A state-of-the-art review. Annals of Operations Research. 2023. 322(2), pp. 565–607
219. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. 6th ed. Harlow: Pearson, 2023. 368 p.
220. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks. 3rd ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall, 2005. 305 p.
221. Cloud Security Alliance. Security Guidance: For Critical Areas of Focus in Cloud Computing. Version 5.0. Seattle: Cloud Security Alliance, 2024. URL: https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/security-guidance-v5 (дата звернення: 02.07.2026).

222. Cooper M. C., Lambert D. M., Pagh J. D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *International Journal of Logistics Management*. 1997. Vol. 8, No. 1. P. 1–14.
223. Council of Supply Chain Management Professionals. CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. Lombard, IL: CSCMP, 2024. 236 p.
224. Council of Supply Chain Management Professionals. Supply Chain Management Definitions and Glossary. URL: https://cscmp.org (дата звернення: 08.06.2025).
225. Council of Supply Chain Management Professionals. Supply Chain Management Definitions and Glossary. URL: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx (accessed: 10.06.2025).
226. Council of the European Union. Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning (2017/C 189/03). *Official Journal of the European Union*. 2017. C 189. P. 15–28.
227. Coyle J.J., Bardi C.J., Langley C.G. Management of Business Logistics New York: Pearson, 2008. 530 p.
228. Craighead C.W., Blackhurst J., Rungtusanatham M.J., Handfield R.B. The severity of supply chain disruptions: design characteristics and mitigation capabilities. *Decision Sciences*. 2020. Vol. 38(1). P. 131–156.
229. Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union, amending Regulation (EU) No 910/2014 and Directive (EU) 2018/1972, and repealing Directive (EU) 2016/1148 (NIS 2 Directive). Official Journal of the European Union. 2022. L 333. P. 80–152. URL: europa.eu (дата звернення: 10.03.2025).

230. Directive (EU) 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities and repealing Council Directive 2008/114/EC (CER Directive). Official Journal of the European Union. 2022. L 333. P. 164–198.
231. Directive 2000/31/EC of the European Parliament and of the Council of 8 June 2000 on certain legal aspects of information society services, in particular electronic commerce, in the Internal Market (Directive on electronic commerce). Official Journal of the European Communities. 2000. L 178. P. 1–16.
232. Directive 2002/58/EC of the European Parliament and of the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector (Directive on privacy and electronic communications). Official Journal of the European Union. 2002. L 201. P. 37–47. URL: europa.eu (дата звернення: 16.02.2024)
233. Drucker P.F. The Economy's Dark Continent. *Fortune*. 1962. Vol. 65, No. 4 (April). P. 103, 265–270.
234. European Commission. The EU's Cybersecurity Strategy for the Digital Decade. Brussels: European Commission, 2020.
235. European Logistics Association. ELA Standards for Logistics Competence. Brussels: European Logistics Association. URL: https://www.elalog.eu/ (дата звернення: 01.07.2026).
236. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). Legal References. Heraklion: ENISA. URL: ENISA Legal References (дата звернення: 11.07.2026). (enisa.europa.eu)
237. Gattorna J. Dynamic Supply Chains: Delivering Value Through People. 2nd ed. Harlow: Pearson Education, 2015. 432 p.
238. Glistau E., Coors S. Logistics 5.0: implications for future supply chain systems. Logistics. 2023. Vol. 7(3). P. 1–15.
239. Glushkov, V.M. Introduction to cybernetics. New York; London: Academic press, 1966. 322 p.

240. Google Cloud Platform (GCP) – Хмарна платформа. URL: https://cloud.google.com/ (дата звернення: 01.07.2024).
241. Gritsenko S., Savchenko L., Матвєєв В.В., ect. Conceptual principles, methods and models of greening logistics activities. Monograph. Primedia eLaunch, Boston, USA, 2023. 218 p.
242. Gupta A., Singh R. Digital transformation in logistics: skills and competencies for the future supply chain. *International Journal of Logistics Management*. 2024. Vol. 35, No. 2. P. 145–162.
243. Harrison, A., Van Hoek, R., Skipworth, H., Aitken, J. Logistics Management and Strategy: Competing Through the Supply Chain. 6th ed. Harlow: Pearson, 2019. 496 p.
244. Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA): Public Law 104–191. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 1996. URL: https://www.govinfo.gov (дата звернення: 11.07.2026).
245. Heskett J. L., Ivie R. M., Glaskowsky N. A. Business Logistics: Management of Physical Supply and Distribution. New York: Ronald Press, 1964. 659 p.
246. IEC 62443. Industrial communication networks — Network and system security. Geneva: International Electrotechnical Commission.
247. IEC 62443. Security for industrial automation and control systems. Geneva: International Electrotechnical Commission.
248. Innovation Excellence in Logistics: Value Creation through Innovation /Arthur D. Little. Brussels: European Logistics Association (ELA), 2007. 52 p.
249. International Air Transport Association. Cargo and Logistics Standards. URL: https://www.iata.org (дата звернення: 08.06.2026).
250. International Board of Standards for Training, Performance and Instruction. Instructor Competencies. Raleigh, NC: IBSTPI, 2020.
251. International Labour Organization. A Skilled Workforce for Strong, Sustainable and Balanced Growth: A G20 Training Strategy. Geneva: International Labour Office, 2011. 128 p.

252. International Telecommunication Union. ITU-T Recommendation Y.1001. General Overview of Recommendations for Global Information Infrastructure and Internet Protocol Aspects. Geneva: ITU, 2000.
253. ISACA. COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. Schaumburg, IL: ISACA, 2019.
254. ISACA. COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. Schaumburg, IL: ISACA, 2018.
255. ISO 22301:2019. Security and resilience – Business continuity management systems – Requirements. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.
256. ISO 22301:2019. Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.
257. ISO/IEC 15408-1:2022; ISO/IEC 15408-2:2022; ISO/IEC 15408-3:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Criteria for IT security evaluation (Common Criteria). Geneva: International Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2022.
258. ISO/IEC 20000-1:2018. Information technology — Service management — Part 1: Service management system requirements. Geneva: International Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2018.
259. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements. Geneva: International Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2022.
260. ISO/IEC 27002:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls. Geneva: International Organization for Standardization, 2022.
261. ISO/IEC 27017:2015. Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services. Geneva: International

Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2015.

262. ISO/IEC 27018:2019. Code of practice for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors. Geneva: International Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2019.
263. ISO/IEC 27018:2019. Information technology – Security techniques – Code of practice for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.
264. ISO/IEC 27032:2023. Cybersecurity — Guidelines for Internet security. Geneva: International Organization for Standardization; International Electrotechnical Commission, 2023.
265. ISO/IEC 27701:2019. Security techniques — Extension to ISO/IEC 27001 and ISO/IEC 27002 for privacy information management — Requirements and guidelines. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.
266. Ivanov D., Dolgui A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in supply chain networks. *Production Planning & Control.* 2021. Vol. 32, No. 9. P. 775–788.
267. Lambert D.M., Stock J.R. Strategic Logistics Management. 4th ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2001. 872 p.
268. Little A.D. Innovation Excellence in Logistics: Value Creation by Innovation (Досконалість інновацій у логістиці: за допомогою інновацій). Brussels: European Logistics Association (ELA), 2017. 440 p.
269. Magee J.F., Copacino W.C., Rosenfield D.B. Modern Logistics Management. New York, 1985. P. 1-29.
270. McGraw G., Migues S., West J. et al. BSIMM14: Building Security In Maturity Model (BSIMM). Burlington, MA: Synopsys, 2023.
271. Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J. S., Min S., Nix N.W., Smith C.D., Zacharia Z.G. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business*

Logistics. 2001. Vol. 22, No. 2. P. 1–25. DOI: https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.

272. Mentzer, John T., Flint, Daniel J. and Hult, Tomas M. Logistics Service Quality as a Segment-Customized Process. *The Journal of Marketing*. 65 (4). 2001. 82–104. URL: http://www.jstor.org/stable/3203500 (дата звернення: 08.06.2024).
273. MicrosoftAzure - Хмарна платформа. URL: https://azure.microsoft.com/en-gb/ (дата звернення: 01.07.2024).
274. Migues S., West J. BSIMM14: Building Security In Maturity Model. Burlingame: Synopsys, 2023.
275. Modlo Y.O., Yechkalo Y.V., Semerikov S.O., Tkachuk V.V. Using Technology of Augmented Reality in a Mobile-Based Learning Environment of the Higher Educational Institution. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2017. Вип. 11(1). С. 93–100.
276. Mossman F.H., Bankit P., Helferich O.K. Logistics Systems Analysis. Rev. ed. Washington: University Press of America, 1977. 396 p.
277. National Institute of Standards and Technology. Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. Gaithersburg, MD: NIST, 2024. 54 p.
278. Open Worldwide Application Security Project (OWASP). OWASP Top 10: The Ten Most Critical Web Application Security Risks. 2021 Edition.
279. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Trade and Logistics Indicators. URL: https://www.oecd.org (дата звернення: 08.06.2026).
280. OWASP Foundation. OWASP Top 10:2021 – The Ten Most Critical Web Application Security Risks. *2021*. URL: https://owasp.org/Top10/ (дата звернення: 30.06.2026).
281. PCI Security Standards Council. Payment Card Industry Data Security Standard: Requirements and Testing Procedures. Version 4.0.1. Wakefield, MA: PCI Security Standards Council, 2024.

282. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union. 2016. L 119. P. 1–88.
283. Regulation (EU) 2018/1807 of the European Parliament and of the Council of 14 November 2018 on a framework for the free flow of non-personal data in the European Union. Official Journal of the European Union. 2018. L 303. P. 59–68.
284. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828. Official Journal of the European Union. 2024. L.
285. Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC (eIDAS Regulation). Official Journal of the European Union. 2014. L 257. P. 73–114.
286. Sarkis J. A strategic decision framework for green supply chain management. Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 112. P. 1–12.
287. Savelsbergh M., Van Woensel T. City logistics: challenges and opportunities. Transportation Science. 2020. Vol. 50(2). P. 1–16.
288. Schreibfeder J. *Achieving Effective Inventory Management*. 3rd ed. Dallas: Effective Inventory Management, Inc., 2005. 276 p.
289. Semerikov S.O., Osadchyi V.V., Kuzminska O.H. 1st Symposium on Advances in Educational Technology: Outlook. *Educational Technology Quarterly*. 2021. Issue 4. P. 429–604.

290. Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*. 1948. Vol. 27. № 3. P. 379–423.
291. Shannon C.E., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University of Illinois Press, 1949. 117 p.
292. Sheffi Y. The Power of Resilience: How the Best Companies Manage the Unexpected. Cambridge, MA: MIT Press, 2015. 296 p.
293. Smykay E. W., La Londe B. J. Physical Distribution: The New and Profitable Science of Business Logistics. Chicago: Dartnell, 1967. 280 p.
294. Stallings W. Network Security Essentials: Applications and Standards. 7th ed. Boston: Pearson, 2020. 560 p.
295. Stank, T.P., Esper, T.L., & Autry, C.W. Handbook of Global Supply Chain Management. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2015. 624 p.
296. Stock J.R., Lambert D.M. Strategic Logistics Management, 2nd ed. Homewood Cliffs, IL: Richard D. Irwin, 2007. 452 p.
297. Synopsys Inc. BSIMM14: Software Security in Practice. Burlington, MA: Synopsys Inc., 2023. URL: https://www.bsimm.com/ (дата звернення: 30.06.2026).
298. The Age of Digital Interdependence: Report of the UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation. United Nations. 2019. 48 p. URL: un.org (дата звернення: 14.06.2026).
299. Tyndall G. and others. Logistics excellence. Oak Brook: Council of Logistics Management, 1989. 250 p.
300. United Nations Conference on Trade and Development. Review of Maritime Transport 2024. Geneva: United Nations, 2024. URL: https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024 (дата звернення: 03.07.2026).
301. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Strategy for Technical and Vocational Education and Training (TVET) (2022–2029). Paris: UNESCO, 2022. 36 p.

302. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.
303. Wieland A., Wallenburg C.M. The Influence of Relational Competencies on Supply Chain Resilience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 2013. Vol. 43, No. 4. P. 300–320.
304. Winkelhaus S., Grosse E. H., Glock C. H. Smart logistics: the effect of Industry 4.0 on logistics systems. *International Journal of Production Research*. 2021. Vol. 59 (7). P. 1–20.
305. World Bank. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington, DC: World Bank, 2023. URL: https://lpi.worldbank.org/ (дата звернення: 02.07.2026).
306. World Bank. Logistics Performance Index (LPI). URL: https://lpi.worldbank.org (дата звернення: 08.06.2026).
307. World Trade Organization. Trade Facilitation and Logistics. URL: https://www.wto.org (дата звернення: 08.06.2026).
308. World Trade Organization. World Trade Statistical Review 2024. Geneva: WTO, 2024. URL: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2024_e.htm (дата звернення: 03.07.2026).

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЇ

2.1 Визначення ролі і функцій сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку

Сфера логістики передбачає управління і регулювання просування товарів, сервісів надання послуг та інформаційно-комунікаційної організації логістичних систем, мереж процесів та взаємодії виробництв підприємництва між підприємствами їх споживачами, та менеджменту логістичних ланцюгів і забезпечення ефективності бізнес-процесів.

Цільова мета логістики – забезпечення ефективного управління ресурсним потенціалом, мінімізація витрат і досягнення якості й безпеки клієнтоорієнтованої організації ефективних процесів товаропостачання, зберігання та розподілу сервісних послуг.

Виокремлено пріоритетні завдання сфери логістики, які полягають у необхідності: оптимізації обсягу ресурсозабезпечення, мінімізації витрат на збереження їх запасу за умов задоволення необхідного рівня товарообігу та якості сервісного обслуговування; обґрунтування розроблення та управління ефективністю постачанням мереж забезпечення товарообігу й інформаційно-технологічного сервісу; менеджменту перевезень та ефективної організації маршрутизації транспортних засобів та інфокомунікацій для доставки товарів та надання інформаційних послуг з урахуванням витривалості та дотримання термінів постачання; збереження та інформаційної обробки процесів товарообігу; організації складських та виробничих процесів для забезпечення ефективності управління ресурсозабезпеченням запасів; організації контролю, моніторингу й системного аналізу якості логістичних процесів для виявлення і усунення невідповідностей у системах менеджменту в сфері логістики.

Конкретизовано семантичні ознаки функціоналу сфери логістики, а саме: транспортного менеджменту, вибору та організації перевезення товарів у мережах транспортного забезпечення; зберігання, складування та організації процесів збереження товарів та інформації й управління запасами; пакування – розробки від упаковки товарів згідно вимог якості й безпеки для транспортування до інфокомунікаційного забезпечення надання послуг зв'язку; інформаційного менеджменту – збір, оброблення та інформаційне поширення щодо поточного стану товарів у ланцюгах постачання; контролю якості та безпеки зі впровадженням систем нагляду за якістю на всіх стадіях логістичних процесів.

Окреслено місце логістики серед видів економічній діяльності, оскільки сфера логістики є ключовою у галузях економіки, зокрема у:

1) виробничому секторі – логістика забезпечує менеджмент постачання сировини, продукції та складових компонентів виробництва товарів і забезпечення інформаційно-комунікаційних сервісів зв'язку;

2) сфері торгівлі – роздрібної та оптової, в разі коли логістика забезпечує доставку товарів, послуг до точок реалізації і регулює запаси магазинів;

3) сервісному обслуговуванні, зокрема доставки товарів та послуг споживачам;

4) сільському господарстві – логістичні системи забезпечують організацію постачання продукції та товарів до ринків збуту та споживачів, також зберіганні та первинної обробки сільськогосподарської продукції й сировини;

5) міжнародної торгівлі, де логістика відіграє визначну роль у міжнародному товаропостачанні між країнами-партнерами, в тому числі в організації і забезпеченні ефективності митних мереж;

Логістика сприяє забезпеченню ефективності економічних видів діяльності, мінімізації витрат і забезпеченню якості й безпеки обслуговування в її секторах.

Сфера логістики у Класифікації видів економічної діяльності КВЕД-2010 (ДК 009:2010) не має єдиного універсального коду, проте логістичні послуги розподілені за окремими кодами видів економічної діяльності в Секції Н Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність, що є базовим кодом для більшості логістичних компаній, експедиторів та диспетчерів, а саме розділ 52 Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту, клас 52.29 «Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту» задля організації та забезпечення перевезень вантажів, діяльності вантажних транспортних експедиторів, митних брокерів, групування та розвантаження партій вантажів, а також логістичні операції з організації доставки. Додаткові коди для кур'єрської та міжнародної логістики – розділ 53 Поштова та кур'єрська діяльність, клас 53.20 «Інша поштова та кур'єрська діяльність» для служб доставки «останньої милі», експрес-доставки, кур'єрів на авто/самокатах та адресного розвезення посилок чи їжі.

Економічну діяльність у сфері зв'язку та електронних комунікацій класифіковано у КВЕД-2010 (ДК 009:2010) переважно у секції J «Інформація та телекомунікації», розділ 61 «Телекомунікації (електрозв'язок)», а саме класи – 61.10 Діяльність у сфері проводового електрозв'язку; 61.20 Діяльність у сфері безпроводового електрозв'язку; 61.30 Діяльність у сфері супутникового електрозв'язку; 61.90 Інша діяльність у сфері електрозв'язку.

Дотичні розділи КВЕД, що пов'язані зі сферою зв'язку, ідентифіковано до розділу 62 «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність» (класи – 62.01 Комп'ютерне програмування; 62.02 Консультування з питань інформатизації; 62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням; 62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем) та розділ 63 «Надання інформаційних послуг» (класи – 63.11 Оброблення даних, розміщення інформації на вебвузлах і пов'язана з ними діяльність; 63.12 Вебпортали).

Логістика відіграє важливу роль в управлінні інфокомунікаціями для забезпечення ефективності інформаційного менеджменту транспортних систем, товарообігу і сервісів надання послуг, врегульовує мережі постачання, сприяє ефективному інформаційному трансферу та ресурсообміну.

Виокремлено значення логістики в забезпеченні якості і безпеки інфокомунікацій, що полягає у: координації логістичних процесів, забезпеченні ефективного управління процесами постачання, зберігання та розподілу, що сприяє мінімізації часових ресурсів та витрат, пов'язаних з інфокомунікаціями; інтеграції інформаційно-комунікаційного і технологічного забезпечення при застосуванні сучасних ІКТ в управлінні ланцюгами, мережами, системами постачання та регулювання інформаційного обміну даними між зацікавленими постачальниками, виробниками, споживачами товарів, послуг та інформації; забезпечення ефективності логістики у координації взаємодії між учасниками інфокомунікацій для підтвердження відповідності вимог якості й безпеки при обслуговуванні клієнтів і мінімізації витратності.

Визначено стратегічну мету у сфері логістики інфокомунікацій щодо забезпечення та створення неперервних, оперативних і надійних інформаційних потоків комунікації та ланцюгів товарозабезпечення, що відповідають ринковим потребам та забезпечують високу якість обслуговування споживачів.

Конкретизовано основні завдання у сфері логістики інфокомунікацій, відповідно за цільовим призначенням – координації мереж постачання зі забезпеченням неперервної та ефективної взаємодії постачальників, виробників, менеджерів та споживачів; оптимізації транспортування й ефективного вибору маршрутів і транспортних засобів для мінімізації витрат та дотримання термінів доставки; інформаційного менеджменту у забезпеченні ефективності збору, збереження та оброблення інформаційних потоків комунікації щодо запасів, замовлення платіжних транзакцій у

логістичних мережах інфокомунікацій; контролю запасів, управління їх рівнями забезпечення для уникнення затримок у здійсненні поставок замовлень, що впливає на ефективність і безпеку функціонування інформаційних систем у галузі; системного аналізу, прогнозування та моделювання стану та розвитку інформаційних систем логістики для цільового використання інформаційного базису, аналізу і прогностики необхідності поставок товарів і послуг згідно потреб оперативного регулювання трансформацій, їх динаміки споживчого попиту.

Розкрито функціонал логістики забезпечення інфокомунікацій, а саме щодо: планування й розроблення стратегій менеджменту запасів, шляхів маршрутизації транспортування та регулювання інформаційних мереж і потоків; організації й координації транспортних мереж, зберігання і обробки потоків товарообігу і надання послуг сервісної підтримки інфокомунікацій, а також формування й забезпечення інформаційних систем підтримки сервісу процесів; забезпечення реалізації логістичних планів з дотриманням термінів доставки та стандартів якості; контроль і моніторинг якості й безпеки процесів в сфері логістики, системного аналізу результатів і коригування заходів забезпечення ефективності логістичних операцій; забезпечення зворотного зв'язку щодо збору аналізування даних споживачів їх очікувань та потреб для адаптації логістичних стратегій і процесів ринкових трансформацій.

Встановлено, що логістика сприяє забезпеченню ефективності інфокомунікацій мереж постачання; доставки споживчих товарів та сервісних послуг. Ефективність логістичного управління забезпечує якість обслуговування клієнтів, мінімізацію витрат і підвищення продуктивності організацій у галузях економіки; відіграє визначну роль у галузі зв'язку, оскільки забезпечує ефективне управління ресурсами, інформацією та послугами, необхідними для надання інформаційно-комунікаційних послуг.

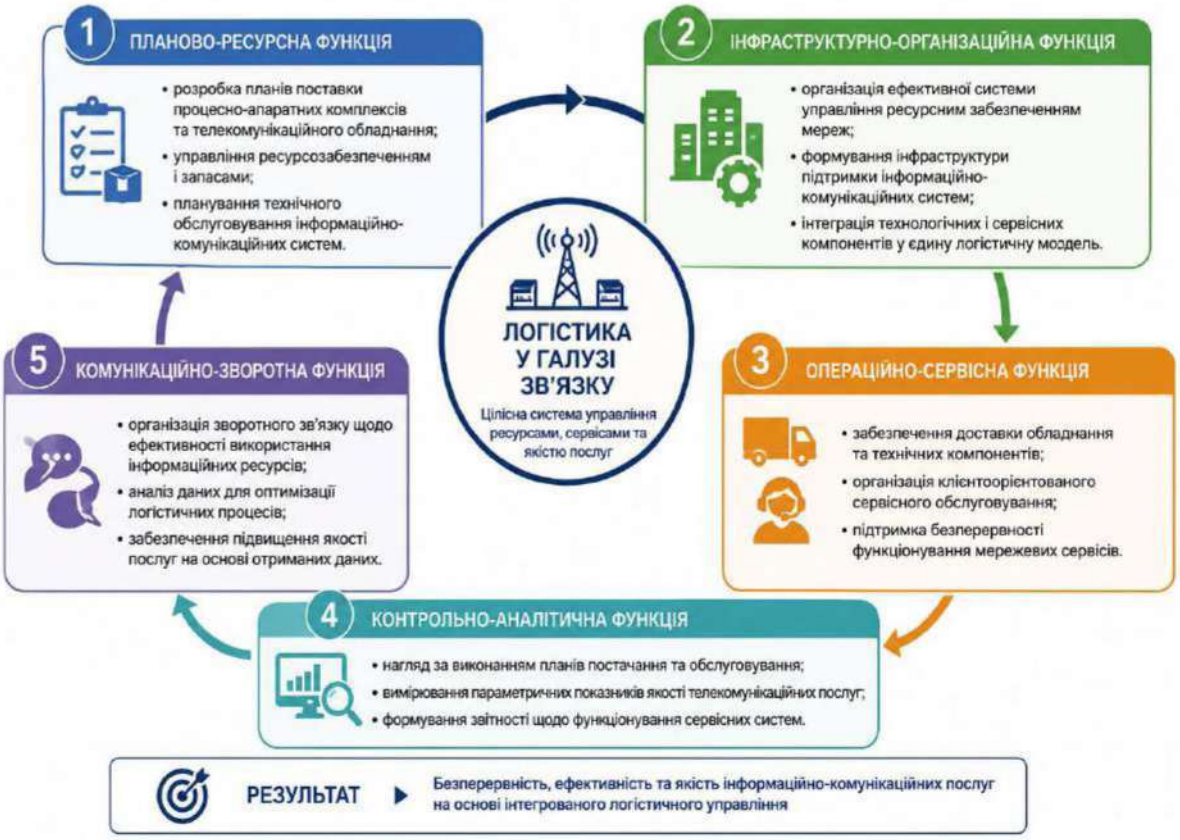


Рис. 2.1 Функціонал логістики забезпечення інфокомунікацій

Уточнено значення логістики у сфері зв'язку, зокрема щодо: управління ресурсозабезпеченням та ресурсорозподілом, матеріально-технічним забезпеченням, обслуговування комунікаційних мереж (кабелів, апаратного обладнання станцій); оптимізації інформаційних і технологічних логістичних потоків у мережах і системах для забезпечення ефективності передачі даних і управління інформаційними потоками станцій, а також взаємодією зі користувачами при наданні послуг комунікаційними компаніями; забезпечення безперебійності надання послуг, логістичних процесів, що сприяють стабільній і надійній підтримці надання інформаційно-комунікаційного сервісу, телефонного зв'язку, інтернету тощо.

Конкретизовано мету логістики у галузі зв'язку – забезпечення оперативності, надійності і безперервності доступу споживачів до інформаційно-комунікаційних послуг і сервісів зі мінімізацією витрат і ефективністю логістичної діяльності.

Окреслено завдання логістики у галузі зв'язку щодо забезпечення: менеджменту ланцюгів постачання – організації апаратного обладнання мереж та систем зв'язку, його маршрутизації та підтримки сигналів; координації транспортування – вибору ефективних маршрутів, методів і видів транспортування для забезпечення своєчасної доставки процесно-апаратного обладнання і матеріальних засобів; моніторингу і нагляду – збору та аналізування інформаційних даних запитів споживачів, клієнтів на обслуговування, мережевого забезпечення роботи обладнання, а також оперативного реагування на невідповідності та проблеми; системного аналізу і прогнозування даних потреб у ресурсах і послугах, для забезпечення ефективного управління потоками запасів; забезпечення якості обслуговування клієнтів зі встановленням зворотної комунікації для оцінювання рівня задоволеності споживачів/замовників і адаптації послуг згідно запитів.

Виокремлено функціонал логістики у галузі зв'язку у складових етапів за видами діяльності: розробка планів поставки процесно-апаратних комплексів і обладнання, менеджменту ресурсозабезпечення запасів та обслуговування мережі систем інформаційних комунікацій; організації створення ефективної інфраструктури управління ресурсозабезпечення інформаційно-комунікаційних мереж галузі зв'язку; забезпечення вирішення задач доставки обладнання та клієнтоорієнтованого сервісу; нагляду й моніторингу провадження планів, параметральної метрики вимірювання якості надання послуг і підтримки сервісів зі дотриманням звітності; зворотніх комунікацій щодо ефективності використання інформації з метою покращення логістичних процесів і забезпечення якості надання послуг.

Рис. 2.2 Види логістики за функціональним призначенням об'єктів її інфраструктури

Логістика управління ресурсозабезпеченням та інформацією є запорукою ефективності та надійності надання інформаційних, комунікаційних послуг, а якісна організація логістичних мереж, систем сприяє мінімізації витрат, покращенню задоволеності клієнтів і забезпеченню конкурентоздатності комунікаційних установ.

Уточнено види інфокомунікацій у сфері логістики та зв'язку, що конкретизовано з огляду на інтенсивність інтеграції цифрових та комунікаційних технологічних засобів у забезпеченні ефективності процесів обслуговування та систем управління інформаційним базисом.

Видове різноманіття інфокомунікацій у логістичній сфері розподілено за класифікаційними ознаками:

– систем менеджменту ланцюгів поставок (з англ. – Supply Chain Management, укр. – управління ланцюгами поставок, далі – SCM), що застосовують для організації моніторингу, управління та системного аналізу етапів постачання запасів, замовлень та транспортних маршрутів;

– технологій автоматизації та автоматизованого контролю за складами – систем автоматизації зберігання та пошуку (з англ. – Utomated Storage and Retrieval System, далі – AS/RS), радіочастотної ідентифікації (з англ. – Radio Frequency IDentification) та RFID-технологій та шифрового сховища та кодування для забезпечення нагляду за процесами обліку та менеджменту запасів;

– геоінформаційних систем (далі – ГІС) – позиціонування геолокації, маршрутизації зі картографуванням навігації, плануванням перевезень та з огляду необхідності організації транспортних мереж, що забезпечують ефективність обраних маршрутів доставки;

– обліку та менеджменту ресурсів у інформаційних системах, що забезпечено засобами електронного обліку товарообігу і сприяє оперативному їх поповненню і мінімізації ресурсозатрат;

– клієнтоорієнтованих платформ для постачальників – інформаційно-технологічні платформи, що відстежують логістику замовлень та фіксують інформацію щодо статусу поставок;

– віртуальних платформ партнерської співпраці – як інструментарій організації корпоративної роботи учасників мереж постачання, обміну інформацією проектного менеджменту.

Розглянуто і конкретизовано види інфокомунікацій галузі зв'язку, до яких віднесено:

– системи інфокомунікаційних, процесно-апаратних комплексів – телефонних систем як фіксованих, так і мобільних, що уможливлюють голосове комунікування;

– інтернет-сервісної підтримки з доступом до Інтернету, VoIP, онлайн-чатів, електронної пошти та сервісів забезпечення інформаційного обміну в реальному часі;

– мобільних комунікаційних технологій – мобільних додатків та сервісів, що сприяють взаємодії користувачів з комунікаційним установами щодо надання доступу до інформаційних сервісів засобами гаджетів;

– соціально-комунікаційних мереж та платформ із застосуванням соціальних медіа з метою забезпечення клієнтоорієнтованих комунікацій та фідбеків щодо рекламних сервісів;

– систем супутникового зв'язку й уможливлення послуг у віддалених чи важкодоступних регіонах завдяки супутниковим технологіям комунікування;

– операційних центрів управління зв’язком завдяки забезпеченню координації та обробленню запитів і нагляду за якістю сервісного обслуговування.

Рис. 2.3 Види інфокумікацій у сфері логістики та зв’язку

Перераховані види інфокомунікацій у сфері логістики та галузі зв'язку є інструментальними засобами забезпечення ефективності, мінімізації витрат і запорукою дотримання відповідності якості сервісного обслуговування.

Здійснено підбір засобів інформаційно-технологічного забезпечення сфери логістики у галузі зв’язку у проблемно-інтегративному комплексі технологій, систем процесного управління комунікаціями і забезпечення

ефективності надання інформаційно-комунікаційних послуг, а саме у конгломераті:

– системного менеджменту мереж постачання з метою організації процесного управління поставками сервісних послуг зв'язку (завдяки інтеграції інформаційно-комунікаційних баз даних постачальників, виробників, розподільників та користувачів) у реалізації функцій: моніторингу і системного аналізу стану та перспектив ресурсозабезпечення; планування та менеджменту клієнтських замовлень; вибору маршрутизації ресурсопостачання;

– застосування ГІС позиціонування, картографування та регіонального аналізу адміністративно-територіальної та громадської організації територій для розбудови інфраструктури інфокомунікацій зв'язку та реалізації функцій щодо: оцінювання локацій розташування станцій зв'язку та аналізу його покриття, навігації маршрутів і ресурсозабезпечення перевезень;

– технологій автоматизованого контролю, моніторингу інформаційно-комунікаційних мереж, встановлення невідповідностей функціоналу та автоматизації обробки даних вимірювань, реалізації функцій: сервісного менеджменту на базі мережевих показників параметральної метрики, автоматизації нагляду за якістю сервісних послуг, ефективного ресурсоощадження;

– інформаційно-технологічних платформ проектного управління з інструментарієм для менеджменту проектів модернізації розбудови інфраструктури галузі зв'язку, та реалізації функцій: планування та нагляду за виконанням інформаційно-комунікаційних завдань, управління фінансуванням та ресурсозабезпеченням; корпоративної співпраці у проектній діяльності модернізації та удосконалення інформаційно-комунікаційних систем;

– хмарних технологій зі зберігання інформаційних даних, їх оброблення, ресурсозабезпечення та комунікаційного менеджменту, у

реалізації функцій: забезпечення доступу до ресурсів віддалених локацій; розбудови потужностей згідно потреб і запитів користувачів, забезпечення доступності сервісів;

– інтернету речей з метою втілення смарт-рішень в інфраструктурі галузі зв'язку, у реалізації функцій: моніторингу процесно-апаратного обладнання, збору і аналізу інформації для удосконалення клієнтського обслуговування, забезпечення якості управління та мережевого сервісу;

– систем менеджменту взаємин з клієнтами, що застосовуються для управління інформаційними клієнтськими базами та реалізації сервісного обслуговування, у здійсненні функціоналу з покращення якості клієнтоорієнтованості, організації фідбеку, систематизації продаж, сервісу комунікацій;

– інформаційно-комунікаційних платформ обробки даних з метою системного аналізу інформаційних масивів, отриманих в умовах забезпечення функціонального призначення – діагностики систем зв'язку та аналізування клієнтської поведінки, встановлення тенденцій споживчих послуг обслуговування інфокомунікацій, вироблення рекомендацій удосконалення сервісних послуг у галузі зв'язку.

Інформаційно-технологічне забезпечення ефективності процесного менеджменту логістики в галузі зв'язку орієнтовано на покращення якості сервісного обслуговування та раціональності ресурсовитрат, що сприяє портативності взаємодії між учасниками логістичних процесів постачання з метою забезпечення оперативного реагування згідно ринкових трансформацій та організації стабільного надання інформаційно-комунікаційних послуг.

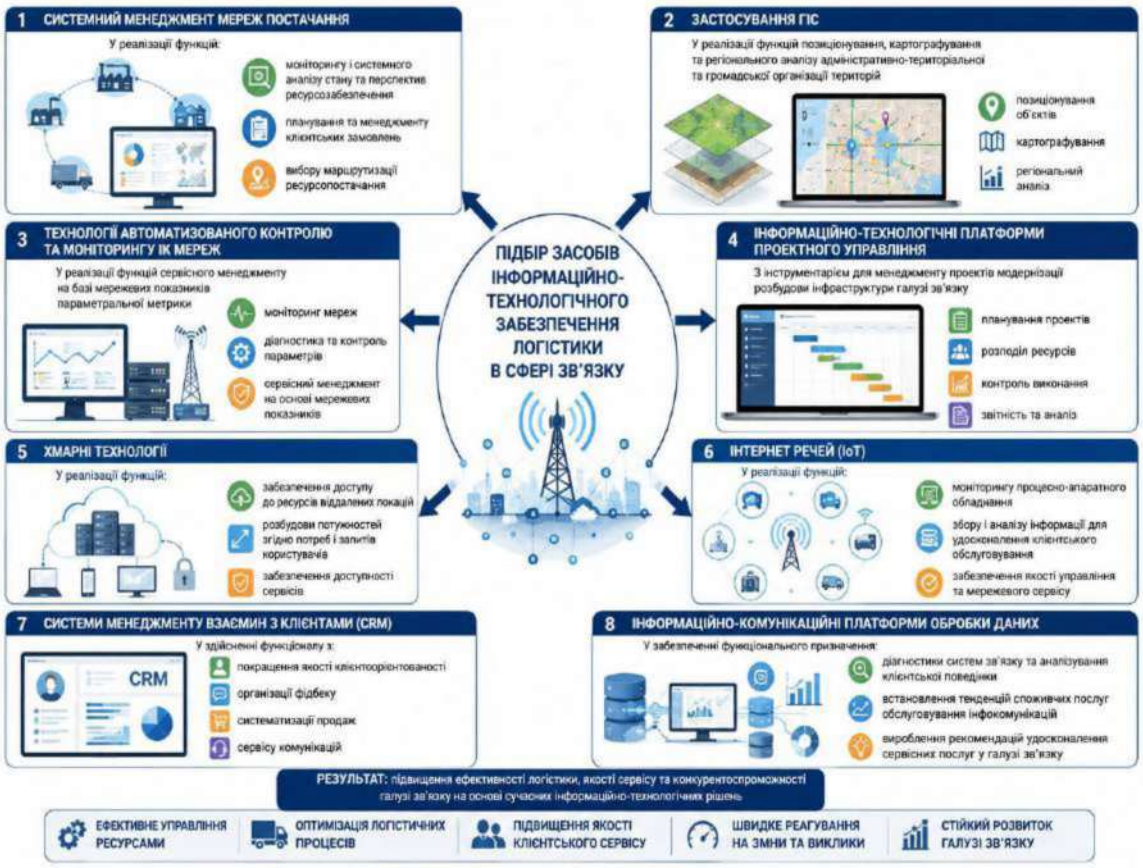


Рис. 2.4 Підбір засобів інформаційно-технологічного забезпечення сфери логістики у галузі зв'язку

Виокремлено особливості інструментарію інформаційно-технологічного забезпечення логістики галузі зв'язку у структурі складових:

– системи менеджменту ланцюгів постачання зі координуванням етапів логістичних процесів – від поставки ресурсів до доставки кінцевої продукції споживачам і клієнтам згідно функціоналу – моніторингу ресурсного потенціалу з автоматизацією діагностики запасів, планування постачання та раціоналізації замовлень, мінімізації витрат, збереження інформаційної аналітики даних прогностики планування ресурсозабезпечення;

– геоінформаційної системи інвентаризації, зберігання, аналізування і представлення просторових геоінформаційних даних з функціями картографії територій, розташування станцій у мережах зв'язку; аналізування покриття та встановлення територій без поширення сигналу чи

його невідповідної трансляції; раціональності маршрутів, їх доступності при транспортуванні обладнання;

– автоматизованих систем процесного менеджменту, нагляду в мережах зв'язку за функціональним призначенням: контролю, моніторингу роботи устаткування та оперативної діагностики збоїв, планування ресурсозабезпеченння автоматизації замовлень, зберігання та поставки матеріальних засобів, застосування сенсорів й індикаторів контролю моніторингу, мережевого менеджменту ресурсів і пристроїв управління;

– платформ управління проектами з інструментарієм планування організації та нагляду за якістю реалізації проектів у галузі зв'язку, у функціях планування, реалізації календарних планів і графіків виконання завдань у встановлені терміни, партнерства зі залученням представників до корпоративної роботи, справочинства та проектної діяльності, моніторингу за своєчасним виконанням завдань;

– хмарних технологій і сервісів зберігання даних і їх обробки Інтернет-засобами згідно функціоналу забезпечення лабільного розподілу ресурсів у відповідності до потреб компанії; інформаційної транспарентності у просторі і часі; тімбілдінгу партнерства, обміну досвідом й інформацією зі збереженням конфіденційності роботи інформаційно-комунікаційних систем;

– технологій інтернету речей, синхронізації пристроїв устаткування зі збору й обміну інформацією для реалізації функцій: моніторингу стану процесно-апаратних комплексів мереж, аналізу даних в реальному часі для встановлення збоїв і діагностики проблем і механізми їх запобіганню, передбаченню та усуненню, автоматизованих систем управління даними для забезпечення якості й безпеки бізнес-процесів;

– системи менеджменту роботи з клієнтами з програмним забезпеченням регулювання споживчих взаємин обробки їх запитів за призначенням логістичних процесів галузі зв'язку, діагностики, інвентаризації, систематизації інформації, формування клієнтської бази даних; аналізування клієнтської мотивації, дослідження партнерських

взаємин споживачів для забезпечення якості сервісів обслуговування; цифровізації й автоматизації комунікацій з організацією автоматизованих каналів інфокомунікацій у галузі зв'язку з метою покращення якості їх обслуговування;

– інформаційно-технологічних платформ опрацювання інформації із застосуванням інструментарію системного аналізу масивів даних для вирішення функціональних завдань зв'язку – аналітичної обробки і візуалізації даних задля прийняття організаційно-управлінських рішень; прогностики й аналізування тенденцій щодо передбачення та задоволення потреб клієнтів і споживачів згідно змін попиту на послуги інфокомунікацій; формалізація звітів автоматичними засобами оформлення отриманої інформації для вироблення й коригування управлінських процедур.

Комплекс засобів інформаційно-технологічного забезпечення логістичних процесів у галузі зв'язку включає інструментарій раціональної організації логістики бізнес-процесів, обслуговування клієнтів і замовників, сервісної підтримки та мінімізації витрат для забезпечення ефективності і надійності інформаційно-комунікаційних послуг.

2.2 Розробка освітнього компоненту «Логістика» (перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка») з методичним органайзером забезпечення

Запропоновано зміст та структуру освітнього компонента «Логістики» з пропозицією силабусу та робочої програми курсу, відповідно змістового наповнення модуля:

1) Вступ до логістики: тезаурус, історична ретроспектива становлення і розвитку сфери логістики; роль логістики в економічній діяльності (за видами призначення);

2) Менеджмент логістики – ланцюгів постачання: інфраструктура логістичних систем постачання; інформаційно-технологічні та соціокультурні комунікації учасників ланцюгів постачання; планування і нагляд в сфері логістики постачання;

3) Транспортні системи логістики: види транспортування і їх специфіка; - організація управління транспортних процесів; раціоналізація маршрутів і вибору транспортних засобів;

4) Роль складів у сфері логістики: функції складських об'єктів в логістичних процесах; системи автоматизації (далі – АСК) складських об'єктів; менеджмент ресурсозабезпечення запасів і товарів;

5) Менеджмент запасів і товарообігу: управління запасами; методи прогностики споживчих потреб; стратегії і плани управління запасами;

6) Логістичні інформаційні системи і мережі: інформаційно-технологічне забезпечення логістики; плани управління логістичними мережами; цифровізація сфери логістики;

7) Стратегічне управління в сфері логістики: розробка логістичних стратегій і планів розбудови логістичної інфраструктури; параметральна метрика оцінювання ефективності логістичних систем і мереж; бізнес-моделі логістичних інституцій;

8) Стратегія сталого розвитку в сфері логістики: соціально-економічні та екологічно безпечні засади сталості сфери логістики; етика і доброчесність логістичної діяльності; соціальна й екологічна відповідальність логістичних установ.

Рис. 2.5 Освітній компонент «Логістика» для спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»

Оструктурення освітнього компонента «Логістики», де кожен з проблемно-тематичних блоків переліку розділів є окремою тематикою рубрикації, а часове навантаження розраховано на 60-90 академічних годин (2-3 кредити) у закладах освіти, у формах організації навчання: лекцій – 20-30, семінарів: 20-30 та практичних занять 20-30 годин.

Запропоновано зміст і структуру Силабусу дисципліни «Логістики»: назва курсу: Логістика; код дисципліни: (поставте свій код); обсяг: 60 (2 кредити); форма навчання: очна, заочна/змішана, мережева, мобільна; викладач: (ПІП); контактна інформація: (email, месенджери, соціальні мережі).

Мета курсу полягає у формуванні та розвитку когнітивного потенціалу компетентностей здобувачів освіти у сфері логістики, менеджменту логістичних систем і мереж постачання, процесів транспортування і зберігання товарів та практичних здатностей зі застосування інформаційно-технологічного інструментарію у сфері логістики.

Визначено завдання дисципліни: ознайомлення здобувачів освіти з основами логістики; формування та розвиток практичних здатностей із проектування та менеджменту логістичних систем; дослідження ролі інформаційно-комунікаційних технологій у забезпеченні ефективності логістичних мереж галузі зв'язку.

Конкретизовано проблематику занять за темами:

1) Вступ до логістики,
2) Менеджмент логістичних систем,
3) Транспортні мережі у сфері логістики,
4) Логістика складських мереж,
5) Менеджмент запасів,
6) Логістичні інформаційно-аналітичні системи,
7) Стратегічний менеджмент в сфері логістики,
8) Сталий розвиток у сфері логістики.

Здійснення оцінювання та самооцінювання: контрольних робіт до 30%; практичних до 40%; екзамен до 30%.

У таблиці 2.1. систематизовано перелік тем і видів навчальних заходів з курсу «Логістика».

Таблиця 2.1

Перелік тем і видів навчальних заходів з курсу «Логістика»

Навчальні заходи		
Лекції	**Практичні**	**Самостійна робота**
1. Введення в логістику: тезаурус і значення логістики в бізнесі	1. Аналіз ланцюгів постачання – виконання мікрогрупових проектів системного аналізу кейсів у ланцюгах постачання компанії	1. Дослідження проблемних ситуацій: вивчення ефективних передових логістичних кейсів компаній
2. Основи управління ланцюгами постачання: структура та етапи ланцюгів постачання	2. Розробка планів транспортування – практичні заняття з оптимізації маршрутів постачання товарів	2. Аналіз літературних джерел: літературний огляд наукових публікацій за темами управління ланцюгами постачання
3. Транспорт у логістиці – види транспорту та їх характеристики	3. Управління складами – виконання вправ симуляції управління запасами на складах	3. Онлайн-курси та вебінари – опанування онлайн-курсу сучасних технологій логістики

продовження таблиці 2.1

Навчальні заходи		
Лекції	**Практичні**	**Самостійна робота**
4. Складська логістика – функції складів і управління запасами	4. Прогнозування потреб у запасах – використання даних прогностики обсягів запасів на прикладі умовної установи	4. Підготовка до екзамену – Розробки конспекту лекцій та самостійних навчальних матеріалів для іспиту
5. Управління запасами – основи планування і контролю запасів	5. Впровадження логістичної системи – вивчення програмного забезпечення для управління логістикою (наприклад, SAP, 1С)	5. Проектна робота – розробка презентації “Цифрові інновації в сфері логістики”
6. Логістична система - інформаційно-комуніка-ційні технології в логістиці та їх застосування	6. Розробка логістичної стратегії – створення бізнес-планів нових логістичних проектів	6. Створення блогу або підготовка статті – на тему "Актуальні тенденції в сфері логістики" для оприлюднення і розміщення у наукометрич-них виданнях
7. Стратегічне управління в логістиці – розробка та впровадження логістич-них стратегій	7. Соціально-економічні та екологічні індикатори сталості – аналіз і оцінка впливу логістичних процесів на навколишнє природне середовище	7. Стратегія національної безпеки України – складові спеціальних політик (визна-чення соціальних потреб у фахівцях нових формацій для сфери логістики та освітньо-наукової сфери)
8. Сталий розвиток сфери логістики: соціально-економічні та екологічні засади логістичної діяль-ності	8. Засоби технічного регулю-вання в сфері логістики інфо-комунікацій галузі зв’язку; в сфері освіти, науки й інноватики	8. Систематизація загальних положень стандартів міжна-родного, національного, інституційного рівнів та опрацювання спеціальних мережевих протоколів

Запропоновано проблемно-тематичні творчі завдання для опрацювання здобувачами освіти в малих групах:

1) Системний аналіз проблем менеджменту запасів – при виконанні завдань – здійснити системний аналіз кейсів корпорації XYZ-аналіз (з англ. - XYZ analysis) – аналіз логістики продажів та маркетингу використовується XYZ-аналіз для оцінки стабільності попиту, ресурсорозподілу та прогностики стабільності: X (висока), Y (середня) та Z (низька, з невизначеним попитом) або умовної компанії), зі подолання проблем підтримки необхідності задоволення відповідних рівнів запасів; розкрити причини виникнення проблем та обґрунтувати розроблення стратегій їх

вирішення при реалізації новаторських підходів менеджменту ресурсозабезпечення (запасів);

2) Опанування раціональності логістичних процесів – при виконанні завдань: здійснити дослідження логістичних процесів обраної компанії; розробити пропозиції раціональної організації та забезпечення функціоналу логістичної системи компанії, з враховуванням транспортних витрат, забезпечення оперативності постачання та сервісного обслуговування клієнтів і замовників;

3) Застосування технологій IoT у логістичних процесах – при виконанні завдань: розробки проектів впровадження технологій IoT для забезпечення клієнтського попиту у логістичних системах;

4) Вибір стратегій сталого розвитку в сфері логістики – при виконанні завдань: вивчити соціально-економічні та екологічні параметри й специфіку логістичних процесів компанії та розробити обґрунтування сталих практик у інституційну логістичну стратегію компанії з передбаченням ресурсоощадності та маловідходності її функціонування з мінімізацією впливу на довкілля;

5) Аналіз обліку транспортних витрат – при виконанні завдань: здійснити аналізування витрат на транспортування регіональних поставок товарів обраної компанії; встановити чинники витратності, розробити рекомендації їх мінімізації;

6) Розробка та обґрунтування стратегій менеджменту поставок – при виконанні завдань: розробки стратегії управління ланцюгами й мережами постачання екологічних товарів і послуг; ідентифікації учасників, ланцюгів поставок, обраних технологій та логістичних стратегій сталості;

7) Критичний аналіз логістичних систем – при виконанні завдань: здійснити критичне аналізування логістичних передових систем компаній та встановити переваги і невідповідності у забезпеченні якості управління логістичної системи;

8) Вивчення тенденцій логістичної діяльності в глобальному вимірі соціальної турбулентності – при виконанні завдань: дослідження сучасних глобальних трендів у сфері логістики, у контексті автоматизації контролю, цифровізації логістичних процесів, застосування блокчейн-технологій; підготовки та апробації аналітичної статті з пропозиціями розбудови інфраструктури логістики.

Опрацьовані завдання стимулюють розвиток креаційної діяльності здобувачів освіти та забезпечують формування здатностей критичного аналізу, вивчення досвіду корисних практик подолання проблем у сфері логістики.

Для активації навчально-науково-пізнавальної діяльності в організації освітнього процесу учасників освітнього процесу та забезпечення формування й розвитку професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців, окреслено основні проблеми дослідження в сфері логістики щодо:

– оптимізації мереж та реалізації стратегій постачання; розробки ефективних стратегій менеджменту систем постачання в невизначених ринкових умовах;

– менеджменту запасів, встановлення оптимального рівня запасів з метою мінімізації витрат та уникнення їх нехватки;

– автоматизації логістичних систем і мереж, застосування інноваційних технологій автоматизації логістичних процесів і контролю управління якістю логістичних систем і мереж;

– ризик-менеджменту щодо визначення та аналізування ризиків у логістичних процесах та розробки стратегій передбачення, запобігання усунення чи їх мінімізації;

– екологічної стабільності та мінімізації впливу логістичної інфраструктури на довкілля, розробки моделей, стратегій і планів сталого розвитку з урахуванням екологічного впливу і сліду логістичної діяльності;

– розроблення, обґрунтування і впровадження інновацій в сфері логістики; вивчення впливу інноваційних технологій на проектування функціоналу в сфері логістики;

– глобалізації міжнародної торгівлі, впливу глобальних соціально-економічних трансформацій на дослідження стратегії логістичних компаній.

Виокремлено прикладні проблеми досліджень в сфері логістики, а саме:

– проектування складів та розробка доцільних організаційно-управлінських планів розбудови архітектури складської логістики;

– аналізування транспортних витрат і дослідження методів, механізмів зниження витрат у транспортуванні шляхом організації раціональної маршрутизації в сфері логістики;

– інтеграції цифрових технологій в інфраструктурі сфери логістики, вивчення практично корисного досвіду та застосування сучасних інформаційно-аналітичних систем управління логістичними процесами;

– менеджменту безпеки якості у сфері логістики, розробки та впровадження систем контролю за якістю й безпекою сервісного обслуговування клієнтів і замовників та управління якістю й безпекою логістичних систем;

– прогностика та моделювання клієнтського попиту, розроблення моделей прогнозування споживчого попиту ринкових тенденцій продажу товарів, продукції й сервісних послуг;

– міжнародних логістичних стратегій, аналізування ефективності стратегій постачання в різних країнах та регіонах;

– досліджень споживчої поведінки, вивчення впливу логістичних рішень моделювання споживчої поведінки та задоволення клієнтських потреб;

– аналізування ефективності логістичних систем і установок, компаративного та праксеологічного аналізу логістичних компаній за

критеріальним апаратом оцінки вартості, оперативності якості та безпеки надання логістичних послуг.

2.3 Встановлення змісту і структури професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Сфера логістики у Класифікації видів економічної діяльності КВЕД-2010 (ДК 009:2010) не має єдиного універсального коду, проте логістичні послуги розподілені за окремими кодами видів економічної діяльності в Секції Н Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність, що є базовим кодом для більшості логістичних компаній, експедиторів та диспетчерів, а саме розділ 52 Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту, клас 52.29 «Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту» задля організації та забезпечення перевезень вантажів, діяльності вантажних транспортних експедиторів, митних брокерів, групування та розвантаження партій вантажів, а також логістичні операції з організації доставки. Додаткові коди для кур'єрської та міжнародної логістики – розділ 53 Поштова та кур'єрська діяльність, клас 53.20 «Інша поштова та кур'єрська діяльність» для служб доставки «останньої милі», експрес-доставки, кур'єрів на авто/самокатах та адресного розвезення посилок чи їжі.

Згідно Класифікації видів економічної діяльності КВЕД-2010 (ДК 009:2010) галузь інфокомунікації, що охоплює передачу даних, так і програмну інфраструктуру, визначається секцією J «Інформація та телекомунікації» і передбачає комбінацію кодів із двох основних розділів: 61 Телекомунікації (електрозв'язок) та 62 Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність:

- 61 Телекомунікації (електрозв'язок) задля забезпечення фізичної передачі сигналів, голосу чи даних, а саме класи – 61.10 «Діяльність у сфері проводового електрозв'язку» для класичних інтернет-провайдерів (кабельний

інтернет, оптоволокно), операторів кабельного ТБ; 61.20 «Діяльність у сфері безпроводового електрозв'язку» для операторів мобільного зв'язку, бездротового інтернету (Wi-Fi мережі, радіорелейний зв'язок); 61.90 «Інша діяльність у сфері електрозв'язку» (код для IP-телефонії (VoIP), перепродажу трафіку чи місткості мереж без власної інфраструктури, супутникового трекінгу та телеметрії);

– 62 Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність задля розробки, модифікації, тестування і технічної підтримки програмного забезпечення, планування та проєктування інтегрованих комп'ютерних систем; керування й обслуговування комп'ютерних систем клієнтів та/або оброблення даних та іншу професійну діяльність у сфері IT, а саме класи – 62.01 «Комп'ютерне програмування» для розробки архітектури інфокомунікаційних платформ, додатків для зв'язку чи веб-рішень; 62.02 «Консультування з питань інформатизації» для проєктування інтегрованих систем, які об'єднують апаратні засоби, софт та комунікаційні технології; 62.03 «Діяльність із керування комп'ютерним устаткованням» для адміністрування та технічного обслуговування мереж і дата-центрів клієнтів.

Економічну діяльність у сфері *зв'язку та електронних комунікацій* класифіковано у КВЕД-2010 (ДК 009:2010) переважно у секції J «Інформація та телекомунікації», розділ 61 «Телекомунікації (електрозв'язок)», а саме класи – 61.10 Діяльність у сфері проводового електрозв'язку; 61.20 Діяльність у сфері безпроводового електрозв'язк; 61.30 Діяльність у сфері супутникового електрозв'язку; 61.90 Інша діяльність у сфері електрозв'язку.

Дотичні розділи КВЕД, що пов'язані зі сферою зв'язку, ідентифіковано до розділу 62 «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність» (класи – 62.01 Комп'ютерне програмування; 62.02 Консультування з питань інформатизації; 62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням; 62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем) та розділ 63 «Надання інформаційних

послуг» (класи – 63.11 Оброблення даних, розміщення інформації на вебвузлах і пов'язана з ними діяльність; 63.12 Вебпортали).

Згідно наказу Мінекономіки від 16.01.2024 № 1410 «Про затвердження Зміни № 13 до національного класифікатора ДК 003:2010 «Класифікатор професій» внесено зміни у професійні назви робіт, зокрема «фахівець інфокомунікацій» змінено на «фахівець електронних комунікацій», код професії: 3114, професійна група – технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій, до яких віднесено – технік електрозв'язку, технік-конструктор (електроніка), фахівець електронних комунікацій, фахівець з питань обслуговування мережі, технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, диспетчер поштового зв'язку, технік-технолог (електроніка), технік з радіолокації, технік поштового зв'язку, технік із структурованої кабельної системи, технік із конфігурованої комп'ютерної системи, фахівець з планування мереж радіодоступу, технік з сигналізації та диспетчер електрозв'язку.

Рис. 2.6 Майбутні фахівці спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка

Виокремлено та систематизовано національні стандарти України, гармонізовані з міжнародними та європейськими вимогами, що унормовують функціональну діяльність у сфері інформаційно-комунікаційного забезпечення логістики за загальним, спеціальним і семантичним профілями, а також вимоги до кадрового забезпечення професійної підготовки та розвитку майбутніх фахівців.

Схарактеризовано уповноважені міжнародні органи стандартизації ISO, ISO/IEC, EN, ETSI. Систематизацію засобів стандартизації здійснено за юрисдикцією повноважень міжнародних установ у галузі технічного регулювання і нагляду за дртриманням їх вимог.

До органайзеру засобів технічного регулювання в Україні включено:

Державні стандарти загального профілю угрупування процедур підтвердження відповідності у сфері логістики (ДСТУ ISO): 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник» – визначає фундаментальні принципи, основні поняття та терміни управління якістю; 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги» – регламентує вимоги до систем управління якістю та їх результативності; 10013:2023 «Системи управління якістю. Настанови щодо документованої інформації» – містить рекомендації щодо розроблення, актуалізації та підтримування документованої інформації; 21502:2024 «Управління проєктами, програмами та портфелями. Настанови щодо управління проєктами» – окреслює підходи до планування, організації, виконання та контролю проєктів; 56002:2021 «Управління інноваціями. Система управління інноваціями. Настанови» – формує засади створення, впровадження та вдосконалення систем управління інноваціями; 14001:2015 «Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування» – окреслює вимоги до систем екологічного управління та поліпшення екологічних результатів діяльності; 19011:2019 «Настанови щодо проведення аудитів систем управління» – визначає принципи аудиту та підходи до планування, проведення й оцінювання результатів аудитів; 30300:2015 «Інформація та документація. Системи

керування документами. Основні положення і словник термінів» – розкриває основні поняття, принципи та термінологію у сфері керування документами; 25964-1:2018 «Інформація та документація. Тезауруси та сумісність з іншими словниками. Частина 1. Тезауруси для інформаційного пошуку» – визначає принципи розроблення та використання тезаурусів для інформаційного пошуку; 26000:2019 «Настанови щодо соціальної відповідальності» – окреслює принципи та практики соціальної відповідальності, пов'язані зі сталим розвитком; 45001:2019 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування» – регламентує вимоги до систем управління охороною здоров'я та безпекою праці; 45003:2023 «Управління охороною здоров'я та безпекою праці. Психологічне здоров'я та безпека на роботі. Настанови щодо управління психосоціальними ризиками» – визначає підходи до управління психосоціальними ризиками та забезпечення психологічного здоров'я і безпеки праці; 30414:2022 «Управління людськими ресурсами. Настанови щодо внутрішнього та зовнішнього звітування про людський капітал» – визначає підходи до вимірювання, аналізування та звітування про людський капітал;

Здійснено добір Державних стандартів спеціального профілю сфери логістики: 31000:2018 «Менеджмент ризиків. Настанови» – встановлює загальні положення та підходи до управління ризиками в логістичних та інфокомунікаційних процесах; 22301:2021 «Безпека та стійкість. Системи управління безперервністю бізнесу. Вимоги» – регламентує забезпечення безперервності діяльності організацій у кризових умовах; EN 50173-1:2022 «Інформаційні технології. Загальні кабельні системи. Частина 1. Загальні вимоги» – унормовує вимоги до проєктування та побудови структурованих кабельних систем; EN 50174-1:2020 «Інформаційні технології. Інсталяція кабельних систем. Частина 1. Специфікація та забезпечення якості» – регламентує організацію, монтаж і контроль якості кабельної інфраструктури4 ETSI EN 300 119 (серія) «Інженерія обладнання (ЕЕ). Європейський стандарт для телекомунікаційної інфраструктури» – визначає

вимоги до розміщення, монтажу та сумісності телекомунікаційного обладнання; ETSI EN 302 208 «Радіочастотна ідентифікація. Технічні характеристики обладнання» – регламентує технічні вимоги до RFID-обладнання для ідентифікації та відстеження ресурсів і вантажів; EN 50600 (серія) «Інформаційні технології. Засоби та інфраструктура центрів обробки даних» – технічні засоби проєктування, експлуатації та надійності центрів обробки даних; ISO/IEC 20000-1:2019 «Інформаційні технології. Керування послугами. Частина 1. Вимоги до системи керування послугами» – упорядковує процеси менеджменту IT-послугах для забезпечення функціонування комунікаційної інфраструктури; ETSI ES 202 057-1:2021 «Оброблення мовної інформації, передавання сигналів, показники якості послуг. Частина 1. Загальні положення» – представлено загальні показники якості ннадання електро-комунікаційних послуг; ETSI EG 202 057-4:2021 «Показники якості послуг. Частина 4. Доступ до Інтернету» – унормовує показники оцінювання якості надання послуг доступу до Інтернету; 2890-94 «Упаковка. Терміни та визначення» – унормовує термінологію у сфері пакування, зберігання та транспортування продукції; 4500-1:2015 «Вантажі. Послуги з доставляння. Частина 1. Загальні положення» – регламентує організацію доставки вантажів і послуги транспортно-логістичного обслуговування.

Державні стандарти технічного семантичного профілю управління (ДСТУ ISO): 15489-1:2018 «Інформація та документація. Керування записами. Частина 1. Поняття та принципи» – визначає принципи формування, класифікації, зберігання та використання документованих інформаційних даних (документовпорядження) для забезпечення процесу правочинства ефективного управління інформаційними ресурсами; 23081-1:2018 «Інформація та документація. Процеси керування записами. Метадані щодо записів. Частина 1. Принципи» – визначає принципи формування та застосування масивів метаданих для забезпечення автентичності, цілісності та доступності інформаційних ресурсів за призначенням; 23950:2018

«Інформація та документація. Інформаційний пошук (Z39.50). Визначення прикладної послуги та специфікація протоколу» – регламентує протоколи інформаційного пошуку та обміну даними між інформаційними системами; 25577:2018 «Інформація та документація. Формат обміну бібліографічними записами MarcXchange» – формалізує формати стандартизованих обмінів структурованими бібліографічними базами даних між інформаційними системами/мережами/процесами.

Державні спеціалізовані стандарти України за видами логістики (ДСТУ/ EN/ ISO): 28000:2022 «Системи управління безпекою ланцюга постачання. Вимоги» – унормовує вимоги до організації системи безпеки ланцюга постачання та управління пов'язаними з нею ризиками небезпек; 28001:2015 «Системи управління безпекою ланцюга постачання. Найкращі практики впровадження» – імплентує підходи до аналізування загроз і ризиків та для формування плаування заходів із забезпечення безпеки ланцюга постачання; 31000:2018 «Управління ризиками. Настанови» – окреслює принципи та загальні підходи до виявлення, оцінювання, опрацювання й моніторингу ризиків; 39001:2015 «Системи управління безпекою дорожнього руху. Вимоги та настанови щодо застосування» – визначає засади функціональної систем управління безпекою дорожнього руху та зниження ризиків дорожньо-транспортних пригод; 20400:2019 «Стале управління закупівлями. Настанови» – регламентує підходи до врахування економічних, екологічних і соціальних чинників під час організації закупівель для забезпечення сталої спроможності; 22301:2021 «Безпека та стійкість. Системи управління неперервністю бізнесу. Вимоги» – регламентує організаційно-управліннські засади забезпечення безперебійної діяльності та відновлення функцій організації після встановлення небезпеки для бізнесу.

*Державні стандарти України з інформаційної безпеки, кібербезпеки та забезпечення стійкості функціонування (*ДСТУ ISO/IEC*):* 27001:2023 (ISO/IEC 27001:2022, IDT) «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист

приватності. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги» – регламентує вимоги до систем управління інформаційною безпекою та кібезпезпекою; 27002:2023 (ISO/IEC 27002:2022, IDT) «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Настанови щодо заходів інформаційної безпеки» – надає рекомендації щодо вибору та застосування заходів інформаційної безпеки та кіберпезпеки; 27017:2017 «Інформаційні технології. Методи захисту. Кодекс практик щодо заходів інформаційної безпеки для хмарних сервісів» – надає рекомендації та окреслює заходи інформаційної безпеки для хмарних сервісів для застосування на практиці; 27033-1:2017 «Інформаційні технології. Методи захисту. Безпека мереж. Частина 1. Загальний огляд і поняття» – визначає основні поняття та підходи до забезпечення безпеки мереж; 29100:2012 «Інформаційні технології. Методи захисту. Основи захисту персональних даних» – визначає основні принципи захисту персональних даних в інформаційних системах/мережах/процесах; 28000:2023 «Системи менеджменту безпеки ланцюгів постачання. Вимоги» – визначає вимоги до системи менеджменту безпекою ланцюгів постачання для управління ризиками та підвищення їх стійкості; EN ISO 22301:2021 «Безпека та стійкість. Системи управління неперервністю бізнесу. Вимоги» – унормовує вимоги до систем управління безперебійністю діяльності організації та забезпечення її стійкості в кризових ситуаціях.

Державні стандарти України у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту (ДСТУ ISO): «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо використання» – регламентує вимоги до систем енергетичного менеджменту для підвищення енергоефективності та раціонального використання енергетичних ресурсів;

– ДСТУ ISO 50002:2016 «Енергетичні аудити. Вимоги та настанови щодо проведення» – визначає вимоги та підходи до проведення енергетичних аудитів для нарощення потенціалу енергозабезпечення й енергозбереження; 50003:2022 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, що

здійснюють аудит і сертифікацію систем енергетичного менеджменту» – регламентує вимоги до уповноважених органів зі енергтичного аудиту та сертифікації систем енергетичного менеджменту; 50004:2021 «Системи енергетичного менеджменту. Настанови щодо впровадження, підтримування та поліпшення» – систематизують рекомендації зі впровадження, підтримки та пролонгованого вдосконалення систем енергетичного менеджменту; 50006:2018 «Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання енергетичної результативності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергетичної результативності» – рекомендує підходи до оцінювання енергетичної результативності та моніторингу енергетичних показників.

*Державні стандарти України в сфері логістики галузі зв'язку, телекомунікацій та Інтернету (ДСТУ EN):*14012:2018 «Поштові послуги. Якість послуг. Принципи розгляду скарг користувачів та відшкодування збитків» – характеризує порядок роботи зі зверненнями споживачів поштових послуг і визначає підходи до компенсації завданих збитків надання поштових сервісів; 13850:2018 «Поштові послуги. Якість послуг. Вимірювання часу наскрізного пересилання одиночних відправлень пріоритетної та першого класу кореспонденції» – рекомендує підходи до оцінювання тривалості проходження поштових відправлень від моменту приймання до моменту доставки споживачам послуг; 14142-1:2015 «Поштові послуги. Бази даних адрес» – визначає засади організації адая поштових послуг та використання баз адресних даних для підтримання ефективності поштових операцій адресної доставки кореспонденцій; 14615:2015 «Поштові послуги. Цифрові поштові знаки. Загальні положення» – визначає основні принципи формування та застосування цифрових поштових знаків у процесах надання поштових послуг; 8861:2019 «Системи рухомого (мобільного) зв'язку. Показники якості послуг. Методика визначення параметрів» – окреслює критерії оцінювання якості послуг мобільного зв'язку та підходи до визначення відповідних показників; 30141:2022

«Інтернет речей (IoT). Референтна архітектура» – визначає референтну архітектуру Інтернету речей, основні компоненти та принципи функціонування референтної інфраструктури; 21823-1:2022 «Інтернет речей (IoT). Взаємосумісність систем IoT. Частина 1. Структура» – визначає концептуальні засади забезпечення корпоративної роботи різнорідних систем і компонентів Інтернету речей.

Державні загальні стандарти в сферах освіти, науки й інноватики (неперервна професійна підготовка в ЗВО, ДСТУ ISO): 9004:2018 «Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху» – окреслює підходи до підвищення результативності організації та забезпечення її довгострокового сталого розвитку; 21001:2019 «Освітні організації. Системи управління для освітніх організацій. Вимоги та настанови щодо застосування» – визначає засади до систем управління освітніх організацій та забезпечення відповідності освітніх послуг потребам здобувачів освіти; «Навчальні послуги поза формальною освітою. Вимоги до послуг» – унормовує вимоги до планування, організації та надання освітніх послуг у сфері неформальної освіти4 22316:2022 «Безпека та стійкість. Організаційна стійкість. Принципи та характеристики» – окреслює принципи забезпечення стійкості організації до змін, порушень у кризових ситуаціях для формуваннння інституційнної безпеки; 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу» – визначає вимоги до систем управління безпечністю харчових продуктів на різних етапах їх виробництва та постачання, в тому числі у ЗВО; 30401:2020 «Системи управління знаннями. Вимоги» – регламентує вимоги до систем управління знаннями та процесів створення, розвитку, збереження і використання знань.

Стандарт організації управління інституційного профілю: СОУ 61.34620942-011:2012 «Послуги провайдерів телекомунікацій. Основні положення та вимоги» – встановлює організаційні та технічні вимоги до

надання телекомунікаційних послуг зі забезпеченням їх відповідно визначеної якості.

Здійснено добір спеціальних мережевих протоколів щодо розлого застосування у процедурах впровадження ІКТ в сфері логістики:

1) Протокол управління передачею (з англ. – Transmission Control Protocol, далі – TCP) – протокол транспортного контролю забезпечує надійність комунікацій передачі інформації, гарантує порядок надання й доставку зі забезпеченням циклів оперативної передачі втрачених інформаційних пакетів; використовується в застосунках – протоколів передачі гіпертекстів (з англ. – Hypertext Transfer Protocol, далі – HTTP), протоколів передачі файлів (з англ. – File Transfer Protocol, далі – FTP), простих протоколах передачі пошти (з англ. – Simple Mail Transfer Protocol, далі – SMTP), протоколів телетайпной мережі (з англ. Teletype Network, далі – Telnet, що використовується для підключення та управління віддаленим комп'ютером;

2) Протокол передачі даних в мережі (з англ. – User Datagram Protocol, далі – UDP) – протокол транспортування, що забезпечує портативність та надійність з'єднань без підтвердження отримання, зі втратами або при порушенні порядку відправлення; використовується в застосунках, що забезпечують інтенсивність потокових передач медіа, онлайн ігрових контентів й інтернет-телефонії (з англ. – Voice over Internet Protocol, далі – VoIP).

3) Протокол передачі гіпертексту (з англ. – Hypertext Transfer Protocol, далі – HTTP) – протокол прикладного значення у передачі інформації вебзасобами, що сприяє обміну у процедурах правочинства, документообігу у підсистемах (зазвичай HTML), комунікацій вебсерверів та браузерів і застосовується для підтримання вебсторінок засобами вебдодатків;

4) Захищений протокол передачі гіпертексту (з англ. – Hypertext Transfer Protocol Secure, далі – HTTPS) – протокол прикладного значення, що забезпечує безпечність шифрування передачі даних за допомогою

криптографічних протоколів, які забезпечують безпечний обмін даними між вашим пристроєм (браузером) та веб-сайтом (з англ. – Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security, SSL/TLS) у Інтернет-просторі, передбачає підтримку конфіденційності інформаційних потоків на зразок сервісів на зразок онлайнпокупок чи банківських послуг;

5) Протокол передачі файлів (з англ. – File Transfer Protocol, далі – FTP), протокол прикладного значення – застосовується при комп'ютерній передачі файлів у мережах, забезпечує завантаження користувачами файлів на/з FTP-серверів; забезпечує файлообмін, перегляд вебконтентів та резервне копіювання;

6) Простий протокол передачі пошти (з англ. –Simple Mail Transfer Protocol, далі – SMTP), протокол прикладного значення – уможливлює передачу електронних поштових повідомлень між серверами; застосовується при відправленні електронного листування, поштових меседжів;

7) Простий протокол керування мережею (з англ. –Simple Network Management Protocol, далі – SNMP), протокол менеджменту мережею – організації управління мережевого регулювання пристроїв, маршрутизаторів, комутаторів та серверно-апаратного обладнання, сприяє інформуванню з діагностики стану пристроїв; забезпечує моніторинг та організацію менеджменту мережевого ресурсозабезпечення;

8) Протокол міжмережевих керованих повідомлень (з англ. – Internet Control Message Protocol, далі – ICMP), датаграмний протокол – застосовується для регулювання передачі повідомлень щодо встановлених помилок/невідповідностей та інформаційного транспорту у діяльності проблем стану інформаційно-комунікаційних мереж; процедура охоплює пакетний міжмережевий шукач (з англ. – ping), для перевірки доступу до маршрутизаторів та серверного обладнання.

Рис. 2.7 Спеціальні мережеві протоколи у процедурах впровадження ІКТ в сфері логістики

Згідно Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (затверджено і введено в дію наказом МОН від 12.12.2018 р. № 1382.) виокремлено перелік компетентностей:

1. *Інтегральна* як здатність до розв'язання складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у сфері інфокомунікаційного забезпечення логістичних систем, що передбачає проєктування, впровадження, експлуатацію та управління інформаційно-комунікаційною інфраструктурою логістичних процесів в умовах невизначеності, динамічності зовнішнього середовища та цифрової трансформації економіки.

2. *Загальні* як здатність до:

– абстрактного, системного та критичного мислення, аналізу, синтезу й узагальнення інформації для розв'язання завдань інфокомунікаційного забезпечення логістичної діяльності;

– застосовування теоретичних знань та практичних умінь і навичок у процесі проєктування, впровадження та супроводу цифрових логістичних рішень;

– ефективного планування, організації та раціонального тайм-менеджменту під час реалізації професійних завдань у сфері логістики та інфокомунікацій;

– усвідомлення закономірностей функціонування логістичних систем, інформаційно-комунікаційних технологій та особливостей професійної діяльності у невизначених умовах;

– реалізації професійної комунікації державною мовою в усній та письмовій формах засобами ділового та технічного спілкування;

– корпоративної міждисциплінарної взаємодії учасників логістичних процесів, координації спільної діяльності;

– неперервного професійного розвитку, самоосвіти, самоменеджменту та опанування новітніх цифрових ІКТ і логістичних інновацій;

– прогнозування, аналізу та вирішення проблемних ситуацій, що виникають під час функціонування інформаційно-логістичних систем;

– реалізації професійної діяльності із дотриманням вимог якості й безпеки, надійності та захисту інформації;

– реалізації принципів екологічної та соціальної відповідальності та сталого розвитку під час проєктування й експлуатації інфокомунікаційних рішень у логістиці;

– взаємодії на засадах громадянської та соціальної відповідальності, правової культури, академічної етики та доброчесності;

– збереження та примноження науково-дослідних, соціокультурних й професійних цінностей суспільства, сприяння розвитку інноваційної культури та підтримувати здоровий спосіб життя.

3. *Спеціальні (фахові)* як здатності до:

– усвідомлення ролі інформації та значення цифрових комунікацій у забезпеченні ефективності логістичних процесів і функціонуванні мережі ланцюгів постачання;

– застосовування ІКТ, цифрових платформ та систем управління логістичними процесами з урахуванням вимог інформаційної безпеки;

– використання методів, прийомів та засобів збору, передавання, оброблення, зберігання й захисту інформаційних даних у логістичних інформаційних системах.

– моделювання, аналізування та забезпечення оптимізації інформаційних потоків і логістичних процесів із використанням спеціалізованого програмного забезпечення;

– використовувати нормативно-правову базу, міжнародні стандарти та галузеві регламенти щодо функціонування інформаційно-комунікаційних систем і логістичної діяльності;

– моніторингу, діагностики та оцінювання ефективності функціонування інфокомунікаційної інфраструктури логістичних систем;

– забезпечування екологічної безпеки та впровадження принципів «зеленої логістики» під час реалізації інфокомунікаційних проєктів;

– впровадження перспективних цифрових технологій, використання інтелектуальних транспортних систем, технології Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та великих дані (Big Data) у логістичну діяльність;

– забезпечення інтеграції, налаштування та введення в експлуатацію сучасних інформаційно-комунікаційних систем управління логістичними процесами;

– забезпечення технічного супроводу, тестування, модернізації та підтримки працездатності інфокомунікаційних систем логістичної інфраструктури;

– розробки технічної, експлуатаційної та організаційно-розпорядчої документації з метою функціонування інформаційно-логістичних систем і цифрових сервісів;

– управління інформаційними потоками, координації процесів обміну інформаційних даних та забезпечення сталості інформаційних комунікацій у логістичних мережах;

– організації заходів з безепеки життєдіяльності та охорони праці, кібер-, інформаційної та технічної безпеки під час експлуатації інфокомунікаційного обладнання логістичних систем;

– аналізування вітчизняного та міжнародного досвіду цифровізації логістики, оцінювання інноваційних рішень та обґрунтування напрямів їх впровадження;

– виконання проєктних, техніко-економічних та інженерних розрахунків щодо створення, модернізації та оптимізації інфокомунікаційного забезпечення логістичних систем із використанням сучасних методів автоматизованого проєктування.

Виокремлено програмні результати навчання і визначено їх як здатності до:

– аналізу, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень під час розв'язання складних професійних завдань у сфері логістики у невизначених умовах та турбулентних змін глобалізаційного характеру;

– самостійного пошуку, критичного аналізу та узагальнення інформації з метою вирішення якісних і кількісних завдань, пов'язаних із функціонуванням логістичних систем і цифрових ланцюгів постачання;

– визначення, добору та застосування методики оцінювання, тестування й аудиту інформаційно-комунікаційних систем логістичного призначення відповідно до національних і міжнародних стандартів;

– інтерпретації результатів моніторингу, вимірювань та аналітичних досліджень, оцінювання їх ваги і використання для вдосконалення логістичних процесів та інформаційної інфраструктури;

– оцінювання, інтерпретації, систематизації та синтезування інформаційних даних задля підтримки процесів прийняття рішень у логістичній діяльності;

– адаптації до технологічних змін, впровадження інновацій та ефективного використання ІКТ в логістичному середовищі;

– коректного застосовувати професійного тезаурусу сфери інфокомунікацій, логістики, управління ланцюгами постачання та інформаційних систем;

– обґрунтування та добору принципів побудови, функціонування та взаємодії інформаційно-комунікаційних систем, що забезпечують підтримку логістичних процесів;

– аналізування, оцінювання та обґрунтовування ефективності методів проєктування й оптимізації інформаційної інфраструктури логістичних систем;

– професійної комунікації державною та іноземною мовами в усній та/або письмовій формах для забезпечення ефективної взаємодії в національному та міжнародному рівнях;

– міжособистісної та корпоративної взаємодії, толерування професійного лідерства під час реалізації міждисциплінарних логістичних проєктів;

– дотримання принципів академічної етики та доброчесності, соціальної відповідальності та толерантності у професійній діяльності;

– застосовування фундаментальних та прикладних наукових знань для аналізу, моделювання й удосконалення процесів інформаційного супроводу логістичних операцій;

– використання наукових знань щодо технічних характеристик апаратно-програмних засобів для забезпечення надійності, безпеки та безперервності функціонування інформаційно-логістичних систем;

– застосовування сучасні засоби автоматизації проєктування, адміністрування та експлуатації інформаційно-комунікаційної інфраструктури логістичних підприємств;

– використання теоретичних і методологічних засад метрології, стандартизації та сертифікації для забезпечення якості інформаційних процесів і цифровізації у сфері логістики;

– дотримання вимог національних і міжнародних нормативних документів щодо проєктування, впровадження та експлуатації інформаційно-комунікаційних технологій у логістичній діяльності;

– пошуку, оцінювання, добору та ефективного використання інформаційних ресурсів із застосуванням ІКТ і систем електронного пошуку;

– діагностики, тестування та оцінювання ефективності функціонування інфокомунікацій логістичного призначення відповідно до встановлених критеріїв забезпечення якості;

– обґрунтування принципів функціонування апаратно-програмних комплексів управління логістичними процесами та використання їх з метою аналізу, проєктування й експлуатації цифрових логістичних платформ;

– забезпечення надійності, якості й безпеки, неперервності та сталості функціонування інформаційно-комунікаційних систем у процесі реалізації логістичних операцій;

– прогнозування, передбачення, усунення та запобігання ризиків та відхилення у функціонуванні технічного стану інфраструктури логістичних систем, моніторингу та документування результатів контролю, розробка заходів щодо підвищення ефективності їх роботи.

Встановлено, що цифрові та педагогічні технології відіграють системну роль у забезпеченні професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій та навчанні логістики, сприяють організації процесу формування, в них професійних компетентностей з логістики й забезпечують інтерактивність, ефективність і доступність застосування у майбутній професійній зайнятості.

Схарактеризовано технології та здатності майбутніх фахівців інфокомунікацій, які формуються під час їх опанування у професійній підготовці:

1) цифрові технології у навчанні логістики – онлайн мережі, платформи Moodle, Google Classroom, Coursera уможливлюють доступ до освітніх ресурсів, навчально-методичних матеріалів у зручний час для онлайн опанування здобувачами освіти;

2) вебінари та проблемно-інтегровані лекції з відеокомпонентом – у забезпеченні надання освітніх послуг здобувачам освіти з метою формування когнітивного потенціалу при опануванні теоретичного базису; сприяють унаочненню логістичних концептів зі залученням експертів-практиків, методологів для обговорення логістичних проблем сфери, її безпеки і безперебійно надійного функціоннування в галузі зв'язку;

3) системи менеджменту (з англ. – Learning Management System, далі – LMS) – засоби інструментального забезпечення освітнього процесу, педагогічного моніторингу навчальних досягнень здобувачів освіти та їх обліку; ефективного управління змістовим забезпеченням освітнього контенту – фітбеку від усіх учасників процесу формування професійної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій;

4) інформаційно-комунікаційні технології менеджменту даних – застосування спеціального органайзеру програмного забезпечення аналітики інформації в сфері логістики (наприклад: системи, застосунки та продукти обробки даних (з нім. – Systemanalyse Programmentwicklung, далі – SAP) та табличного процесора Excel (з англ. – to excel – перевершувати)) у формуванні здатностей практичного опрацювання даних;

5) педагогічні технології у навчанні логістики засобами і методами проектного навчання – сприяють активації навчально-науково-пізнавальної діяльності здобувачів освіти у науково-дослідних, проектно-конструкторських, дизайнерських, екологічних, соціально-безпекових проектах малих групах для вироблення, передбачення, запобігання логістичних проблем, забезпечення аналітичного і системного мислення, формування здатностей тімбілдінгу і розвитку корпоративної культури при вирішенні професійних завдань функціоналу фахівців інфокомунікацій;

6) перевернутого навчання класів (з англ. – Flipped Classroom) – самостійне освоєння теоретичного базису під час аудиторного навчання і для застосування на практиці; формування та розвитку розуміння теоретичного матеріалу для застосування сучасних наукових знань логістики на практиці;

7) інтерактивних методів навчання – ігрових, рольових, проблемних дебатів для забезпечення активізації навчально-пізнавального інтересу здобувачів освіти і їх залучення до опанування логістики, розвитку комунікаційних здатностей аргументації;

8) міждисциплінарної організації проблемно-інтегрованого навчання з опанування наукових знань логістики у міждисциплінарній інтеграції галузей наук і знань (педагогіки, методології, наукознавства, квалітології, менеджменту, економіки, права), забезпечення сформованості та розвиненості світоглядності, формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Виокремлено здатності, які формуються при опануванні цифрових та педагогічних технологій у здобувачів освіти у складових змісту й структури професійної компетентності логістики: аналізу і синтезу інформаційних даних системного аналізу інформаційної бази логістичних мереж і процесів для вироблення доцільних організаційно-управлінських і адміністративних компетенцій, розвитку комунікаційних навичок професійного спілкування усного, письмового; критичного, аналітичного та креаційного мислення при оцінюванні доцільності застосування механізмів логістичних маршрутів, підходів для розв'язання логістичних завдань; продукування новацій альтернативних рішень для запобігання, передбачення й усунення логістичних проблем і ситуацій; тімбілдінгу, командної взаємодії для досягнення інституційної та стратегічної мети сталого розвитку сфери логістики; інформаційно-технологічні компетенції користування ІКТ та процесно-апаратним обладнанням і цифровим програмним забезпеченням у практиці професійних логістичних завдань; розвитку/самовдосконалення

професійної компетентності засобами цифрових і педагогічних технологій та інтенсивних трансформацій сфери логістики.

Отже, цифрові та педагогічні технології є запорукою ефективності забезпечення викладання логістики, завдяки організації освітнього процесу адаптивними, проєктними засобами, що сприяє набуттю складових компетенцій для формування професійної компетентності під час навчання та її розвитку у професійних середовищах зайнятості та кар'єрного зростання.

У сфері інфокомунікацій цифрові та педагогічні технології відіграють роль активізації навчальної, науково-пізнавальної діяльності в процесі навчання майбутніх фахівців, а саме :

– цифрових технологій у забезпеченні опанування інфокомунікацій при застосуванні інформаційно-технологічного інструментарію освітніх онлайн платформ (Moodle, Google Classroom, EdX) у організації навчання ІКТ, що уможливлює транспарентність освітніх ресурсів, взаємодію з практиками, методологами та викладачами в реальному часі, оперативного виконання інтерактивних і творчих завдань, здійсненню дискурсів, обговорення проблемно-тематичних питань інфокомунікацій у сфері логістики.

– онлайн курсової підготовки серії вебінарів з відео- та медіалекційними формами організації навчання методології та практики інфокомунікацій інформаційно-комунікаційних технологій та їх ролі у забезпеченні ефективності логістичних систем;

– систем менеджменту якості надання освітніх послуг – платформ організації та моніторингу ефективності, якості освітнього процесу завдяки забезпеченню автоматизації обліку навчальних здобутків майбутніх фахівців;

– інформаційних баз системної аналітики даних зі застосуванням програмного забезпечення (мова структурованих запитів (з англ. – Structured Query Language, далі – SQL, мова програмування для аналізу даних – Python, мова програмування для статистичного аналізу даних) опрацювання масивів

інформації, за цільовим призначенням інфокомунікацій, що забезпечує набуття та розвиток практичних компетенцій системного аналізу інформаційних баз даних;

– педагогічних технологій у забезпеченні викладання інфокомунікацій за призначенням видів – проектного навчання, організації виконання тематичних проектів в малих групах майбутніх фахівців з імітацією проблемних ситуацій у сфері інфокомунікацій для розроблення комунікаційних стратегій логістики для набуття й розвитку професійних компетенцій командної організації праці майбутніх фахівців;

– навчання перевернутих класів (з англ. – Flipped Classroom) для самостійного опанування навчальних матеріалів та зосередження на активізації практико-орієнтованої участі здобувачів у вирішенні проблем логістики майбутніми фахівцями інфокомунікацій; інтерактивного навчання при застосуванні ігрових, симуляційних та інтерактивних методів і засобів для активізації навчально-пізнавальної діяльності у процесі опанування педагогічних технологій, що мотивує їх зацікавленість у розвитку креаційності та інноваційності мислення; міждисциплінарного підходу до забезпечення інтегрованої здатності практичного застосування когнітивного потенціалу сучасних наукових знань галузей менеджменту інформаційної безпеки логістичних інформаційно-телекомунікаційних систем метрології, програмування, квалітології і безпекології, що сприяє формуванню світоглядного й професійного бачення інфокомунікацій у бізнесі та суспільному розвитку на засадах сталості.

Виокремлено здатності, що формується при опануванні цифрових та педагогічних технологій: цифрова і технологічна грамотність, як здатність практичного застосування сучасних ІКТ у розв'язанні професійних завдань логістики інфокомунікацій; систематичне і критичне мислення, параметральної метрики оцінювання якості й безпеки доцільних рішень у галузі інфокомунікацій; комунікаційні компетенції для забезпечення розвиненості ефективного спілкування, конструктивного усного і письмового

діалогу з клієнтами і замовниками в сфері надання логістичних послуг, галузі зв'язку та інфокомунікацій; проєктні компетенції як здатність планування, організації і втілення проектів зі впровадженням ІКТ; креаційні й інноваційні компетенції застосування інновацій у проєктній діяльності галузі інфокомунікацій; самоосвіта та самоменеджмент як здатність до самостійного опанування сучасних наукових знань та професійного розвитку завдяки сучасним технологіям у сфері логістики галузі зв'язку інфокомунікацій; організаційно-управлінські компетенції планування та управління часом, кадрами, ресурсозабезпеченням у проектній діяльності функціонального призначення.

Загалом цифрові та педагогічні технології забезпечують ефективність викладання обов'язкових компонентів логістики інфокомунікацій ОП у галузі зв'язку, сприяють формуванню у здобувачів освіти професійних компетенцій, систематизація яких для фахівців інфокомунікацій є запорукою формування змісту і структури професійної компетентності логістики:

– інформаційно-технологічні – знання ІКТ інфраструктури (застосування спеціальних принципів функціонування комп'ютерних мереж, серверів, інформаційних баз та сучасних технологій програмування; шифрування програмних кодів автоматизації логістичних процесів інфокомунікацій параметральної метрики оцінки даних; застосування аналітичного інструментарію та програмного забезпечення у інтерпретаціях інформаційних параметрів; кібербезпеки та інституційної безпеки інформаційних систем у захисті даних логістичних мереж;

– організаційно-управлінські – менеджменту проектів, планування та нагляду за проектною діяльністю в сфері логістики; практичного застосування методології менеджменту проєктів; організації професійної діяльності щодо систематизації та класифікації логістичних процесів інфо комунікацій та координації командної діяльності у досягненнях задоволеності замовників послуг і користувачів інфокомунікацій; уміння

бюджетування планувати і управляти фінансовими ресурсами у логістичних проектах.

– системно-аналітичні критичного й аналітичного мислення забезпечення інфокомунікацій сфери зв'язку системного аналізу логістичних проблемних ситуацій та прийняття обґрунтованих рішень на основі аналітичних даних і чинників впливу; системної аналітики зв'язків в логістичних й інфокомунікаційних мережах і процесах, оцінювання впливу на ефективність організації логістичних стратегій;

– інформаційно-комунікаційні – щодо ефективності комунікацій, донесення інформації як усної, так і письмової, до різних категорій колег, керівництва, постачальників, клієнтів; переговорових компетенцій щодо партнерства зацікавлених сторін у досягненні якості й безпеки надання послуг і сервісної підтримки;

– креаційні та інноваційні здатності генерації новаторських ідей і розроблення інноваційних процедур оптимізації логістичних мереж, для вирішення проблемних ситуацій за економічними видами діяльності сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку;

– професійно-етичні соціальної й екологічної відповідальності – морально-етичні норми сприйняття етичних принципів у сфері логістики інфокомунікацій, її дотримання у галузі зв'язку;

– здатність до забезпечення соціально доцільних та екологічно безпечних стандартів у професійному становленні та розвитку.

Таксономічною спробою систематизації компетенцій і здатностей майбутніх фахівців інфокомунікацій здійснено оструктурення змісту їх професійної компетентності логістики. Встановлено, що її формування й розвиток у професійній підготовці у сферах зайнятості сприяє дотриманню відповідного рівня якості виконання професійних завдань, впровадженню інноваційних рішень, що забезпечують ефективність та конкурентоздатності і допомагають не лише у виконанні безпосередніх завдань, але й у розвитку,

що підвищує ефективність та конкурентоспроможність логістичних систем і мереж підтримки інфокомунікацій в галузі зв'язку.

Семантичні аспекти формування й розвитку професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій виокремлено для забезпечення майбутньої професійної зайнятості в умовах динамічних технологічних, інфраструктурних, функціональних перетворень в галузі зв'язку; забезпечують наповнення змісту архітектури професійної компетентності логістики у когнітивному потенціалі здобувачів освіти сформованому засобами:

– практики застосування ІКТ у системах менеджменту логістичних процесів постачання з програмним забезпеченням (системи планування ресурсів підприємства (з англ. – Enterprise Resource Planning, далі – ERP) та управління ланцюгами поставок (з англ. – Supply Chain Management, далі – SCM)), інструментального обладнання, аналітичної обробки даних значних масивів з метою систематизації та інтерпретації для вироблення логістичних маршрутів; фахових компетенцій з управління логістичними проектами забезпечення інфокомунікацій, застосування підходів і принципів методології проектного менеджменту управлінських методів у проектній діяльності (зокрема, гнучкої методології Agile – філософії управління проєктами, орієнтована на швидку адаптацію до змін, постійний зворотний зв'язок та створення готового до використання продукту та каскадної моделі Waterfall – від англ. «водоспад», класичний метод управління проєктами, де робота виконується суворо крок за кроком) для реалізації логістичного проектування в галузі зв'язку; планування ресурсів, оцінювання потреб в ресурсах та часі для реалізації проектів у сфері логістики;

– системно-аналітичних та критичного аналізу ефективності логістичних мереж постачання; якості й безпеки функціонування логістичних систем для прогнозування споживчого попиту зі застосуванням статистичних методів для прогностики;

– комунікаційні міжособистісного спілкування та взаємодії під час переговорів, корпоративного управління роботи з постачальниками, клієнтами, замовниками та представниками зацікавлених сторін для досягнення вигоди від ускладнених угод; крос функціонального партнерства – роботи у функціональних підрозділах маркетингу, торгівлі, менеджменту, управління якістю та безпекою;

– інформаційно-управлінських компетенцій менеджменту даних аналізу проблемних ситуацій та прийняття обґрунтованих організаційно-управлінських рішень, портативності прийняття рішень і процедур справочинства в умовах соціальної турбулентності, оперативні здатності реагування нових викликів;

– інноваційних та креаційних компетенцій для впровадження цифрових, інноваційних технологій в сфері логістики та забезпечення логістичних процесів засобами автоматизації, IoT, блокчейнтехнологій; розроблення креаційних рішень у стратегіях просування ефективних логістичних практик з оптимізації логістичних процесів;

– соціально-етичних та екологічно-безпечних соціальних і морально-етичних стандартів професійного становлення та зайнятості – сталості суспільного розвитку усвідомлення логістики в сталому розвитку, впровадження екологічних практик у бізнес-процесах.

Отже, семантичні аспекти професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій формують цілісний базис ефективного менеджменту логістичних систем і мереж в галузі зв'язку, що є запорукою розвитку здатності до вирішення проблемних завдань сфери логістики і адаптації до логістичної індустрії соціально-турбулентних змін галузі зв'язку.

Висновки до другого розділу

Визначено та науково обґрунтовано роль і функції логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку; розроблено зміст і структуру професійної

компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; розроблено й впроваджено в освітній процес освітній компонент «Логістика» з методичним органайзером та інформаційно-технологічним забезпечення для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Встановлено що сфера логістики у Класифікації видів економічної діяльності КВЕД-2010 (ДК 009:2010) не має єдиного універсального коду, проте логістичні послуги розподілено за окремими кодами видів економічної діяльності в Секції H Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність, що є базовим кодом для більшості логістичних компаній, експедиторської та диспетчерської діяльності, а саме розділ 52 Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту, клас 52.29 «Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту» зі організації забезпечення перевезень вантажів, діяльності вантажних експедиторів, митних брокерів, групування та розвантаження партій вантажів, логістичні процеси доставки; коди для кур'єрської та міжнародної логістики розділ 53 Поштова та кур'єрська діяльність, клас 53.20 «Інша поштова та кур'єрська діяльність» для доставки «останньої милі», експрес-доставки, кур'єрів на авто/самокатах та адресного розвезення; для галузі зв'язку та електронних комунікацій – J «Інформація та телекомунікації», розділ 61 «Телекомунікації (електрозв'язок)», а саме класи – 61.10 Діяльність у сфері проводового електрозв'язку; 61.20 Діяльність у сфері безпроводового електрозв'язку; 61.30 Діяльність у сфері супутникового електрозв'язку; 61.90 Інша діяльність у сфері електрозв'язку; дотичні ідентифіковано у розділі 62 «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність» (класи – 62.01 Комп'ютерне програмування; 62.02 Консультування з питань інформатизації; 62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням; 62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем) та розділі 63 «Надання інформаційних послуг» (класи – 63.11

Оброблення даних, розміщення інформації на вебвузлах і пов'язана з ними діяльність; 63.12 Вебпортали).

Визначено основні види інфокомунікацій у логістичній сфері за класифікаційними ознаками – систем менеджменту постачання, технологій автоматизації та АСК менеджменту запасів, ГІС, ресурсного менеджменту мінімізації витрат, специфіки клієнтоорієнтованих мереж для галузі зв'язку: системи інфокомунікаційних, процесно-апаратних комплексів; Інтернет-сервісної підтримки з доступом до Інтернету, VoIP, онлайн-чатів, електронної пошти та сервісів забезпечення інформаційного обміну в реальному часі; мобільні комунікаційні технології; соціально-комунікаційні мережі та платформи; системи супутникового зв'язку; операційні центри управління зв'язком та обґрунтовано їх роль у забезпеченні інформаційного трансферу й функціонування телекомунікаційної інфраструктури.

Здійснено підбір засобів інформаційно-технологічного забезпечення логістики у сфері інфокомунікацій, що включає системи управління ланцюгами постачання (SCM), геоінформаційні системи, технології автоматизованого моніторингу мереж, платформи управління проєктами, хмарні сервіси, IoT, CRM-системи та аналітичні платформи оброблення даних, використання яких забезпечує цифровізацію логістичних процесів, ефективне управління ресурсами, розвиток сервісів зв'язку та підвищення якості управлінських рішень. Визначено сучасні технології (цифрові, ІКТ та педагогічні) та здатності майбутніх фахівців інфокомунікацій, які формуються під час їх опанування у професійній підготовці: цифрові освітні технології у навчанні логістики (Moodle, Google Classroom, Coursera) для організації змішаного й дистанційного навчання; вебінари та проблемно-інтегровані лекції з відеокомпонентом; системи менеджменту навчанням (LMS) для організації освітнього процесу, моніторингу результатів навчання та зворотного зв'язку; *ІКТ* (SAP, Excel та ін.) для оброблення й аналізу логістичних даних; педагогічні – компетентнісне, дослідницьке STEM/STEAM, симуляційне, адаптивне та проєктне навчання, спрямоване на

розвиток дослідницьких, аналітичних, командних і проєктувальних умінь; технологія перевернутого навчання (з англ. – Flipped Classroom) для поєднання самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з практичним розв'язанням професійних завдань; інтерактивне навчання (кейси, ділові ігри, рольові вправи, проблемні дебати) для розвитку критичного мислення, комунікації та прийняття рішень; міждисциплінарне проблемно-інтегроване навчання, що забезпечує інтеграцію знань із логістики, інфокомунікацій, менеджменту, економіки, права, кібербезпеки та ІКТ.

Виокремлено здатності та компетенції, що формуються при опануванні цифрових та педагогічних технологій: цифрова і технологічна грамотність; систематичне і критичне мислення, параметральної метрики оцінювання якості й безпеки доцільних рішень у галузі інфокомунікацій; комунікаційні компетенції для забезпечення розвиненості ефективного спілкування, конструктивного усного і письмового діалогу з клієнтами і замовниками в сфері надання логістичних послуг, галузі зв'язку та інфокомунікацій; проєктні компетенції як здатність планування, організації і втілення проектів зі впровадженням ІКТ; креаційні й інноваційні компетенції застосування інновацій у проєктній діяльності галузі інфокомунікацій; самоосвіта та самоменеджмент як здатність до самостійного опанування сучасних наукових знань та професійного розвитку завдяки сучасним технологіям у сфері логістики інфокомунікацій галузі зв'язку; організаційно-управлінські компетенції планування та управління часом, кадрами, ресурсозабезпеченням у проєктній діяльності функціонального призначення. Обґрунтовано роль професійної підготовки майбутніх фахівців з інфокомунікацій у забезпеченні належного врядування сфери логістики в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України: формування професійних, цифрових, аналітичних і комунікативних компетентностей; забезпечення готовності до впровадження інноваційних ІКТ; розвиток здатності до адаптації в кризових умовах; управління логістичними процесами на засадах сталого розвитку;

забезпечення ефективної міжвідомчої та міжнародної взаємодії у сфері логістики.

Розроблено зміст і структуру професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. Запропоновано зміст та структуру освітнього компонента «Логістики» 1) Вступ до логістики: тезаурус, історична ретроспектива становлення і розвитку сфери логістики; роль логістики в економічній діяльності (за видами призначення); 2) Менеджмент логістики – ланцюгів постачання: інфраструктура логістичних систем постачання; інформаційно-технологічні та соціокультурні комунікації учасників ланцюгів постачання; планування і нагляд в сфері логістики постачання; 3) Транспортні системи логістики: види транспортування і їх специфіка; - організація управління транспортних процесів; раціоналізація маршрутів і вибору транспортних засобів; 4) Роль складів у сфері логістики: функції складських об'єктів в логістичних процесах; автоматизації систем контролю складських об'єктів; менеджмент ресурсозабезпечення запасів і товарів; 5) Менеджмент запасів і товарообігу: - управління запасами; методи прогностики споживчих потреб; стратегії і плани управління запасами; 6) Логістичні інформаційні системи і мережі: інформаційно-технологічне забезпечення логістики; плани управління логістичними мережами; цифровізація сфери логістики; 7) Стратегічне управління в сфері логістики: розробка логістичних стратегій і планів розбудови логістичної інфраструктури; параметральна метрика оцінювання ефективності логістичних систем і мереж; бізнес-моделі логістичних інституцій; 8) Стратегія сталого розвитку в сфері логістики: соціально-економічні та екологічно безпечні засади сталості сфери логістики; етика і доброчесність логістичної діяльності; соціальна й екологічна відповідальність логістичних установ. Запропоновано зміст і структуру силабусу освітнього компонента «Логістика», спрямованого на формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців, визначено мету, завдання та тематичне наповнення, що охоплює базові й сучасні напрями логістики: вступ до

логістики, менеджмент логістичних систем, транспортні та складські мережі, управління запасами, логістичні інформаційно-аналітичні системи, стратегічний менеджмент і сталий розвиток, що сприяє формуванню професійних знань, практичних умінь і навичок застосування сучасних інформаційних технологій у логістичній діяльності. Систематизовано перелік тем і видів навчальних заходів з курсу «Логістика», що інтегрує лекційні, практичні та самостійні форми навчання. Структуровано практико-орієнтоване навчально-методичне забезпечення освітнього компоненту, яке передбачає використання кейс-методу аналізу ланцюгів постачання, розроблення планів транспортування, симуляційних вправ, проєктної та дослідницької діяльності, створення професійних кейсів зі застосуванням цифрових технологій, спрямованих на формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій. Виокремлено прикладні напрями досліджень у сфері логістики: проєктування складської інфраструктури; оптимізація транспортно-логістичних процесів; цифрова трансформація логістичних систем; управління якістю та безпекою логістичної діяльності; прогнозування попиту й моделювання ринкових процесів; формування міжнародних логістичних стратегій; дослідження споживчої поведінки; комплексне оцінювання ефективності логістичних систем телекомунікаційної інфраструктури галузі зв'язку.

Список використаної літератури до другого розділу:

1. Алькема В., Сумець О. Логістика: теорія та практика. К.: Професіонал, 2012. 272 с.
2. Алькема В.Г., Кириченко О.С. Економічна безпека суб'єктів логістичної діяльності: навчальний посібник. Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2016. 350 с.
3. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Головатий А. О., Голуб Д.В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих

систем: монографія/ заг.ред. Ауліна В.В. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. 503 с.

4. Бажин І.І. Логістика: навчальний посібник. Х.: Консум, 2003. 239 с.
5. Бакаєв О.О., Кутах О.П., Пономаренко Л.А. Теоретичні засади логістики: Підручник для студентів економічних спеціальностей: У 2 томах. Київ: Фенікс, 2010. 528 с.
6. Банько В. Г. Туристська логістика: навчальний посібник. К.: Декор; КНТ, 2008. 204 с.
7. Бардус І.О. Фундаменталізація професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної діяльності: монографія. Харків: ПромАрт, 2018. 393 с.
8. Васильєв О. Л. Проектування логістичних систем: Конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 34 с.
9. Гаджинський А.М. Основи логістики: навчальний посібник. К.: К.І.С., 2014. 124 с.
10. Гармаш Т.А. Професійна підготовка майбутніх фахівців із логістики до управлінської діяльності. дис. … канд. … пед. наук. спеціальність: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Київ, 2018. 328 с.
11. Герасимчук З, Ковальська Л, Хвищун Н, Мороз О. Регіональні логістичні системи: теорія та практика: монографія. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011.
12. Глогусь О.В. Логістика: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. Тернопіль: Економічна думка, 2018. 167 с.
13. Григорак М. Ю. Управління розвитком ринку логістичних послуг в умовах економіки знань: … дис. д-ра. економ. наук. спеціальність: 08.00.03 - Економіка та управління національним господарством. Київ, 2019.
14. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія. Київ: Сік Груп Україна, 2017. 513 с.

15. Гукалюк А.Ф. Організація логістичного управління на підприємстві: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2011. 117 с.
16. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
17. Зубар Н.М., Григорак М. Ю. Логістика у ресторанному господарстві: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 312 с.
18. Зубик Л.В. Формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій у процесі вивчення фахових дисциплін. автореф. дис. канд. пед.наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної підготовки. Рівне, 2016. 24 с.
19. Ільченко Н.Б. Логістичні стратегії в торгівлі: монографія. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2016. 432 с.
20. Кальченко А.Г. Логістика: Підручник. К.: КНЕУ, 2013. 284 с.
21. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Смоляник О.М. Логістика: Теорія та практика: навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2010. 360 с.
22. Ковальська Л.Л. Логістичний менеджмент: конспект лекцій для студентів спеціальності «Міжнародні економічні відносини» усіх форм навчання. Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. 176 с.
23. Колодізєва Т.О., Руденко Г.Р. Інноваційні технології в логістиці: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. 268 с.
24. Колодізєва Т.О., Руденко Г.Р. Методичне забезпечення оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств: монографія. Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. 292 с.
25. Короленко Р.П., Поліщук І.А. Системний аналіз у логістиці: підручник. Львів: «Світ», 2011. 480 с.
26. Кравченко Т.В. Логістика у ресторанному господарстві: навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2017. 161 с.

27. Крикавський Є. В. Економічний потенціал логістичних систем. Львів: Державний ун-т «Львівська політехніка», 1997. 166 с.
28. Крикавський Є. В. Логістика підприємства: навчальний посібник. Львів: Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 1996. 160с.
29. Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії: підручник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», Інститут післядипломної освіти, «Інтелект-Захід», 2014. 416 с.
30. Крикавський Є.В. Логістичне управління: підручник. Львів: Видавництво Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2005. 683 с.
31. Кучай О., Сопіга М. Теоретичні засади формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. Наукові інновації та передові технології: Електронне наукове фахове видання. 2024. № 11(39)
32. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній: навчальний посібник /заг. ред. В.В. Аулін. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2022. 325 с.
33. Лола Ю.Ю. Логістика в міжнародному туризмі: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. 248 с.
34. Маркетинг і логістика у становленні цифрової економіки України: монографія/ за наук. ред. Є.В. Крикавського, О.В. Дейнеги. Львів-Рівне: О. Зень, 2022. 310 с.
35. Михаліцька Н. Я., Верескля М. Р. Логістичний менеджмент: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с.
36. Мороз О.В., Музика О.В. Системні фактори ефективності логістичної концепції постачання на підприємствах: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. 165 с.
37. Москвітіна Т.Д. Торговельна логістика: навчальний посібник. К.: КНТЕУ, 2007.

38. Ніколайчук В.Е., Кузнєцов В.Г. Логістика: теорія та практика управління. Донецьк: Видавництво "Норд-Прес", 2010. 540с.
39. Окландер М.А. Контури економічної логістики. К.: Наук. думка, 2012. 176 с.
40. Окландер М.А. Логістична система підприємства. Одеса: «Астропринт», 2014. 309 с.
41. Перебийніс В. І., Перебийніс О. В. Транспортно-логістичні системи. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2014. 312 с.
42. Попова Н.В. Розвиток підприємств транспортно-логістичної системи в умовах VUCA-світу: монографія. Х.: Видавництво «В справі», 2016. 320 с.
43. Сікора Я.Б. Теоретико-методичні засади адаптивної системи професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій в умовах цифровізації. автореф. дис. д-ра пед.наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Житомир, 2025. 709 с.
44. Смерічевська С.В. Формування освітньо-інноваційного потенціалу логістизації національної економіки: стратегічні імперативи: монографія. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2015. 320 с.
45. Смерічнівська М.В., Жаболенко С.В. Маркетингова логістика: концептуальні основи та стратегічні рішення: навч. посіб. у схемах та таблицях. Львів: Магнолія, 2006. 2013. 552 с.
46. Смирнов І. Г. Логістика: просторово-територіальний вимір: монографія. К.: ВГЛ Обрії, 2004. 335 с.
47. Смирнов І.Г., Косарев Т.В. Транспортна логістика: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
48. Сумець О.М., Бабенкова Т.Ю. Логістична інфраструктура: теоретичний аспект. Київ : ХайТек Прес, 2010. 46 с
49. Сумець О. М. Транспортна логістика: навчальний посібник. Київ: Хай-Тек Прес, 2011. 220 с.

50. Сучасна проблематика функціонування транспортних та логістичних систем: монографія / О.О. Лобашов, Ю.О. Давідіч, В.Ф. Харченко та ін.; Харків: Видавництво «Лідер», 2018. 228 с.
51. Тараканов М.Л. Регіональні логістичні системи: проблеми формування та розвитку: монографія. Одеса, 2013. 312 с.
52. Транспортні та логістичні процеси в найзначніших містах: монографія / О.О. Лобашов, Ю.О. Давідіч, В.В. Воронько та ін.; за заг. ред. проф. О. О. Лобашова. Харків: Видавництво «Лідер», 2020. 260 с.
53. Тридід О.М., Азаренкова Г.М., Міщина С.В., Борисенко І.І. Логістика: навчальний посібник. Львів: Львівський національний університет, 2008. 566 с.
54. Тридід О.М., Таньков К.М. Комерційна логістика. Х.: ІНЖЕК, 2015. 224 с.
55. Харрісон А., Ван Хоук Р. Управління логістикою: Розробка стратегій логістичних операцій /пер. з англ.; за наук. ред. О.Є. Міхейцева. Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2007. 368 с.
56. Чухрай Н.І. Логістичне обслуговування: підручник. Львів: Вид-во «Львівська політехніка», 2014. 570 с.
57. Чухрай Н.І., Патора Р.А., Лялюк А.М. Маркетинг і логістика у вищому навчальному закладі: монографія. Луцьк: Вежа, 2008. 324 с.
58. Шевченко О.І. Логістичні системи у сучасному менеджменті: підручник. Київ: Університет «Києво-Могилянська академія», Інфо-Схід, 2021. 512 с.
59. Шевченко О.І. Стратегії логістичної оптимізації: підручник. Одеса: Видавництво «Південний Вітер», 2024. 480 с.
60. Яценко Р.М., Ніколаєв І.В. Інформаційні системи в логістиці: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. 232 с.
61. Bowersox D.J., Closs D.J. Logistical Management. The Integrated Supply Chain process. (*Логістичний менеджмент. Процес інтегрованого ланцюга постачання*). New York: The McGRAW- HILL Companies, inc., 2003. 385 p.

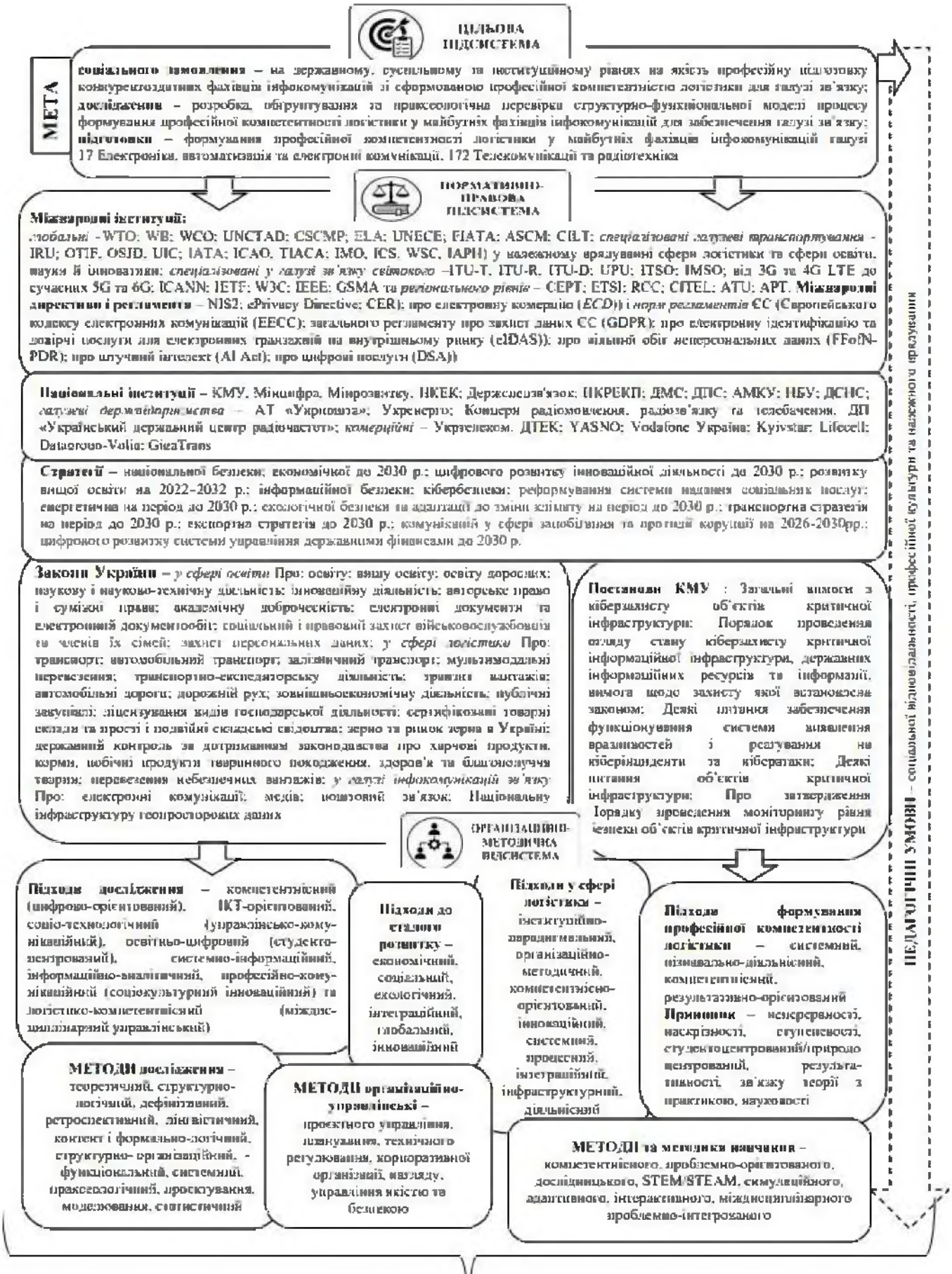
62. Bowersox D.J., Closs D.J., Helferich O.K. Logistical Management (*Логістичний менеджмент*). New York: Me Mil-Ian Publishing, 3rd ed. 2001. 360 p.
63. Busher J., Tyndall G. Logistics excellence (*Досконалість логістики*). *Management Accounting*. 1987. № 8. P.32–3
64. Coyle J.J., Bardi C.J., Langley C.G. Management of Business Logistics (*Управління бізнес-логістикою*). New York: Pearson, 2008. 530 p
65. Gritsenko S., Savchenko L., Матвєєв В.В., ect. Conceptual principles, methods and models of greening logistics activities. Monograph. Primedia eLaunch, Boston, USA, 2023. 218 p.
66. Little A.D. Innovation Excellence in Logistics: Value Creation by Innovation (*Досконалість інновацій у логістиці: за допомогою інновацій*). Brussels: European Logistics Association (ELA), 2017. 440 p.
67. Schreibfeder J. Achieving Effective Inventory Management. Dallas: Effective Inventory Management, Inc., 2005.
68. Stock J.R., Lambert D. M. Strategic Logistics Management (*Стратегічне управління логістикою*). New York: McGraw-Hill, 2005.
69. Stock J.R., Lambert D.M. Strategic Logistics Management, 2nd ed. Homewood Cliffs, IL: Richard D. Irwin, 2007. 452 p.

РОЗДІЛ 3.
РОЗРОБЛЕННЯ, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ПРАКСЕОЛОГІЧНА ПЕРЕВІРКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЛОГІСТИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ

3.1 Проєктування та обґрунтування структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій

Спроєктовано та обґрунтовано структурно-функціональну модель формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій (далі – структурно-функціональна Модель) у цілісній єдності відкритої системи неперервної професійної підготовки і розвитку кадрів у ЗВО у структурно-організаційних та структурно-функціональних складових підсистем – цільової, нормативно-правової, організаційно-методичної, спеціально-змістової функціональної, технологічної та релевантної забезпечення ефективності впровадження й апробації структурно-функціональна Моделі у обґрунтованих педагогічних умовах її функціоналу – формування соціальної відповідальності усіх учасників освітнього процесу, професійної культури фахівців інфокомунікацій для нарощення методологічного потенціалу неперервної професійної освіти та розвитку фахівців і забезпечення кадрового потенціалу реалізації належного врядування як в сфері освіти, науки й інноватики, так і в сфері логістики інфокомунікацій галузі зв'язку (рис.3.1).

Цільову підсистему Моделі спроєктовано з огляду визначення пріоритетних завдань у досягнені *мети – суспільного розвитку* освіти та науки та економічних видів діяльності у сфері логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку з врахуванням *соціальних запитів* державного, галузевого та інституційного рівнів замовлення на якісну неперервну професійну підготовку конкурентоздатних фахівців інфокомунікацій зі сформованою


МЕТА
ЦІЛЬОВА ПІДСИСТЕМА
соціального замовлення – на державному, суспільному та інституційному рівнях на якість професійну підготовку конкурентоздатних фахівців інфокомунікацій зі сформованою професійної компетентністю логістики для галузі зв'язку;
дослідження – розробка, обґрунтування та прикселогічна перевірки структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку;
підготовки – формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 172 Телекомунікації та радіотехніка
НОРМАТИВНО-ПРАВОВА ПІДСИСТЕМА
Міжнародні інститути:
глобальні - WTO; WB; WCO; UNCTAD; CSCMP; ELA; UNECE; FIATA; ASCM; CILT; спеціалізовані галузеві транспортування - IRU; OTIF, OSJD, UIC; IATA; ICAO, TIACA; IMO, ICS, WSC, IAPH) у належному врядуванні сфери логістики та сфери освіти, науки й інновацій; спеціалізовані у галузі зв'язку світового –ITU-T, ITU-R, ITU-D; UPU; ITSO; IMSO; від 3G та 4G LTE до сучасних 5G та 6G; ICANN; IETF; W3C; IEEE; GSMA та регіонального рівня – CEPT; ETSI; RCC; CITEL; ATU; APT. Міжнародні директиви і регламенти – NIS2; ePrivacy Directive; CER); про електронну комерцію (ECD)) і норм регламентів ЄС (Європейського кодексу електронних комунікацій (EECC); загального регламенту про захист даних ЄС (GDPR); про електронну ідентифікацію та довірчі послуги для електронних транзакцій на внутрішньому ринку (eIDAS)); про вільний обіг неперсональних даних (FFoNPDR); про штучний інтелект (AI Act); про цифрові послуги (DSA))
Національні інститути – КМУ, Мінцифра, Мінрозвитку, НКЕК; Держспецзв'язок; НКРЕКП; ДМС; ДПС; АМКУ; НБУ; ДСНС; галузеві державні підприємства – АТ «Укрпошта»; Укренерго; Концерн радіомовлення, радіозв'язку та телебачення, ДП «Український державний центр радіочастот»; комерційні – Укрзелєком, ДТЕК; YASNO; Vodafone Україна; Kyivstar; Lifecell; Datagroup-Volia; GreaTrans
Стратегії – національної безпеки; економічної до 2030 р.; цифрового розвитку інноваційної діяльності до 2030 р.; розвитку вищої освіти на 2022-2032 р.; інформаційної безпеки; кібербезпеки; реформування системи надання соціальних послуг; енергетична на період до 2030 р.; екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 р.; транспортна стратегія на період до 2030 р.; експортна стратегія до 2030 р.; комунікаційну у сфері запобігання та протидії корупції на 2026-2030рр.; цифрового розвитку системи управління державними фінансами до 2030 р.
Закони України – у сфері освіти Про: освіту; вищу освіту; освіту дорослих; наукову і науково-технічну діяльність; інноваційну діяльність; авторське право і суміжні права; академічну доброчесність; електронні документи та електронний документообіг; соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей; захист персональних даних; у сфері логістики Про: транспорт; автомобільний транспорт; залізничний транспорт; мультимодальні перевезення; транспортно-експедиторську діяльність; правила вантажів; автомобільні дороги; дорожній рух; зовнішньоекономічну діяльність; публічні закупівлі; ліцензування видів господарської діяльності; сертифікати товарні складні та прості і подвійні складські свідоцтва; зерно та ринок зерна в Україні; державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин; перевезення небезпечних вантажів; у галузі інфокомунікацій зв'язку Про: електронні комунікації; медіа; поштовий зв'язок; Національну інфраструктуру геопросторових даних
Постанови КМУ : Загальні вимоги з кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури; Порядок проведення аудиту стану кібербезпеки критичної інформаційної інфраструктури, державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом; Деякі питання забезпечення функціонування системи виявлення вразливостей і реагування на кіберінциденти та кібератаки; Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури; Про затвердження Порядку проведення моніторингу рівня безпеки об'єктів критичної інфраструктури
ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНА ПІДСИСТЕМА
Підходи дослідження – компетентнісний (цифрово-орієнтований), ІКТ-орієнтований, соціо-технологічний (управлінсько-комунікаційний), освітньо-цифровий (студентоцентрований), системно-інформаційний, інформаційно-аналітичний, професійно-комунікаційний (соціокультурний інноваційний) та логістично-компетентнісний (міждисциплінарний управлінський)
Підходи до сталого розвитку – економічний, соціальний, екологічний, інтеграційний, глобальний, інноваційний
Підходи у сфері логістики – інституційно-середовищний, організаційно-методичний, компетентнісно-орієнтований, інноваційний, системний, процесний, інтеграційний, інфраструктурний, діяльнісний
Підходи формування професійної компетентності логістики – системний, пізнавально-діяльнісний, компетентнісний, результативно-орієнтований
Принципи – неперервності, наскрізності, ступеневості, студентоцентрований/природовідповідний, результативності, зв'язку теорії з практикою, науковості
МЕТОДИ дослідження – теоретичний, структурно-логічний, дефінітивний, ретроспективний, лінгвістичний, контент і формально-логічний, структурно- організаційний, - функціональний, системний, праксеологічний, проєктування, моделювання, статистичний
МЕТОДИ організаційно-управлінські – проектного управління, планування, технічного регулювання, корпоративної організації, нагляду, управління якістю та безпекою
МЕТОДИ та методики навчання – компетентнісного, проблемно-орієнтованого, дослідницького, STEM/STEAM, симуляційного, адаптивного, інтерактивного, міждисциплінарного проблемно-інтегрованого
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ – соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування

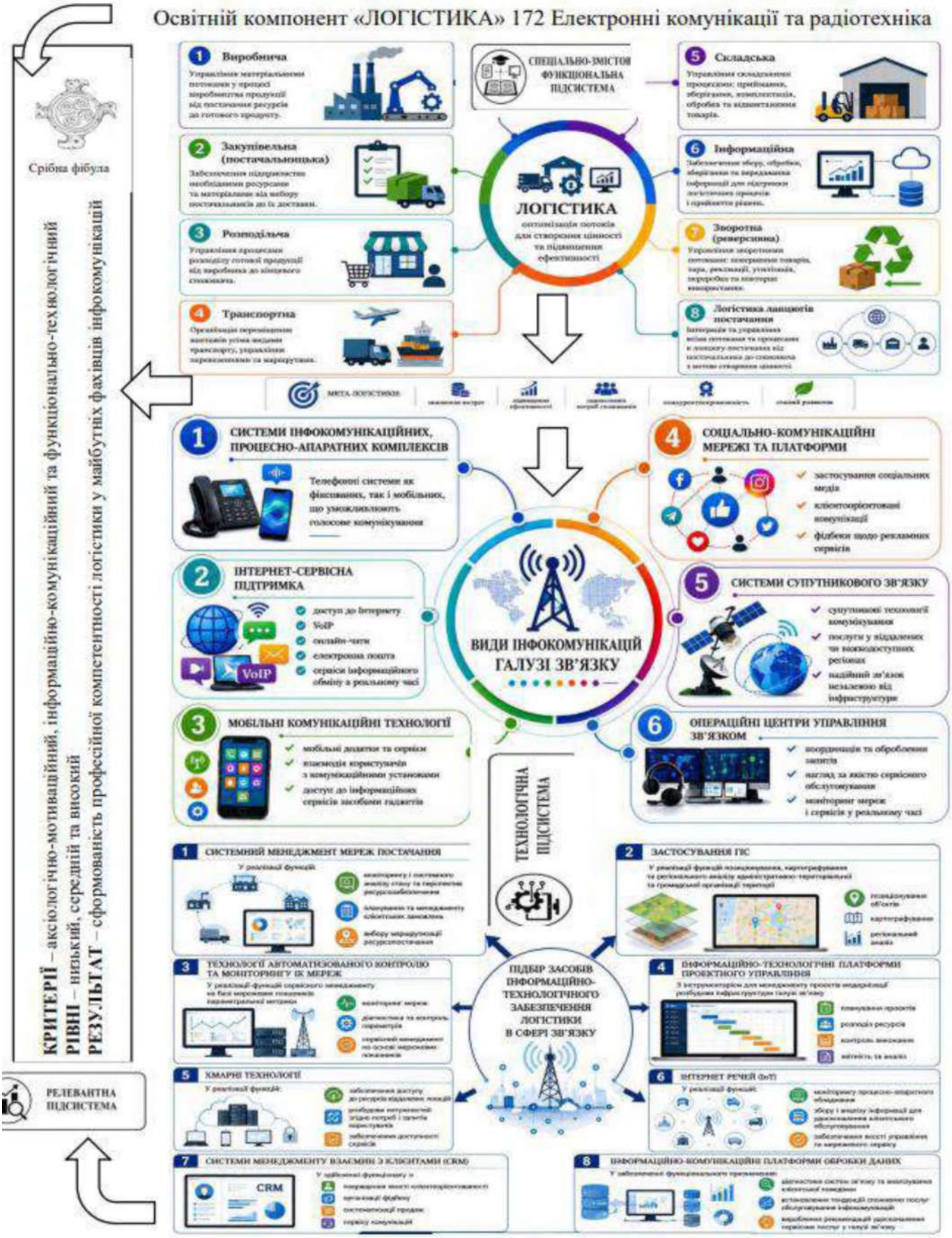


Рис.3.1. Структурно-функціональна модель формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій

професійною компетентністю логістики для забезпечення галузі зв'язку; *наукового дослідження* за обраною проблематикою педагогічної розвідки щодо розробки, обґрунтування та праксеологічної верифікації Моделі як визначеного предмету пошуку; професійної підготовки та розвитку задля забезпечення модернізації та удосконалення процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 172 Телекомунікації та радіотехніка як визначеного об'єкту дослідження.

Нормативно-правову підсистему Моделі сформовано й візуалізовано засобами систематизації у доборі *міжнародних інституцій* уповноважених щодо регулювання окреслених сфер – майбутньої зайнятості фахівців інфокомунікацій у професійних середовищах логістичної інфраструктури та неперервного професійного навчання, дослідження й інноватики майбутніх і задіяних фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку як середовища забезпечення нарощення кадрового резерву вище означених галузей на рівнях регулювання: *глобальному міжнародному* – Світова організація торгівлі (з англ. – World Trade Organization WTO), Світовий банк (з англ. – World Bank), Всесвітня митна організація (з англ.– World Customs Organization), Конференція ООН з торгівлі та розвитку (з англ. – United Nations Conference on Trade and Development), Рада професіоналів з управління ланцюгами постачання (з англ. – Council of Supply Chain Management Professionals), Європейська логістична асоціація (з англ. – European Logistics Association), Європейська економічна комісія ООН (з англ. – United Nations Economic Commission for Europe), Міжнародна федерація експедиторських асоціацій (з англ. – International Federation of Freight Forwarders Associations), Асоціація з управління ланцюгами постачання (з англ. – Association for Supply Chain Management), Королівський інститут логістики та транспорту (з англ. – Chartered Institute of Logistics and Transport); *галузевому спеціалізованому/ транспортування* – Міжнародний союз автомобільного транспорту (з англ. – International Road Transport

Union), Міжурядова організація міжнародних залізничних перевезень (з англ. – Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail), Організація співробітництва залізниць (з англ. – Organization for Cooperation of Railways), Міжнародний союз залізниць (з англ. – International Union of Railways), Міжнародна асоціація повітряного транспорту (з англ. – International Air Transport Association), Міжнародна організація цивільної авіації (з англ. – International Civil Aviation Organization), Міжнародна асоціація повітряних вантажних перевезень (з англ. – The International Air Cargo Association), Міжнародна морська організація (з англ. – International Maritime Organization), Міжнародна палата судноплавства (з англ. – International Chamber of Shipping), Всесвітня рада судноплавства (з англ. – World Shipping Council), Міжнародна асоціація портів і гаваней (з англ. – International Association of Ports and Harbors); *спеціалізованому семантичному у сфері електронних комунікацій та цифрового зв'язку* – Сектор стандартизації електрозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку (з англ. – ITU Telecommunication Standardization Sector), Сектор радіозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку (з англ. – ITU Radiocommunication Sector), Сектор розвитку електрозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку (з англ. – ITU Telecommunication Development Sector), Всесвітній поштовий союз (з англ. – Universal Postal Union), Міжнародна організація супутникового зв'язку (з англ. – International Telecommunications Satellite Organization), Міжнародна організація рухомого супутникового зв'язку (з англ. – International Mobile Satellite Organization), Корпорація з управління доменними іменами та IP-адресами (з англ. – Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), Інженерна робоча група Інтернету (з англ. – Internet Engineering Task Force), Консорціум Всесвітньої павутини (з англ. – World Wide Web Consortium), Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (з англ. – Institute of Electrical and Electronics Engineers), Асоціація Глобальна система мобільного зв'язку (з англ. – Global System for Mobile Communications Association); *семантичному регіональному* – Європейська конференція адміністрацій

пошти та електрозв'язку (з англ. – European Conference of Postal and Telecommunications Administrations), Європейський інститут телекомунікаційних стандартів (з англ. – European Telecommunications Standards Institute), Регіональна співдружність у галузі зв'язку (з англ. – Regional Commonwealth in the Field of Communications), Міжамериканська комісія з телекомунікацій (з англ. – Inter-American Telecommunication Commission), Африканський союз електрозв'язку (з англ. – African Telecommunications Union), Азійсько-Тихоокеанське телеспівтовариство (з англ. – Asia-Pacific Telecommunity).

Визначено засоби міжнародного та європейського правового регулювання у *директивах і регламентах правочинства*: Директива про заходи для забезпечення високого спільного рівня кібербезпеки в ЄС (з англ. – Directive (EU) 2022/2555 – NIS 2 Directive), Директива про обробку персональних даних та захист приватності в секторі електронних комунікацій (з англ. – Directive 2002/58/EC – Directive on privacy and electronic communications (ePrivacy Directive)), Директива про стійкість критичних суб'єктів (з англ. – Directive (EU) 2022/2557 – Critical Entities Resilience Directive (CER Directive)), Директива про електронну комерцію (з англ. – Directive 2000/31/EC – Directive on electronic commerce (E-Commerce Directive)), Європейський кодекс електронних комунікацій (з англ. – Directive (EU) 2018/1972 – European Electronic Communications Code (EECC)), Загальний регламент про захист даних (з англ. – Regulation (EU) 2016/679 – General Data Protection Regulation (GDPR)), Регламент про електронну ідентифікацію та довірчі послуги для електронних транзакцій на внутрішньому ринку (з англ. – Regulation (EU) No 910/2014 – eIDAS Regulation), Регламент про рамкові умови для вільного руху неперсональних даних у ЄС (з англ. – Regulation (EU) 2018/1807 – Regulation on a framework for the free flow of non-personal data in the European Union), Регламент про штучний інтелект (з англ. – Regulation (EU) 2024/1689 – Artificial Intelligence

Act (AI Act)) та Акт про цифрові послуги (з англ. – Regulation (EU) 2022/2065 – Digital Services Act (DSA)).

Упорядковано перелік *національних інституцій* державного, відомчого, галузевого та комерційного сегментів регулювання сфер освіти та логістики інфокомунікацій зв'язку на рівнях: *національному* – Кабінет Міністрів України, Міністерство цифрової трансформації України, Міністерство розвитку громад та територій України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах електронних комунікацій, радіочастотного спектра та надання послуг поштового зв'язку, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, Державна міграційна служба України, Державна податкова служба України, Антимонопольний комітет України, Національний банк України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій; *галузевому державного сектору* –Акціонерне товариство «Укрпошта», ПрАТ «Національна енергетична компанія «Укренерго», Концерн радіомовлення, радіозв'язку та телебачення, ДП «Український державний центр радіочастот»; *комерційному* спеціальному –Акціонерне товариство «Укртелеком», Дніпровська Теплоенергетична Компанія, YASNO – ТОВ «ДТЕК Рітейл», Vodafone Україна, ПрАТ «Київстар», ТОВ «Лайфселл», ТОВ «Датагруп» та ТОВ «Воля-Кабель», ТОВ «Гігатранс Україна».

Проаналізовано стратегії спеціальних політик у контексті формування забезпечення національної безпеки України: економічної до 2030 р.; цифрового розвитку інноваційної діяльності до 2030 р.; розвитку вищої освіти на 2022–2032 р.; інформаційної безпеки; кібербезпеки; реформування системи надання соціальних послуг; енергетична на період до 2030 р.; екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 р.; транспортна стратегія на період до 2030 р.; експортна стратегія до 2030 р.;

комунікацій у сфері запобігання та протидії корупції на 2026-2030рр.; цифрового розвитку системи управління державними фінансами до 2030 р.

Визначено дослідницьке поле правочинства законів України – *у сфері освіти* Про: освіту; вищу освіту; освіту дорослих; наукову і науково-технічну діяльність; інноваційну діяльність; авторське право і суміжні права; академічну доброчесність; електронні документи та електронний документообіг; соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей; захист персональних даних; *у сфері логістики* Про: транспорт; автомобільний транспорт; залізничний транспорт; мультимодальні перевезення; транспортно-експедиторську діяльність; транзит вантажів; автомобільні дороги; дорожній рух; зовнішньоекономічну діяльність; публічні закупівлі; ліцензування видів господарської діяльності; сертифіковані товарні склади та прості і подвійні складські свідоцтва; зерно та ринок зерна в Україні; державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин; перевезення небезпечних вантажів; *у галузі інфокомунікацій зв'язку* Про: електронні комунікації; медіа; поштовий зв'язок; Національну інфраструктуру геопросторових даних.

Сформовано обґрунтований перелік постанов Кабінету Міністрів України, що визначають загальні положення, повноваження, вимоги до забезпечення функціонування обраних сфер дослідження та їх захисту: Загальні вимоги з кіберзахисту об'єктів критичної інфраструктури; Порядок проведення огляду стану кіберзахисту критичної інформаційної інфраструктури, державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом; Деякі питання забезпечення функціонування системи виявлення вразливостей і реагування на кібер-інциденти та кібератаки; Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури; Про затвердження Порядку проведення моніторингу рівня безпеки об'єктів критичної інфраструктури.

Роль нормативно-правової підсистеми Моделі визначено не лише для правочинства та технічного регулювання питань педагогічної проблематики дослідження, але й для забезпечення змістового наповнення освітніх компонентів організації освітнього процесу формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій у загальному та професійному циклах навчання здобувачів освіти.

Організаційно-методичну підсистему Моделі спроєктовано і забезпечено з методичним органайзером запропонованого комплексу підходів і принципів для забезпечення ефективності Моделі. Комплекс підходів сформовано у напрямах реалізації *досліджень* – компетентнісний (цифрово-орієнтований), ІКТ-орієнтований, соціо-технологічний (управлінсько-комунікаційний), освітньо-цифровий (студенто-центрований), системно-інформаційний, інформаційно-аналітичний, професійно-комунікаційний (соціокультурний інноваційний) та логістико-компетентнісний (міждисциплінарний управлінський). Групування зазначених підходів дослідження здійснено з огляду їх доцільності за призначенням вирішення завдань наукового пошуку й досягнення його релевантності у визначених наукових результатах складових компонентів і модернізації практик дослідження та удосконалення освітнього процесу забезпечення сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у неперервній професійній підготовці в ЗВО. Встановлено доцільність застосування підходів дослідження: *компетентнісного* (цифрово-орієнтованого) як базису цифрової орієнтації та результату модернізації професійного навчання майбутніх фахівців для досягнення сформованості їх професійної компетентності логістики, а саме при вирішенні першого (удосконалення тезаурусу педагогічної проблеми дослідження), другого (уточнення і конкретизація нормативно-правових вимог до організації визначеного об’єкту дослідження – процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та засобів технічного регулювання у сфері неперервного професійного

навчання, а також специфікації їх застосування у середовищі професійної зайнятості); третього і четвертого (встановлення значення і функціоналу складових професійної компетентності в логістичній інфраструктурі інфокомунікацій та визначення професійних середовищ працевлаштування та кваліфікаційних вимог до компетентностей майбутніх кадрів для забезпечення цифровізації логістичної діяльності; обґрунтування наповнення і будови професійної компетентності логістики; розроблення освітнього компоненту «Логістика» в організації забезпечення освітнього процесу) завдань; *ІКТ-орієнтованого* у інформаційно-технологічних аспектах організаційно-методичного забезпечення впровадження цифрових технологій водночас як інструменту логістичного менеджменту в опредмеченні професійної логістичної діяльності, так і засобу професійного навчання для формування здатностей майбутніх фахівців з використанням ІКТ на практиці проєктування, нагляду, аналізу ефективності, координації та раціоналізації логістичних процесів для вирішення: другого (аналізу відповідності національного правочинства, визначених стратегій безпеки, державного та інституційної регулювання процесу цифровізації усіх видів суспільної діяльності, визначених у профільних політиках до міжнародних вимог директивного регламентування у програмах належного врядування та стандартизації логістичної й освітньо-наукової діяльності у глобальному і національному вимірах); третього (визначення масштабів цифровізації та охоплення усіх сфер суспільної діяльності, уточнення специфіки функціоналу інфраструктури логістики інфокомунікацій, в тому числі галузі зв'язку та його інформаційно-технологічного забезпечення, що окреслює вимоги до організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх фахівців зі впровадженням і забезпеченням кейсу освітнього компоненту «Логістика» зі специфікацією цифрових і педагогічних технологій); четвертого (задля забезпечення змісту у структурі інформаційно-технологічних, системно-аналітичних, інформаційно-комунікаційних, організаційно-управлінських компонентів професійної компетентності

логістики здобувачів освіти); п'ятого (обґрунтування змісту показників і параметрів запропонованого критеріального апарату оцінювання сформованості професійної компетентності логістики здобувачів освіти) завдань; *соціо-технологічного* для вивчення логістичної інфраструктури інфокомунікацій у контексті дослідницького бачення її статусу в якості соціотехнологічної системи забезпечення критичної інфраструктури у цілісній єдності людського, інституційного, управлінського потенціалу процесного менеджменту телекомунікаційної галузі згідно споживчих потреб соціуму для вирішення: другого (дослідження стану і перспектив соціального захисту правових гарантій та технічного регулювання професійної та соціальної зайнятості майбутніх та задіяних кадрів як у сфері логістики, так і у сфері освіти, науки й інноватики); третього (визначення видів економічної діяльності логістичної інфраструктури, встановлення категорій професій фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку та кваліфікаційних вимог до професійної зайнятості на посадах); четвертого (встановлення управлінсько-комунікаційних аспектів соціо-технологічного підходу у формуванні здатностей майбутніх фахівців до планування, організації, моніторингу, коригування, контролю і ІКТ-сервісу логістичних процесів у складно-організованій архітектурі логістичної сфери з узгодженою синхронізацією дій як задіяних фахівців стейкхолдерів – системних адміністраторів, операторів, замовників, постачальників, споживачів та управлінців) та п'ятого (встановлення праксеології Моделі у визначених педагогічних умовах забезпечення соціальної відповідальності та професійної культури майбутніх фахівців інфокомунікацій для належного врядування сфери логістики галузі зв'язку) завдань; *освітньо-цифрового* – дослідження засобів і технологій активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів у студенто-центрованому вимірі цифровізації освітнього процесу з набуттям практичного досвіду самостійного розв'язання професійних завдань логістики зі студентоорієнтованим вирішенням: першого і другого (уточнення офіційних трактувань понятійно-категоріального апарату у

надбаннях академічної спадщини та зведеннях правового і технічного регулювання в Україні та світі); третього і четвертого (уточнення освітньої орієнтації процесів цифровізації, їх студентоцентрованості на індивідуальні освітні потреби, траєкторії професійного навчання і розвитку фахівців через самоосвіту і самоменеджмент; удосконалення процесу формування професійної компетентності логістики завдяки методам, методикам і формам організації навчання – практико-орієнтованого на компетентність, проблемно-орієнтованого на функціонал реалізації професійної діяльності, дослідницького STEM/STEAM – проєктного з активації навчально-науково-пізнавальної діяльності здобувачів, симуляційного адаптивного для апробування складових професійної компетентності логістики та стажування здобувачів на практиці у професійних середовищах майбутнього працевлаштування в галузі зв'язку, інтерактивного та міждисциплінарного проблемно-інтегрованого опанування освітнього компоненту «Логістика» зі застосуванням цифрових і педагогічних технологій під час теоретичного і практичного навчання задля формування практичного досвіду забезпечення і реалізації професійних кейсів інформаційно-технологічного забезпечення майбутніми фахівцями інфокомунікацій) завдань; *системно-інформаційного* для системної організації сфери логістики інфокомунікацій, яку визначено як системну єдність взаємоузгоджених інформаційних мереж, процесів, інституцій, їх ресурсозабезпечення та функціональної орієнтації логістичних потоків постачання/транспортування, що забезпечується інформаційним трансфером цифрових сервісів обслуговування клієнтських баз галузі зв'язку для вирішення: першого (систематизації потрактування складових тезаурусу педагогічної проблеми дослідження, структуризації його складових – логістики, логістичних систем, їх підсистем, логістичної сфери, видів логістики, пріоритетів розвитку логістики, інфокомунікацій та їх видів, логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку та професійної компетентності фахівців інфокомунікацій); другого (визначення положень правочинства у чинному потрактуванні ключових понять та системних видів суспільної

діяльності); третього і четвертого (дослідження архітектури логістики інфокомунікацій як спеціально-організованої системи логістичного менеджменту інформаційних комунікацій у телекомунікаційній інфраструктурі забезпечення безперебійності, надійності, оперативності та якості її фунціоналу завдяки реалізації кадрової політики професійно компетентного забезпечення сфери логістики профільними фахівцями) та п'ятого (дослідження системної цілісності та єдності у підсистемах Моделі цілей, змістового наповнення, системи суб'єкт-суб'єктних взаємин як у ЗВО, так і зі стейкхолдерами і партнерами, системо-перетворюючого значення інформаційно-технологічного забезпечення цифрових і педагогічних технологій, специфіки структурно-організаційної, структурно-логічної та структурно-функціональної будови сфер освіти, науки й інноватики, а також логістики інфокомунікацій, їх ресурсозабезпечення та досягнення цілей у єдиному баченні бажаної релевантності неперервної професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій для сталого функціонування і розбудови сфери логістики інфокомунікацій галузі зв'язку у визначених педагогічних умовах реалізації Моделі, умовах воєнного стану та повоєнної побудови України); *інформаційно-аналітичного* для дослідження та обґрунтування системно-аналітичної складової професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій, встановлення цільового призначення і динаміки інформаційних масивів даних для прогностики, нагляду і моніторингу ресурсозабезпечення, обгрунтування систем ризик-менеджменту та оперативного системного реагування для вирішення: першого і другого (опрацювання теоретичних і методологічних засад стану і розробленості теми дослідження, встановлення перспективних напрямів інформаційно-аналітичного пошуку у логістичних стратегіях телекомунікаційної сфери та узгодження їх у міжнародному середовищі правового і технічного регулювання); третього, четвертого і п'ятого (забезпечення змісту і завдань освітнього компонента «Логістика» для обґрунтування спеціально-змістової функціональної (закономірностей і

тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних і логістичних систем та їх інформаційної аналітики, вибору стратегій управління та параметральної метрики оцінювання праксеології), технологічної (аналіз баз інформаційної аналітики та засобів інформаційно-технологічного забезпечення) та релевантної (визначення чинників та показників до формування здатності здобувачів освіти до інформаційно-аналітичного, системного і критичного мислення при опрацюванні інформації задля визначення стратегій логістичного менеджменту) підсистем Моделі та її верифікації) завдань; *професійно-комунікаційного* для визначення змісту і структури професійної компетентності у здатностях ефективної взаємодії професійних, соціального та інституційного середовищ зайнятості майбутніх фахівців інфокомунікацій у сфері логістики для вирішення: першого і другого (встановлення соціокультурного значення професійної підготовки здобувачів освіти зі сформованою професійною компетентністю логістики у академічних наробках та у стратегіях державної політики національної безпеки); третього (визначення етичних вимог до професійних обов'язків майбутніх фахівців, окреслення системи цінностей, розкриття норм соціальної відповідальності, корпоративної культури професіоналізму фахівців з огляду на семантику функціоналу інфокомунікацій в соціумі та задоволення споживчих потреб в логістичній інфраструктурі соціокультурної взаємодії на відповідному рівні професійної культури); четвертого (встановлення стану і перспектив інноватики у розбудові логістичної інфраструктури та уточнення завдань неперервної професійної підготовки та розвитку професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій з врахуванням інноваційної складової для формування креаційно-інноваційного та професійно-етичного компонентів їх професійної компетентності) та п'ятого (забезпечення синхронізації педагогічних умов – соціальної відповідальності та професійної культури як у середовище навчання, так і професійного становлення у практиці логістичної діяльності під час практичного навчання і стажування для забезпечення сформованості професійної компетентності

логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій та реалізації принципів належного врядування в державному та приватному секторах економіки та забезпечення сталого розвитку) завдань; *логістико-компетентнісного* спеціально інтегрованого підходу дослідження освітніх стратегій неперервної професійної підготовки та розбудови кадрового потенціалу компетентнісної логістики інфокомунікації з метою вирішення професійних завдань міждисциплінарного характеру логістичного менеджменту, проєктування, планування інфокомунікацій, їх моніторингу та праксіології сталості сфери логістики для розв'язання: першого (визначення управлінської складової у вивченні стану і розробленості педагогічної проблеми формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій); другого (контент-аналіз змісту засобів правового і технічного регулювання щодо потреб національної безпеки і оборони держави у реалізації стратегій кадрової, освітньої, соціальної та спеціальних політик на основі системно-аналітичного і міждисциплінарного контексту підготовки кадрів поліпрофільної орієнтації багатогалузевого призначення у сфері логістики інфокомунікацій); третього, четвертного і п'ятого (визначення міждисциплінарного змісту логістичної діяльності у державному та комерційних секторах економіки для метрики простору логістики інфокомунікацій, впровадження цифрових і педагогічних технологій у неперервну професійну підготовку і розвиток фахівців у ЗВО та виробничих середових навчання і підвищення кваліфікації з метою наближення суспільної спроможності задовольняти середовища зайнятості професійно компетентними фахівцями у сфері логістики комунікацій для галузі зв'язку та забезпечення належного врядування соціокультурних форм організації якості й безпеки життєдіяльності освітньо-наукових, виробничих і бізнес-інституцій) завдань.

Сформовано зведення методологічного добору підходів дослідження до проєктування і праксеології Моделі: роль компетентнісного у встановленні змісту і структури компетентності; ІКТ-орієнтованого у доборі

інформаційно-технологічного забезпечення середовищ праці та навчання; освітньо-цифрового – модернізації та удосконалення неперервної професійної підготовки та процесу формування компетентності засобами цифровізації; соціо-технологічного – соціальної, технологічної, інформаційно-комунікаційної та логістико-управлінської інтеграції середовищ праці та навчання і забезпечення формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій; системно-інформаційного – організації цілісної єдності логістичної інфраструктури інфокомунікацій у галузі зв'язку, забезпечення ефективності новітніх моделей (структурно-функціональна модель формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій) неперервної підготовки кадрів нової формації з професійною культурою соціальної відповідальності принципам належного врядування у реалізації стратегій сталого розвитку України; інформаційно-аналітичного – системного аналізу якості й безпеки, прогностики стану і розвитку середовищ, сфери, систем і мереж у сфері логістики та освіти, науки й інноватики; професійно-комунікаційного – феномену соціокультурної міжгалузевої взаємодії галузей економіки та галузей наук і знань у забезпеченні підготовки конкурентоспроможних кадрів та їх професійної зайнятості в умовах соціальної турбулентності; логістико-компетентнісного – у логістиці взаємодії стейкхолдерів і надавачів освітніх послуг для забезпечення професійно компетентних фахівців інфокомунікацій у сфері логістики.

Усталені *підходи до сталого розвитку* інтегрують соціально-економічні і екологічні, безпекові та інституційно консолідовані засади забезпечення довгострокової перспективи збалансованого розвитку суспільства у складових: - економічної обґрунтованих – продуктивність й ефективність забезпечення економічної розбудови, ресурсоощадності; інвестиційного потенціалу розбудови інфраструктури економічної сфери з дотриманням безпекових регламентів унормування; соціальної

відповідальності, рівного доступу до ресурсів з врахуванням соціальних стандартів і справедливого доступу до ресурсів для усіх різночинних категорій соціуму; освітньої інноватики забезпечення соціальної відповідальності формування екологічної свідомості: промоція розуміння принципів сталого розвитку серед громадян через освіту; екологічно-безпекових стратегій збереження біо-, ландшафтного та агро-різноманіття; охорони природних ресурсів і збалансованого природокористування у належному врядуванні ефективно відповідального управління; запровадження екологічних безвідходних технологій альтернативного енергозабезпечення, відновлювального ресурсозабезпечення і уникнення/мінімізації негативного впливу на довкілля; проблемно-інтегрованої аналітики, системного аналізу складових якості й безпеки життєдіяльності зі дотриманням аспектів сталості у плануванні та прийнятті доцільних організаційно-управлінських рішень; транскордонне та міжгалузеве партнерство належного врядування, демократичної культури для досягнення соціальної згуртованості; глобального виміру міжнародного партнерства подолання екологічних викликів; технологічного трансферу й інноватики, розвитку співпраці країн-партнерів у інтенсифікації застосування сталих практик; інноватики застосування інноваційних технологій у сферах енергозабезпечення транспортування виробництва та бізнесу задля реалізації сталих принципів; розробка і впровадження бізнес-моделей, які розв'язують проблеми соціально-економічного, еколого-безпекового характеру через інноваційні стратегії сталості. Окрслені підходи до сталого розвитку сприяють забезпеченню збалансованого природокористування у суголосності вимог до розбудови стійкої економіки в разі, коли потреби нинішніх поколінь задовільняються без нанесення шкоди для прийдешніх у консолідації сталого розвитку суспільства.

Методологічний абрис добору підходів у сфері логістики носить логістично-галузевий (інфокомунікацій галузі зв'язку) характер і доповнює комплекс підходів до дослідження і організації процесу формування

професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій суголосно підходів сталого розвитку суспільства у спеціальних змістових забезпечення майбутньої професійної діяльності та логістичного менеджменту фахівців: *інституційно-парадигмальний* – до встановлення специфіки структурно-логічної, структурно-організаційної та структурно-функціональної будови інфраструктури логістичної діяльності, посадових повноважень кадрів, функціонального призначення видів/галузей логістики та особливостей забезпечення ефективності інфокомунікацій (визначається у вимогах систем міжнародного і національного інституційного нагляду уповноважених органів, регламентів правового і технічного регулювання, специфіки управління професійних структур та асоціацій) для узгодження потреб модернізації удосконалення неперервної професійної підготовки згідно міжнародних і державних засобів стандартизації з метою системного аналізу логістичної сфери як інституційно-регульованої сфери професійної зайнятості майбутніх фахівців інфокомунікацій; *організаційно-методичний* – до визначення умов і планів/проєктів організації з методичним супроводом забезпечення процесу формування професійної компетентності логістики здобувачів для забезпечення логістичної діяльності (при опануванні освітнього компоненту «Логістика» з методичним органайзером т інформаційно-технологічним забезпечення у методиці навчання та практики) для забезпечення дуального спрямування організації логістичних процесів та організаційно-методичного супроводу встановлених видів і форм професійного навчання фахівців для їх (процесів) підтримки з метою формування і впровадження кейсу організаційно-методичного забезпечення формування здатностей логістичного менеджменту (процесів) як складових професійної компетентності логістики (розроблення змісту і структури програм підготовки, добір засобів, методів і форм навчання, організація практико-орієнтованого, проєктного і дослідницького навчання); *компетентнісно-орієнтований* – різниця від компетентнісного в педагогіці, оскільки логістично орієнтований на професійно вагомі складові компетенції

функціонального призначення проєктування, планування, управління, моніторингу і нагляду за ресурсозабезпеченням інфокомунікацій та прийняття логістично доцільних рішень у галузях логістики (передбачає визначення змістового наповнення підготовки для встановлення професійного функціоналу кадрів, конкретизації функціональних здатностей, встановлення релевантності професійного навчання вимогам середовищ професійної зайнятості та діагностики рівнів сформованості професійної компетентності логістики у запропонованому критеріальному апараті оцінювання) з метою забезпечення сталої розбудови сфери логістики завдяки задоволенню соціального замовлення на професійно компетентних фахівців інфокомунікацій; *інноваційний* – для визначення та впровадження інноваційних технологій, сучасних моделей логістичного менеджменту і передових професійних практик інноватики у сфері логістики та у сфері освіти, науки й інноватики (дослідження цифрової спроможності у модернізації та удосконаленні логістичних систем сучасними засобами інформаційно-технологічного забезпечення автоматизації, моніторингу, контролю, хмарних сервісів, телекомунікаційних і наукометричних платформ, систем навігації, менеджменту мереж постачання та взаємин з клієнтами для задоволення споживчих потреб) для формування інноваційного бачення та здатностей до розробки інноваційних стратегій логістичної діяльності завдяки формуванню креаційно-інноваційної компоненти компетентності, готовності до технологічної динаміки логістичних процесів і розробки стратегій інноваційної діяльності логістичних інституцій; *системний* – ключовий комплексної організації мереж, процесів, потоків, ресурсів і об'єктів логістичної сфери (дослідження вияву специфіки логістики інфокомунікацій у цільовому призначенні логістичного менеджменту для забезпечення ефективності функціонування її систем у цілісній єдності архітектури), одночасно регулювання системи неперервної професійної підготовки фахівців у ЗВО на основі розробленої структурно-функціональної Моделі у синергії підсистем з узгодженням

цільового, організаційного, функціонального, технологічного і результативного етапів організації формування професійної компетентності логістики фахівців інфокомунікацій; *процесний* – встановлення структурно-логічної, організаційно та функціональної послідовності логістичних процесів планування, поставки, транспорту, ресурсорозподілу, інформаційно-комунікаційного сервісу, моніторингу та нагляду за наданням послуг (встановлення спеціально-функціонального змістового наповнення (виробничої, закупівельної, розподільчої, транспортної, складської, реверсивної і процесної постачання, інформаційної) освітнього компонента «Логістика» – аналізу організації процесів, операцій, їх результативності, раціоналізації послідовності етапів логістичного менеджменту, прогнозування і моделювання процесів для стратегічного планування розвитку логістичної інфраструктури) з метою управління ефективністю результатами та інноватикою логістичних процесів від реурсозабезпечення до результатів, а також забезпечення модернізації і удосконалення процесу формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців; *інтеграційний* – міждисциплінарного характеру логістичного менеджменту інфокомунікацій в галузі зв'язку, інформаційно-технологічного та ресурсного забезпечення видів економічної діяльності у сфері логістики, правового захисту соціальних гарантій інформаційної та кібер-безпеки мереж/систем/процесів, та забезпечення сталого розвитку в умовах цифровізації суспільної діяльності (встановлення спеціально-функціональної наскрізності, неперервності і системності опанування змісту проблеми забезпечення професійної логістичної сфери завдяки інтеграції когнітивного потенціалу здобувачів, застосуванню цифрових і педагогічних технологій інфокомунікацій, орієнтованих на галузь зв'язку, удосконалення управлінського функціоналу професійних сфер зайнятості та вирішення складних, логістичних, проблемних ситуацій і завдань як у сфері логістики, так і професійного навчання; *інфраструктурний* – щодо дослідження функціонального базису логістичних систем (матеріального, інформаційного,

цифрового, технологічного та організаційно-управлінського видів діяльності у логістичній інфраструктурі – телекомунікаційних мереж, цифрових платформ, серверів і хмарних сервісів, систем моніторингу якості й безпеки мережевого і ресурсного потенціалу, інформаційно-комунікаційної маршрутизації потоків за видами галузей логістики) з метою узгодження менеджменту логістичної інфраструктури галузі зв'язку та цільового призначення професійного функціоналу майбутніх фахівців інфокомунікацій з логістичною компетентністю, сформованою під час навчання і практики як базису ефективного управління сферою логістики інфокомунікацій; *діяльнісний* – встановлення специфікації професійних логістичних функцій для розв'язання проблемних ситуацій, проєктування логістичної діяльності, системного аналізу кейсів логістичної практики, прогнозування й моделювання стану і розвитку логістичних систем, визначення інноваційних та управлінських стратегій професійної комунікації в галузі зв'язку (завдяки практикоорієнтованому спрямуванню процесу формування професійної компетентності логістики – забезпечення ефективності структурно-функціональної Моделі, впровадження освітнього компоненту «Логістика», методичному на інформаційно-технологічному супроводу) задля компетентнісної орієнтації формування кадрового потенціалу сфери логістики.

Комплекс підходів у сфері логістики диференційовано згідно методологічного функціоналу доцільності і послідовності застосування для вирішення педагогічної проблеми дослідження: системного, процесного та інтеграційного задля розкриття та удосконалення теоретичних і методичних аспектів формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; інституційно-парадигмального та інфраструктурного для обґрунтування і уточнення функціоналу інфраструктури сфери логістики та уточнення професійних вимог до фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку; організаційно-методичного для удосконалення організації процесу формування професійної компетентності

логістики здобувачів освіти з впровадженням методичного органайзеру та інформаційно-технологічного забезпечення неперервної професійної підготовки в ЗВО; інноваційного – визначення інтенсивності динаміки модернізації логістичних систем і систем професійної підготовки фахівців; компетентнісно-орієнтованого для встановлення кваліфікаційних вимог до професіоналізму суб'єктів освітнього процесу в ЗВО; діяльнісного – забезпечення реалізації професійних компетентностей учасників освітнього процесу на практиці та у майбутній професійній діяльності. У підсумку, вищезазначеного, логічно пов'язати підходи дослідження, сталого розвитку та логістики як таких, що визначають професійне змістове наповнення, забезпечення цифровізації освітнього середовища, функціонал та кваліфікаційні вимоги до формування професійної компетентності логістики у здобувачів освіти синергічно із педагогічними підходами, які сприяють розвитку академічного потенціалу методології формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Методологічний базис організації процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій забезпечили обрані *підходи до неперервної професійної підготовки фахівців у ЗВО* – системний, пізнавально-діяльнісний, компетентнісний, результативно-орієнтований на принципах неперервності, наскрізності, ступеневості, студентоцентризму та природоцентризму, результативності, зв’язку теорії з практикою та науковості навчання. Базис забезпечення сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх здобувачів освіти забезпечує *системний* підхід як до логістичних систем, так і до систем професійної підготовки фахівців у процесі забезпечення формування відповідних професійних компетентностей; системоутворюючий, системорегулюючий, системоорганізуючий та системоудосконалюючий контекст застосування даного підходу забезпечує узагальнення, систематизацію, інтерпретацію за функціональним призначенням теоретичні й методичні аспекти дослідження вирішення педагогічної проблеми.

Характеристику ознак системного підходу здійснено з огляду рис – цілісності феномену як системи підготовки, так і професійної компетентності як інтегрованого комплексу структурних складових; структурності у їх архітектурі, єдності взаємозв'язку компонентів (циклів, етапів процесу формування, оцінки релевантності); послідовності і наступності у циклах, етапах та на рівнях формування освітніх результатів; семантичності у функціональній спрямованості підготовки і процесу для забезпечення професійної відповідності у майбутній зайнятості сфери логістики; інтенсивність і відкритість професійної підготовки та зайнятості у взаємодії зі соціальним, цифровим, технологічним та правовим складниками навколишнього середовища; забезпечує єдність підсистем структурно-функціональної Моделі та складових професійної компетентності логістики майбутніх кадрів.

Дуальність *пізнавально-діяльнісного* підходу забезпечує збалансованість навчально-науково-пізнавальної активності здобувачів у інтеграції навчання, дослідження і практики у асиміляції професійної когнітивності з практичним застосуванням у середовищах зайнятості у реалізації складових – навчально-науково-пізнавальної (опанування і застосування на практиці професійного тезаурусу логістики інфокомунікацій; змісту і будови, функціоналу логістичних мереж; специфіки потоків за призначенням; соціальних гарантій правового захисту та засобів технічного регулювання; закономірностей та тенденцій спрямування цифровізації логістики та освітньо-наукової сфер; прогнозування та моделювання стану і розвитку складно-організованих логістичних і освітніх систем; системного аналізу якості; обґрунтування і розроблення планів, проєктів, стратегій логістичного менеджменту), функціонально-діяльнісної трансформації – переходу від навчання до зайнятості (кейси практичного навчання, логістичні проєкти і моделі, маршрути і плани перевезень, ланцюги постачання, інформаційно-технологічні сервіси та регламенти технічного регулювання в інформаційно-

аналітичних системах, науково-дослідні і науково-технічні роботи); забезпечення когнітивного асимілювання у професійну діяльність, набуття досвіду, професійного зростання, професіоналізму вирішення логістичних проблем.

Компетентнісний підхід визначено ключовим як у дослідженні педагогічної проблеми, так і у організації процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у концептуальній двовекторності цифрово-орієнтованого компетентнісного та міждисциплінарного управлінського логістико- компетентнісного підходів педагогічного впливу не лише на знаннєву складову, а й на професійно-діяльнісну до застосування знань, умінь і навичок, ціннісних орієнтацій, здатностей, компетенцій у компонент компетентності на практиці майбутніми фахівцями інфокомунікацій у професійно-орієнтованому освітньому та професійному середовищах сфери логістики галузі зв'язку. Ключове значення має логістична орієнтація інформаційно-комунікаційної, інформаційно-технологічної, організаційно-управлінської, системно-аналітичної, креаційно-інноваційної і професійно-етичної – цілісності інтеграції складових у професійній компетентності логістики майбутніми фахівцями інфокомунікацій для реалізації ефективного менеджменту логістичної інфраструктури інфокомунікацій у галузі зв'язку (аналізу функціоналу логістичних систем, ресурсного менеджменту мереж, застосування цифрових технологій, системного адміністрування логістичних процесів, проєктування та забезпечення якості й безпеки функціонування логістичної діяльності). Таким чином, цілепокладання процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій з нарощенням когнітивного потенціалу трансформується у застосуванні його на практиці для забезпечення сформованості професійної компетентності у здобувачів освіти, орієнтованої на професійну ефективність/результативність їх функціоналу.

Квінтесенцією логіки методологічного обґрунтування добору підходів у організаційно-методичній підсистемі структурно-функціональної Моделі є *результативно-орієнтований* підхід до організації процесу формування означеної компетентності та оцінювання її сформованості у засобах діагностики запропонованого критеріального апарату (за критеріями – аксіологічно-мотиваційним, інформаційно-комунікаційним та функціонально-технологічним і на рівнях – низькому, середньому та високому) за алгоритмом – окреслення очікуваних результатів (сформованість професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій), визначення її змісту і будови, обґрунтування критеріїв і показників рівнів діагностики, динаміки результатів у етапах педагогічного експерименту, статистики достовірної доведеності та праксеології структурно-функціональної Моделі.

У висновку системний підхід забезпечує цілісну архітектоніку процесу формування компетентності та його структурно-функціональну організацію, пізнавально-діяльнісний – визначає теоретичні і методичні аспекти механізмів її набуття і розвитку з професійним досвідом (у поєднанні опанованих професійних знань із практикою, проєктуванням, дослідженням у навчально-науково-пізнаавльній діяльності), компетентнісний – цілеспрямовує інтеграцію складових сформованості у професійну компетентність логістики (орієнтація освітнього процесу на інтеграцію здатностей професійного застосування знань, умінь, навичок, професійно вагомих ціннісних орієнтацій при розв'язанні логістичних ситуацій у галузі зв'язку) і результативно-орієнтований – визначає релевантність процесу і доцільність застосування засобів діагностики сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Принципи організації процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій полягають у: неперервності (пролонговане її забезпечення для професійного становлення фахівців шляхом проблемно-тематичної послідовності ускладнення змістового

наповнення, інтеграції логістичної та фахової електронних комунікацій складових у когнітивному потенціалі компетентності здобувачів освіти; осучаснення знань цифровізації у сфері логістики; удосконалення здатностей самоосвіти, самоменеджменту та професійного розвитку; симбіоз формальної, неформальної та інформальної форм підготовки; самовдосконалення професійного розвитку впродовж життя), наскрізності (процесу етапів і циклів професійної підготовки в організації освітнього процесу з системним наповненням логістичного змісту інфокомунікацій, менеджменту та безпеки логістичної діяльності для забезпечення системної інтеграції логістичної складової у професійній підготовці фахівців), ступеневості (поетапного забезпечення професійної компетентності до очікуваних рівнів сформованості у структурно-логічному забезпеченні набуття і застосування на практиці теоретичних знань логістики, практичних вмінь і професійних здатностей у інтеграції складових компетентності для самостійного застосування і вирішення логістичних завдань у етапах від репродуктивного засвоєння до забезпечення реалізації ефективної професійної та креаційної діяльності фахівців), студенто-центризму/природоцентризму (перший персоніфікує потреби/мотиви, інтереси, освітні траєкторії та спроможність здобувачів освіти для їх визначення і врахування, встановлення активних суб'єктних позицій індивідуалізації і диференціації навчання, обрання проблемно-тематичних завдань, орієнтації на самопізнання, самостійність та дослідницьку спрямованість і самоуправління професійним розвитком, а другий – орієнтує процес формування набуття навичок логістичної діяльності на зменшення споживацтва та врахування екологічних принципів сталості у забезпеченні соціальної, екологічної відповідальності майбутніми фахівцями при застосуванні на практиці професійної компетентності), результативності (цілеспрямованої на досягнення бажаного результату та її діагностики від обраної мети до достовірної праксеології та статистичної верифікації), зв'язку теорії з практикою (єдність методології неперервної професійної

освіти, методології практики логістичної діяльності, методології оцінювання та системного управління), науковості (відповідності змістового наповнення інформаційно-технологічного і методичного супроводу процесу формування професійної компетентності у майбутніх фахівців сучасному рівню методології галузей науки і знань 01 Освіта/Педагогіка та 17 Електроніка та телекомунікації), забезпечується у поєднанні комплексу множини підходів для забезпечення наукової обґрунтованості ефективності структурно-функціональної Моделі.

Для втілення концептуальних методологічних і спеціальних підходів сформовано систему методів – дослідження, організаційно-управлінських та методів й методик навчання. Групу методів дослідження застосовано у структурно-логічній та функціональній послідовності, а саме застосування: теоретичного методу для визначення стану і перспектив опрацьованості наукових доробків за обраною тематикою дослідження; дефінітивного, ретроспективного, лінгвістичного контент- та формально-логічного – для встановлення складових понятійно-категоріального апарату, виведення авторських дефініцій потрактувань тезаурусу предметно-об’єктного поля дослідження; структурно-організаційного, структурно-функціонального та системного – для встановлення змісту, будови та функціонального призначення процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; проєктування та моделювання – для візуалізації аналогій у абрисах структурно-функціональної Моделі для відтворення аналогу освітнього процесу організації неперервної професійної підготовки фахівців в ЗВО; праксеологічного і педагогічного експерименту – для верифікації ефективності структурно-функціональної Моделі у визначених педагогічних умовах згідно запропонованого критеріального апарату оцінювання рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; статистичного – задля доказової доведеності наукових результатів.

Організаційно-управлінський комплекс методів варто розглядати як систему практичних заходів організації, врегулювання і нагляду зі забезпечення якості як неперервної професійної підготовки фахівців, так і логістичної діяльності забезпечення інфокомунікацій у галузі зв'язку – проєктного управління, планування, технічного регулювання, корпоративної організації, нагляду та управління якістю й безпекою як практичного організаційно-управлінського інструментарію передбаченого для опанування майбутніми фахівцями інфокомунікацій з метою ефективного забезпечення логістичного функціоналу у галузі зв'язку, зокрема: *проєктного менеджменту* – організації логістичних процесів як проєктної системи за цільовим призначенням, ресурсозабезпеченням, календарно-тематичним плануванням зі закріпленою посадовою відповідальністю виконавців, прогностики ризиків і релевантності результатів як компетентнісних компонентів (цілепокладання логістичних проєктів, планування логістичної діяльності, ресурсорозподілу, субординаційно-координаційної взаємодії виконавців, метрики оцінювання, ризик-менеджменту, технічного регулювання і моніторингу, проєктної праксеології) складових сформованості професійної компетентності логістики у здобувачів освіти щодо проєктування та модернізації телекомунікаційних мереж, розгортання цифрової сервісної підтримки, налагодження постачання та раціоналізації інформаційно-технологічного обслуговування обладнання у логістичних операціях з метою цілеспрямованого логістичного менеджменту проєктів від визначення завдання до встановлення якості результатів; *планування* – встановлення мети, завдань, ресурсного базису, справочинства, операційності процесів і передбачених результатів логістики у компетентнісних компонентах (розроблення і планування споживчих потреб у матеріально-технічних ресурсах, купівельної спроможності, перевезень, складських операцій, зберігання запасів, функціонального спрямування потоків інфокомунікацій, ресурсозабезпечення телекомунікаційних мереж, оперативних і стратегічних планів) для забезпечення консолідації зусиль усіх

учасників логістичної діяльності за призначенням – організації перевезень, прогностики попиту, формування логістичних стратегій, метрики якості й безпеки логістичних мереж; *технічного регулювання* (засобів організації як професійної логістичної діяльності, так і неперервної професійної підготовки – стандартизації, нормування технічних умов, настанови і вимоги) щодо визначення відповідності на право здійснення логістичних операцій, функціональності обладнання визначеним технічним вимогам, регулювання і дотримання норм якості результатів, продукції та надання сервісних послуг, технічної комплекторності процесно-апаратного обладнання, безпеки систем та їх експлуатації, унормування телекомунікаційної інфраструктури, гармонізації міжнародних стандартів для забезпечення майбутніми фахівцями інфокомунікацій відповідних логістичних рішень ресурсорозподілу, постачання, функціоналу експлуатації та утилізації технічних комплектуючих інфокомунікаційних систем логістичних процесів; *корпоративної організації* – як інституційної організації професійного функціоналу комунікаційних процесів корпоративної інфраструктури (функціонального розподілу між структурними підрозділами, регулювання логістичних, інформаційно-технологічних, фінансових, інформаційно-аналітичних служб інфокомунікацій, планування і регулювання корпоративних комунікацій, в тому числі із замовниками, постачальниками і підрядниками, процесної взаємодії суб'єктів у ланцюгах поставок, управління ресурсозабезпеченням, забезпечення відповідності вимогам організації корпоративних процедур та інституційних стандартів) носять міжгалузевий характер логістичного функціоналу за видами економічної діяльності, що забезпечує інтегроване управління та міжінституційну координацію функціоналів для синхронізації бізнес-процесів; *контрольного нагляду* – динамічного і систематичного контролю та перевірки за дотриманням відповідності визначених вимог унормування правочинства, справочинства і стандартизації логістичного функціоналу (контроль планів логістики, угод логістичних операцій, термінів поставок, дотримання

технічних регламентів, моніторингу якості й безпеки логістичних процесів, раціональності ресурсозабезпечення та ресурсорозподілу, встановлення невідповідностей і порушень, розробка коригувальних планів) у контексті належного врядування логістичної інфраструктури та з огляду компетентнісної орієнтації майбутніх фахівців не лише на забезпечення логістичних процесів, а й здійснення нагляду за відповідністю вимогам технічного регулювання; *менеджменту якості* – забезпечення усталеної пролонгованої відповідності якості логістичних операцій, ресурсозабезпечення, обслуговування згідно вимог і потреб очікувань споживачів (застосування метрики якості, стандартизації логістичних процесів, нагляду і управління якістю, моніторинг споживацьких потреб користувачів, діагностика невідповідностей, розробки і впровадження запобіжних заходів і планів коригування, пролонгування удосконалення якості логістичних операцій) у контексті компетентнісної складової для фахівців інфокомунікацій передбачається оволодіння і застосування на практиці менеджменту якості й безпеки та пролонгування удосконалення професійної логістичної діяльності на основі компетентнісного підходу; *управління безпекою* – орієнтований на моніторинг параметрального оцінювання показників безпеки, ідентифікацію ризиків і небезпек негативного впливу на логістичну інфраструктуру, забезпечення безперебійності критичної інфраструктури логістики інфокомунікацій (логістичних невідповідностей і ризиків, в тому числі поставок, транспортування, зберігання процесно-апаратних комплексів, забезпечення захисту інфокомунікаційних процесів і мереж, безперебійності логістичних операцій, менеджменту інформаційної безпеки, антикризового менеджменту, функціонування телекомунікаційної інфраструктури), з огляду компетентнісної складової для фахівців інфокомунікацій – забезпечення безперебійності, надійності, захисту логістичної інфраструктури на засадах сталості у стратегіях належного врядування.

У зведеннях організаційно-управлінського циклу логістики методи призначені: проєктного управління – для цілепокладання і визначення структури логістичних проєктів, планування ресурсозабезпечення та послідовності логістичних операцій у інфокомунікаційних мережах; технічного регулювання – для встановлення відповідності технічним вимогам; корпоративної організації – для розподілу відповідальності та координації суб'єктності; нагляду – для контролю виконавської дисципліни; управління якістю і безпекою – для дотримання вимог, оцінювання, вдосконалення управління процесами та мінімізацією небезпек у сфері логістики; управлінські методи синергізують з методами наукового пошуку та обумовлюють підґрунтя до обрання і застосування методів і методик навчання здобувачів освіти.

Добір методологічного підґрунтя у складових – методів наукового пошуку та методів організації управління логічно доповнено у методах і методиках навчання, які визначили способи організації процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій, зокрема – *компетентнісного* – цільового з орієнтації на формування не лише системи логістичних знань, а й здатностей й компетенцій реалізації професійних завдань логістики на практиці (передбачає визначення завдань професійно-орієнтованого «дерева цілей» функціоналу майбутніх фахівців, практичне застосування когнітивного потенціалу для вирішення проблемних логістичних ситуацій, розробку стратегій логістичного менеджменту та роботу зі забезпечення інфокомунікацій зв'язку, застосування логістичного інструментарію та оцінки професійних результатів), забезпечує інтеграцію знань, умінь, навичок в компетенції для досягнення практичних результатів; *проблемно-орієнтованого* – з організації освітнього процесу згідно визначеного проблемного поля для вирішення професійних ситуацій логістики (у невизначених умовах соціальної турбулентності та воєнного стану, прогностики ризиків, дефіциту ресурсозабезпечення, необхідності раціоналізації процесів, кадрових спорів, конфлікту альтернатив,

безперебійності та оперативного забезпечення логістичних мереж), що актуально в умовах обмеження чи мінімізації чинників життєзабезпечення і спричиняє ризики порушення ланцюгів/процесів в логістичних системах; для фахівців передбачає окреслення проблемних ситуацій, збір для інформаційної аналітики, пошук альтернатив, вироблення управлінських рішень та оцінка релевантності; *дослідницького* – передбачає організацію навчально-науково-пізнавальної діяльності як акмеологічного процесу індивідуальних наукових пошуків, аналізу та перевірки інформації для інтерпретації та вирішення професійних проблем на практиці (включає всі етапи індивідуальних досліджень, зокрема щодо встановлення ефективності логістичної діяльності телекомунікаційних мереж в умовах цифровізації), сприяє формуванню здатностей до самостійного наукового пошуку та опанування повного циклу дослідницьких процесів у пріоритетних напрямах методології логістики та педагогіки; *STEM/STEAM* – інтеграції природничо-наукової, інформаційно-технологічної, інженерно-технічної, математичної підготовки у партнерстві з арт-підготовкою (дизайну, художньої естетики, музики, архітектури та соціально-гуманітарних наук) для майбутніх фахівців інфокомунікацій у формуванні міждисциплінарного та міжгалузевого змісту практико-орієнтованого навчання логістики, інженерії, цифрових і педагогічних технологій, прогнозування і моделювання інфокомунікацій та професійних комунікацій у сфері логістики (проєктування логістичних систем, мереж маршрутизації, цифрове моделювання логістичних процесів ланцюгів постачання, інформаційна аналітика значних масивів логістичних даних, застосування IoT, цифрових двійників логістики, АСК складів, розробка планів логістичного менеджменту) для формування їх креаційного, аналітичного і критичного мислення у вирішенні логістичних завдань; *симуляційного* – імітаційного характеру моделювання ситуацій в середовищах зайнятості та логістичних професій для відпрацювання і забезпечення безпеки професійного функціоналу працівників та оцінювання впливу їх діяльності на ефективність логістичної інфраструктури (симуляції

організації ланцюгів постачання, транспортних маршрутів, роботи складів та управління запасами, закупівлями, ідентифікації логістичних ризиків, налагодження інфокомунікацій, оперативного реагування на проблемні та кризові ситуації та втрати критичної інфраструктури логістичних систем для дослідження динаміки параметрів постачання, часових витрат на перевезення, трансформації вартості логістичного сервісу та вироблення інноваційних стратегій логістичного менеджменту) у форматі організації професійного випробувального полігону, в якому здобувачі освіти синхронізують усі складові навчально-науково-пізнавальної діяльності на практиці для набуття практичного досвіду прийняття логістичних стратегій у змодельованих середовищах професійної зайнятості; *адаптивного* – індивідуалізації змістового наповнення, інтенсивності організації темпів навчання, ускладнення форм і засобів до персональних потреб і рівня якості підготовки для активації навчального прогресу здобувачів освіти у набутті професійної компетентності (з огляду на нерівномірність досягнення рівнів підготовки та корекції їх адаптивності у логістичній, фізико-математичній, цифровій, телекомунікаційній складових у набутті досвіду праці з професійним програмним сервісом забезпечення) шляхом вирішення базових завдань встановлення оптимальної маршрутизації та проєктування математичних моделей раціоналізації логістичних мереж при ліміті чинників обмежень (з врахуванням варіабельності складності завдань згідно з релевантністю попередніх етапів навчання, що в результаті забезпечує індивідуалізацію та диференціацію неперервної професійної підготовки фахівців відповідно до обраних освітніх траєкторій досягнення програмних результатів навчання); *інтерактивного* – обумовлено суб'єкт-суб'єктними взаєминами усіх учасників процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у партнерстві, конструктивному діалозі суголосних – рефлексії і пошуку шляхів вирішення проблемних ситуацій у дискурсах (запропоновано дискурси, «мозкові атаки», ділові і рольові професійні ігри та кейси, вправи з тім-білдінгу, батли і

дебати, перехресне оцінювання, аналіз проблемних ситуацій і логістичне проєктування) з розподілом ролей учасників – замовника, постачальника, логіста-оператора, перевізника і менеджера телекомунікаційної компанії з урахуванням індивідуальної зацікавленості, чинників обмежень та критеріїв професійної ефективності при виконанні групового завдання у проєктуванні вирішення логістичної задачі та з метою набуття інформаційно-комунікативних, організаційно-управлінських і командних професійних компетентностей логістично-орієнтованих на соціальну відповідальність майбутніх фахівців; *міждисциплінарного проблемно-інтегрованого* – для комплексного вирішення складних професійних проблем завдяки опануванню міждисциплінарного і міжгалузевого змістового наповнення дисциплін для розв'язання задачі з розробки логістичної мережі забезпечення інформаційно-комунікаційних систем в кризових умовах соціальної турбулентності (воєнного стану) та інтенсивності динаміки соціальних потреб у безперебійності функціоналу логістичної інфраструктури (з активацією когнітивного потенціалу організації логістики постачання, мінімізації витрат, розрахунків маршрутів та логістичних систем розгортання мереж, встановлення технічних вимог до інфокомунікаційного забезпечення, організаційно-управлінської координації процесів, цифрового моделювання, технічного регулювання та унормування), що функціонально інтегрує знаннєвий потенціал здобувачів в межах професійної проблематики та забезпечує інтегративні здатності для комплексного розв'язання завдань логістики інфокомунікацій. Таким чином, вище перелічені методи і методики навчання забезпечують активацію процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у системі цілісної єдності нормативно-правових, організаційно-методичних, дидактичних і матетичних, інформаційно-технологічних засобів педагогічного впливу, орієнтованих на асиміляцію теоретичних знань у професійні здатності компетенції та компетентність для набуття професійного досвіду логістичної діяльності майбутніх фахівців у зведеннях

рекомендацій методичного супроводу: компетентнісний метод – з орієнтації та інтеграції релевантних програмних результатів навчання та майбутніх професійних результатів; проблемно-орієнтований – щодо актуалізації розв'язання проблемних ситуацій майбутніми фахівцями; дослідницький – індивідуальних наукових досліджень для вироблення обґрунтованих логістичних стратегій управління; STEM/STEAM – міждисциплінарної інтеграції цифрових, педагогічних технологій креаційно-інноваційного спрямування; симуляційний – набуття і розвитку професіоналізму у модельованих логістичних ситуаціях; адаптивний – персоніфікації освітніх траєкторій здобувачів; інтерактивний – активації інформаційно-комунікаційної та корпоративної взаємодії; міждисциплінарний проблемно-орієнтований – асиміляції когнітивного потенціалу у реалізації логістичних стратегій інфокомунікацій в галузі зв'язку. У підсумку в організаційно-методичній підсистемі структурно-функціональної Моделі методологічні і спеціальні підходи та принципи, методи і методики навчання забезпечують методологічний супровід для практичного втілення освітнього компоненту «Логістика» в освітній процес.

Спеціально-змістову функціональну підсистему структурно-функціональної Моделі спроєктовано і забезпечено завдяки розробленню і обґрунтуванню структурно-логічної схеми архітектури сфери логістики інфокомунікацій в галузі зв'язку та запропонованому змісту, структури, методичного та інформаційно-технологічного забезпечення освітнього компоненту «Логістика» для спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка; орієнтацію на спеціально-змістове функціональне забезпечення підсистеми структурно-функціональної Моделі забезпечено для оптимізації процесів створення цінностей та забезпечення ефективності сфери логістики за видами у ланцюгу: *закупівельної* – операційності придбання ресурсів і матеріалів постачальників та їх доставки → *виробничої* – логістичного менеджменту потоків у виробничих процесах виготовлення та постачання продукції/товарів → *складської* – складського менеджменту →

транспортної – організації та управління маршрутів перевезень → *розподільчої* – процесного менеджменту товаророзподілу від виробників до споживачів → *інформаційної* – інформаційного менеджменту безпеки логістичних мереж → *ланцюгів постачання* – інтеграція та управління потоків/процесів для створення цінності → *зворотньої* – реверсивного менеджменту. Рекомендовано анотоване змістове наповнення галузевої логістики: *виробничої* – від ресурсозабезпечення і ресурсорозподілу до виробництва продукції, товарів і послуг (планування виробничих ресурсних потреб; управління інституційним матеріально-технічним забезпеченням виробничих процесів; раціоналізація запасного фонду; синхронізація ланцюгів виробництва і поставок; менеджмент виробничих й інформаційно-технологічних потужностей; мінімізація витрат і простоїв; безвідходність впливу на довкілля) з врахуванням забезпечення інфокомунікацій у системі менеджменту потоків (телекомунікаційного процесно-апаратного обладнання, оснащення серверів і мережевої організації пристроїв, розгортання кабельної інфраструктури, укомплектування засобів інфокомунікацій, зокрема радіозв'язку, оснащення інформаційно-аналітичних центрів, 5G- мереж, IoT) для усвідомлення фахівцями логістики перетворення ресурсного потенціалу на інфокомунікаційні сервіси та послуги; *закупівельної* – забезпечення потоків ресурсних джерел для інституції (встановлення потреб ресурсозабезпечення, діагностика і обрання постачальників, забезпечення кейсу замовлень, узгодження угод поставок, календарно-тематичний нагляд і контроль за якістю, ризик-менеджмент і раціоналізація закупівель) для забезпечення інфокомунікацій та масштабування управління потоками (обладнання і підтримка телекомунікацій, забезпечення програмного сервісу, ліцензування, процесна організація, кабельні мережі, забезпечення серверів, інформаційно-телекомунікаційне обладнання мереж, засоби кібер-безпеки, підтримка хмарних сервісів) для формування у майбутніх фахівців компетенцій обґрунтування ресурсопотреб, інформаційної аналітики альтернативних

поставок, аналізу закупівельних пропозицій та застосування рішень логістичного менеджменту в умовах цифровізації (е-каталогування, справочинства, закупівельних платформ, АСК та прогностики потреб); *розподільчої* – щодо потоку управління взаємодією в циклі від виробництва чи постачання до кінцевого задоволення споживчих потреб (встановлення каналів розподілу, розгортання мереж збуту, менеджмент замовлень, маршрутизація поставок, гарантії відповідного рівня обслуговування, суб'єкт-суб'єктна координація розподільчих процесів, раціоналізація затрат) для інфокомунікацій (телекомунікаційного оснащення абонентських пристроїв, мереж, складових інфраструктури, цифрової продукції і сервісів підтримки з огляду нематеріальних форм інфокомунікацій, підтримки цифрової дистрибуції, ліцензування, програмного забезпечення, сервісного обслуговування інформаційного базису ресурсів) у фахівців формуються здатності цифрових трансформацій управління потоками у логістичних циклах розподілу; *транспортної* – з просторового перевезення матеріальних засобів у потоках маршрутизації (транспортний вибір і планування потоків маршрутизації, встановлення термінів поставок, проєктування транспортних систем/мереж, менеджмент перевезень і контроль ватажу, раціоналізація транспортних затрат і оцінювання ризиків) для інфокомунікацій забезпечення поставок обладнання (станцій, інфоцентрів, вузлів комунікацій, телекомунікаційних комплексів, компаній, клієнтських баз і споживачів) зі формування інформаційно-технологічної складової компетентності – моніторингу, цифрової диспетчеризації, аналізу маршрутизації та цифрового нагляду транспортних операцій; *складської* – складського менеджменту матеріальних потоків забезпечення (від приймання, розташування, зберігання, укомплектування, опрацювання та переміщення до відвантаження) для інфокомунікацій (оснащення мереж , прокладання кабелів, укомплектування електронних засобів і серверів, передбачення запасної комплектації для ремонту та заміни розгортання мереж) цифрового управління (шрихування, автоматизації обліку, роботизації складів та

інформаційної аналітики запасного фонду) з метою забезпечення здатностей застосування цифрових технологій у складському менеджменті потоків логістики; *інформаційної* (як базової у контексті педагогічного дослідження) – для інформаційної підтримки і сервісу матеріальних та/або нематеріальних потоків → інформаційних процесів → стратегій інформаційного менеджменту (передбачає інформаційний збір, моніторинг процесів, трансляція інформаційних даних, їх аналітика, прогностика та інформаційне моделювання, управління прийняття рішень та інфокомунікацій суб'єктів логістичних ланцюгів) забезпечує інформаційний базис специфіки логістичної компетентності за галузями у засобах цифрових та ІКТ; *зворотньої* – реверсивної динаміки потоків у зворотньому ланцюгу поставок (повернення покупок і пакування, опрацювання рекламацій, ремонтування та повторне використання, утилізація і переробка, менеджмент техногенних відходів) для інфокомунікацій (при зношуванні телекомунікаційних апаратів, акумуляторів та електронних комплектуючих, сервісних і мережевих пристроїв) зі сталою орієнтацією логістики завдяки набуттю майбутніми фахівцями компетенцій проєктування замкнених циклів ресурсопостачання; *ланцюгів постачання* – завдяки інтеграції кластерних потенціалів функціоналу і досягнення якості логістичного менеджменту у координації мереж зі створення цінностей у логістичному ланцюгу (постачальників, закупівельників, виробників, логістів, транспортників, споживачів, інформаційних аналітиків розподілення та зворотнього зв'язку), що забезпечується завдяки системності логістичної організації та у формуванні наскрізної професійної компетентності логістики завдяки застосуванню методологічних і спеціальних підходів і принципів. Таким чином, сферу логістики вбачаємо як інтегровану складно організовану систему поліфункціонального призначення зі забезпечення менеджменту якості логістичних процесів циклової організації, а професійну компетентність логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій як сформовані готовності та здатності до ідентифікації прогнозування, моделювання, планування і

проєктування, організації й координації, нагляду, цифрової раціоналізації логістичних потоків процесів у мережах і системах логістики в галузі зв'язку.

Технологічну підсистему структурно-функціональної Моделі сформовано з огляду розуміння інформаційно-технологічного базису забезпечення ефективності функціоналу логістики інфокомунікацій як неперервного динамічного логічного оргаізованного процесу у циклах матеріального ресурсообігу (транспортного, складського, закупівельного, функціонального, реверсивного та управлінського) та інформаційної аналітики передачі та використання за призначенням інформаційного обігу даних (інфокомунікацій, технологічного сервісу потоків) у цифрових логістичних системах (моніторингу, прогностики, регулювання, моделювання та удосконалення) та врахування цільового призначення структурно-функціональної Моделі для забезпечення формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку (за видами – ІКТ процесно-апаратних комплексів, Інтернет-сервісу, мобільно-комунікаційних технологій, соціально-комунікаційних мереж і платформ, систем супутникового зв'язку, операційних центрів менеджменту галузі зв'язку). Структурні компоненти підсистеми призначено: системи ІКТ процесно-апаратних комплексів фіксованого та мобільного телефонного зв'язку забезпечують голосові комунікації суб'єкт-суб'єктної логістики взаємодії постачальників, перевізників, комірників, маркувальників, комплектувальників товарів, диспетчерів, операторів, споживачів та менеджерів (узгодження планів і графіків маршрутів, термінів поставок, корекції затримок і недокомплектування, прийняття вантажів, аварійного інформування, координації роботи персоналу) для оперативного логістичного менеджменту процесів та у контексті забезпечення компетентності майбутніх фахівців, формування здатностей комунікаційної взаємодії та взаємообміну інформацією; Інтернет-сервіс передбачає значні масштаби охоплення і підтримки сфери логістики (Інтернет → Протокол передачі голосу по інтернет-мережі → онлайн-чати → електронне

поштування → сервіси інформаційного трансферу в реальному часі) і забезпечує мережеву інтеграцію суб'єкт-суб'єктності логістичних систем (е-документообіг, е-замовлення, навігація вантажів, диспетчерська та клієнтська підтримка, інтеграція постачальників, інформаційний трансфер, дистанційний доступ до логістичних платформ, моніторинг логістичних операцій) для забезпечення комунікаційного простору логістичної мережі та згідно потреб формування компетентності передбачає забезпечення здатності у застосування мережевих сервісів організації та цифровізації логістичної діяльності; мобільні ІКТ – забезпечення доступу до логістичних даних без обмежень для локації користувачів (мобільні застосунки для міжінституційної та міжособистої взаємодії споживачів послуг поза стаціонарним місцем роботи), а саме – нагляд за транспортними засобами, підтвердження поставок, мобільне сканування, інформаційна доступність, мобільне управління замовленнями, повідомлення щодо зміни статусів операцій та оперативного доступу систем менеджменту бізнесу – планування ресурсів підприємств (з англ. – Enterprise Resource Planning), управління транспортом (з англ. – Transportation Management System); управління складом (з англ. – Warehouse Management System), управління ланцюгами постачання (з англ. – Supply Chain Management) зі забезпечення безперебійності, оперативності та просторової доступності логістичного менеджменту у контексті необхідності формування професійної компетентності логістики забезпечення сформованості усвідомлення принципів ефективності функціоналу мобільних мереж і сервісів та практичної здатності застосування мобільного управління інформаційними процесами і потоками на практиці; соціально-комунікаційних мереж і платформ клієнтоорінтованості логістики (соціальних медіа, комунікацій з клієнтською базою, фідбеків, рекламних сервісів і маркетингових каналів) забезпечує отримання відгуків, діагностику клієнтських потреб, коригування прокламацій, статусів замовлення, оцінки якості сервісів, підтримки клієнтської лояльності та клієнтоорієнтованої логістичної політики у

контексті забезпечення процесу формування професійної компетентності логістики передбачено комунікативну та інформаційно-аналітичну її складові у майбутніх фахівців інфокомунікацій; системи супутникового зв'язку – забезпечення інфокомунікацій в умовах обмеження та/або відсутності наземної телекомунікаційної інфраструктури (супутникові комунікації, обслуговування віддалених та важкодоступних регіонах, забезпечення надійності при обмеженні ефективності інфраструктури) для безперебійності інформаційних потоків міжнародних перевезень, морської та авіаційно логістики, логістики – складної доступності, надзвичайних ситуацій, критичної інфраструктури, моніторингу з метою забезпечення стійкості та надійності логістичної інфраструктури; у професійній підготовці передбачає формування компетенцій щодо резервування комунікаційних каналів мережі, забезпечення надійності інфокомунікацій та логістичного менеджменту процесів в умовах нестабільного зв'язку; операційні центри управління зв'язком – для координування обробки запитів, контролю якості, сервісу та оперативного моніторингу мереж і сервісів для забезпечення централізації інформаційно-аналітичного управління у сфері цифрової логістики (через диспетчерські, операційні центри перевезень, управлінські кластери мереж, системи управління проблемними ситуаціями, моніторингові центри логістичних процесів, логістичних центрів менеджменту (з англ. – Control towers)); у контексті складових професійної компетентності логістики передбачається здатність забезпечення телекомунікаційної інфраструктури в межах повноважень та прийняття й реалізацію логістично-управлінських рішень. Обґрунтовані складові технологічної підсистеми формують базис не лише професійної ефективності реалізації компетентнісного функціоналу майбутніх фахівців інфокомунікацій зі сформованою професійною компетентністю логістики, а й забезпечення на практиці здатностей майбутньої професійної зайнятості ефективності функціонування сучасних видів логістики засобами інформаційно-комунікаційної підтримки логістичних потоків, цифровізації процесів, моніторингу, аналізу,

прогностики, менеджменту якості та надійності ланцюгів поставок в логістичній інфраструктурі.

Комплекс з добром засобів інформаційно-технологічного забезпечення логістики в галузі зв'язку сформовано у структурних компонентах складових – системного менеджменту мереж поставок (моніторинг, системний аналіз стану та перспектив ресурсозабезпечення; планування та управління замовленнями; формування маршрутизації поставок) як засобу інтегрованого управління логістичними потоками інфокомунікацій (телекомунікаційним оснащенням, серверами, маршрутизаторів і комутаторів, антенних систем, кабелів, станцій живлення, частин запасного фонду та програмно-апаратного обладнання), а для професійної компетентності враховано – необхідність забезпечення спроможностей системного і процесного мислення для професійної логістичної діяльності фахівців інфокомунікацій; ГІС (позиціонування, картографування та регіональний аналіз) забезпечують просторові масштаби логістичного менеджменту (позиціонування станцій зв'язку; планування локацій телекомунікаційних об'єктів; маршрутизація поставок обладнання; аналіз масштабів покриття сигналів; локації об'єктів складування; оцінка доступності інфраструктури; планування розгортання мереж; аналіз територіальних логістичних ризиків), а для фахівців необхідно забезпечити здатність інтеграції інформаційного комплексу просторових даних з визначенням напрямів та функціонального призначення логістичних рішень; технології АСК і моніторингу систем (діагностика, нагляд параметрів, менеджмент сервісних послуг) забезпечує безперебійність контролю за станом інфокомунікаційної інфраструктури галузі зв'язку з моніторингом логістичних процесів у реальному часі (надійність оснащення мереж; доступ каналів; пропускна здатність; стан мережі та якість обслуговування; технічні ризики; контроль якості й безпеки сервісу) у контексті компетентнісного підходу забезпечується здатність до інтерпретації технологічних параметрів з метою прийняття рішень логістичного менеджменту; інформаційно-технологічні платформи

проєктного менеджменту (планування проєктів, розподіл ресурсів, нагляд, звітування та системний аналіз) як проєктної системи логістики планування менеджменту ресурсів і контролю якості (розбудови мереж, технологічної модернізації, будівництва вузлів зв'язку, застосування інноваційних технологій, реконструкції мереж та розбудови інфраструктури) у контексті формування професійної компетентності логістики забезпечує здатності реалізації планів логістичних операцій, ресурсорозподілу, термінів і контролю виконання, аналізу результатів та роботи у цифрових середовищах проєктування; хмарні сервіси (ресурсозабезпечення доступу віддалених локацій; перерозподілу потужностей за потребами; забезпечення сервісного доступу) дистанційного доступу до інформаційного ресурсозабезпечення та надання підтримки (доступності ускладнених локацій, розподілу активностей потужностей, забезпечення сервісного доступу клієнтів у хмарній інфраструктурі) у контексті компетентного підходу забезпечує формування здатностей у здобувачів освіти роботи в умовах віртуальної та доданої реальностей; IoT (моніторинг процесно-апаратних комплексів оснащення; інформаційного аналізу клієнторієнтованості; забезпечення якості управління обслуговуванням) сприяє перетворенню діяльності логістичних об'єктів на базис інформаційних даних завдяки контролю оснащення, запасних фондів, температурних режимів, місця розташування поставок, технічної відповідності процесно-апаратних комплексів, логістичних умов і параметрів стану мереж від періодичного нагляду до динамічного моніторингу логістичних процесів, а у контексті професійної компетентності – забезпечує формування функціональних здатностей роботи з інформаційними масивами і потоками даних, сенсорними системами та системами цифрового моніторингу логістики; системи менеджменту клієнторієнтованості (якість, фідбек, споживчий попит у продажах; сервіс комунікацій) з інтеграцією інформаційних процесів обслуговування клієнтів з операційними логістичними процесами, оскільки у підсумку є не лише реальні поставки, а й створення цінностей та забезпечення якості сервісного

обслуговування споживачів, що важливо для клієнторієнтованої складової професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; інформаційно-комунікаційні платформи обробки даних (моніторинг систем зв'язку та аналіз клієнтської мотивації; встановлення тенденцій надання послуг інфокомунікацій; годні рекомендації для удосконалення сервісу у галузі зв'язку) слугує інформаційно-аналітичним базисом прогностики і моделювання стану і перспектив розвитку логістичних систем; уможливлює вивчення прогностичного попиту, встановлення закономірностей функціоналу систем, визначення критичних точок невідповідностей, оцінювання якості логістичних процесів, прогностики і ризик-менеджменту, ресурсооптимізації та підтримки сталих рішень. У підсумку стислого виразу професійна компетентність логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій полягає у готовності, здатностях і компетенціях ідентифікації та моніторингу логістичних проблем, встановлення та обґрунтування необхідності потокозабезпечення, обрання ІКТ та добору цифрових засобів, інтеграції логістичних процесів, здійснення нагляду аналізу даних, прийняття управлінських рішень та оцінки якості результатів роботи.

Зведення щодо інформаційно-технологічного забезпечення логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку вбачаємо як системну інтеграцію засобів цифровізації, платформ і мереж, технологій, що семантично орієнтовані на забезпечення логістичних процесів і потоків зі плануванням, координацією, моніторингом, аналізуванням та їх раціоналізацією. Складові компоненти відносимо до систем логістичного менеджменту, інтегроване застосування яких реалізує цифровізацію обслуговування закупівельних, транспортних, складських, розподільчих, сервісних та інформаційних потоків задля оперативного процесного менеджменту, прогнозування і моделювання станів мереж і систем, оптимізації ресурсозабепечення і інноваційного бачення логістики майбутнього розвитку на засадах сталості. Отже, опанування майбутніми фахівцями інфокомунікацій зазначених засобів є важливою

передумовою формування професійної компетентності логістики, оскільки забезпечує здатність поєднувати знання логістичних процесів із технологічними можливостями сучасних інфокомунікаційних систем.

Релевантну підсистему структурно-функціональної Моделі сформовано з розробленим і обґрунтованим критеріальним апаратом у критеріях – аксіологічно-мотиваційний, інформаційно-комунікаційний та функціонально-технологічний на рівнях діагностики – низький, середній та високий, визначеного результату сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Розроблено та обґрунтовано педагогічні умови забезпечення праксеології структурно-функціональної Моделі–соціальної відповідальності, професійної культури фахівців інфокомунікацій та належного врядування сфери логістики.

Окреслено змістове наповнення і структуру *соціальної відповідальності* майбутніх і задіяних фахівців інфокомунікацій у контексті її складових та принципів визнання відповідного *змісту*: етичних норм усталених правил забезпечення функціоналу, нагляду і задоволення якості й безпеки споживчих потреб галузей бізнесу (за видами економічної діяльності); екологічним стандартам, впровадження екологічних технологій та екологічного керування зі зменшенням екологічного сліду/впливу професійної діяльності фахівців у сфері логістики інфокомунікацій; гарантій соціального захисту усіх учасників освітнього процесу у реалізації стратегій освітньої та соціальної політики, соціокультурного проєктування (соціальних інвестицій) зі забезпечення якості й безпеки життя (страхування, соціальна підтримка, патронаж, гарантії правового захисту, соціальна інтеграція та адаптація); корпоративної культури (система цінностей → інституційних норм поведінки → комунікативної культури → їх синергії у логістиці партнерства → професійної ідентичності працівників у взаємодії зі середовищем зайнятості в соціально-турбулентних умовах професійного різноманіття → сталий та інноваційний розвиток); управління результатами

праці (професійної логістичної діяльності за галузями бізнесу, оцінювання соціально-економічного, еколого-безпечного та інституційного впливу на розвиток організації, сфери логістики, професійної підготовки та розвитку фахівців інфокомунікацій); *архітектури соціальної відповідальності* (згідно ДСТУ ISO 26000:2019 Настанови щодо соціальної відповідальності; ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування; ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування; ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи керування інформаційною безпекою. Вимоги) на принципах – чесності і транспарентності комунікацій, етики партнерства у задоволенні споживчих потреб; екологічної етики застосування практики екологічних технологій, мінімізації впливу на довкілля, культури вторинного використання; працеохоронної культури, контролю підзвітності, партисипатії; правових гарантій законності та досягнення соціальної справедливості, фідбеку соціального дискурсу у перспективах сталого розвитку; соціального захисту, соціальних ініціатив і проєктів, завдяки інтегрованому інвестуванню (держави, бізнесу, міжнародного донорства) сфери освіти, науки й інноватики, дотацій та інвестування соціокультурних форм організації ЗВО за рахунок інституційних фінансових спецресурсів та активів сфери логістики інфокомунікацій; педагогічної та технологічної інноватики у сфері освіти й науки та сфери логістики (згідно ДСТУ EN ISO 56002:2022 Управління інноваціями. Інноваційна адміністративна система. Керівництво) з метою досягнення ефективності інноваційного менеджменту при впровадженні інституційної інноваційної політики, відповідального лідерства, розробки та обґрунтування інноваційний стратегій, планів і проєктів, портфельного аналізу кейсів інновацій, компетентністної спроможності кадрового забезпечення, менеджменту ресурсів та ресурсорозподілу, запровадження систем інформаційно-технологічного і методичного забезпечення управління інноватикою, процесного

менеджменту та менеджменту інтелектуальної власності, академічної доброчесності, праксеології релевантності та вдосконалення; дотримання принципів зрозумілості, доступності та соціальної доцільності для учасників і користувачів.

Конкретизовано *зміст і структуру соціальної відповідальності* фахівців інфокомунікацій сфери логістики у галузі зв'язку, зокрема *змістового наповнення* згідно реалізації етичних принципів забезпечення ефективного функціонування логістичних мереж/систем/процесів щодо: поінформованості споживачів про специфіку обслуговування, тарифікації, постачання та клієнтської безпеки і конфіденційності даних; екологічних зобов'язань застосування екологічних та альтернативних технологій і засобів, раціоналізації логістичних процесів з мінімізацією забруднення, провадження програм переробки та вторинного використання матеріалів/відходів; соціального захисту розбудови інфраструктури зв'язку територіальних громад (зокрема сільських і хуторських поселень); соціального забезпечення критичної інфраструктури життєдіяльності територіальних громад; соціальних гарантій професійної зайнятості на підприємствах логістики у галузі зв'язку; забезпечення професійного розвитку працівників галузі та рівноправних можливостей кар'єрного зростання; інноваційного менеджменту в умовах цифровізації логістичної діяльності з автоматизацією контролю і процесного управління в галузі зв'язку, дотримання інформаційної та кібер-безпеки в кадровому управлінні, задоволенні споживчих та клієнтських потреб; пропагування соціально-відповідальних практик для покращення довіри до інституцій та їх брендів (в ЗВО формування позитивного професійно-метричного реноме усіх учасників освітнього процесу та інституцій, в цілому) та *структури соціальної відповідальності* у компонентах системної відповідальності – правової (правочинства у сфері логістики електронних комунікацій, вимог зі захисту персональних даних працівників і здобувачів, авторських прав та інтелектуальної власності, технічного регулювання у контексті процедур

акредитації, ліцензування та сертифікації); професійно-етичної (доброчесності, неупередженості, конфіденційності, відповідального застосування цифрових і педагогічних технологій, антикризового менеджменту, розвитку професійної компетентності логістики, готовності до інноваційних змін, самоосвіти, самоменеджменту та професійного самовдосконалення, наслідування позитивних практик професіоналізму зі усвідомленням суспільного майбутнього); цифрової (захисту і доступності інформації та її конфіденційності й кібербезпеки інформаційних систем; цифрової грамотності у досягненні культури якості й безпеки інформаційно-комунікаційного управління у сфері логістики); технологічної (якості й безпеки інформаційно-технологічного забезпечення логістичних мереж у безперебійності та надійності обслуговування інформаційно-телекомунікаційних систем з оцінюванням технологічної безпеки на принципі доцільності застосування технологічних інновацій); соціо-культурної (шани та поваги до споживачів; рівноправності споживчого доступу до інфокомунікаційного обслуговування; культури «нульової» дискримінації; інклюзивності цифровізації; соціокультурної спрямованості професійних комунікацій партнерства); екологічної (раціоналізації ресурсозабезпечення та ресурсорозподілу, енергоощадності, мінімізації технологічного впливу на довкілля, енергоефективності інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури логістики; споживчої культури (в т.ч. поводження з відходами), пропагування та дотримання принципів сталості).

Визначено *роль професійної культури* майбутніх і задіяних фахівців інфокомунікацій сфери логістики у галузі зв'язку як суспільного агента перетворення та проблемно-інтегрованого механізму регулювання професійної зайнятості працівників і споживачів послуг, що полягає у консолідації зусиль партнерства, соціальної згуртованості, належного врядування та соціальної відповідальності за результати і наслідки професійної діяльності у середовищах професійної і соціальної зайнятості у компонентних складових (інфокомунікацій, телекомунікацій, електронних та

соціокультурних комунікацій, цифрових технологій → логістичних мереж/процесів/систем → інформаційних потоків/ланцюгів → організаційно-управлінської синергії взаємодії → задоволення суспільних потреб якості й безпеки життєдіяльності).

Визначено семантичні особливості професійної культури фахівців інфокомунікацій з професійною компетентністю у конкретизованих функціях – аксіологічної орієнтації системи професійних цінностей логістики (соціальної та екологічної відповідальності, якості й безпеки, надійності, клієнтоорієнтованості у задоволенні суспільних потреб інфокомунікацій, доброчесності та соціальної доцільності професійної діяльності); правового та технічного регулювання нормативної відповідності законодавчим вимогам, технічним регламентам – професійних і соціальних стандартів якості й безпеки життєдіяльності корпоративних, галузевих національних і міжнародних норм логістики життєзабезпечення критичної та професійної інфраструктури; інформаційно-технологічного забезпечення ефективності цифрових технологій, телекомунікаційного архітектури, інформаційно-комунікаційних та наукометричних платформ, автоматизованих систем контролю, моніторингу та якості й безпеки управління логістичними потоками та процесами у галузі зв'язку; комунікативної праксеології професіоналізму партнерства фахівців інфокомунікацій із логістами, операторами, клієнтами/споживачами/замовниками послуг та сервісів, адміністраторами, постачальниками та іншими учасниками логістичної діяльності у середовищах професійної та соціальної зайнятості; соціальної відповідальності за результати і наслідки професійної діяльності фахівців у досягненні цілей сталого розвитку; інноваційної спрямованості технологічної модернізації й удосконалення логістичних систем (IoT, AI, Big Data, хмарних технологій, цифрових двійників, 5G/6G, автоматизованих систем контролю та менеджменту логістики); екологічної безпечності відповідального ставлення до приватності робочого простору та до навколишнього середовища і транспарентності, інформаційності, кібербезпеки, надійності і

безперебійності мережевого обслуговування інфокомунікаційного сервісу у сфері логістики з орієнтацією функціоналу обов'язків фахівців на енергозбереження, раціональність ресурсозабезпечення, мінімізації забруднення та відходів, передбачення, запобігання та усунення екологічних небезпек впливу інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури.

Встановлено актуальну необхідність провадження належного врядування у суспільну діяльність і розвиток сфери логістики інфокомунікацій галузі зв'язку та сфери освіти, науки й інноватики з метою сталої розбудови і відродження України. Запропоновано *засоби* провадження належного врядування: правові зі регулювання (дотримання Конституції України, законодавчого регулювання, кодексів і указів Президента України; постанов та розпоряджень КМУ, нормативних актів центральних і регуляторних органів виконавчої влади та локальних норм організацій) сфери логістики інфокомунікацій (ЗУ «Про електронні комунікації» № 1089-IX; «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах» № 80/94-ВР; «Про захист персональних даних» № 2297-VI; «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» № 2163-VIII; «Про критичну інфраструктуру» № 1882-IX); інституційно-регуляторні у сфері освіти (ЗУ «Про освіту» № 2145-VIII; «Про вищу освіту» № 1556-VII; засоби стандартизації вищої освіти; ліцензування умов на право здійснення освітньої діяльності; стандарти забезпечення якості освіти; політика академічної доброчесності; стандарти ЗВО) науки (ЗУ «Про наукову і науково-технічну діяльність» № 848-VIII шодо державної наукової політики, фінансування наукового дослідництва, конкурсного бюджетування; держатестації наукових інституцій; оцінки результатів наукової діяльності; вимоги академічної доброчесності; підтвердження статусу наукових працівників; захисту прав інтелектуальної власності; механізмів міжнародного партнерства наукової співпраці; механізмів технологічного трансферу) й інноватики (ЗУ «Про інноваційну діяльність» № 40-IV щодо державних – інноваційної політики, програм та проєктів підтримки та

фінансового стимулювання інноватики, надання грантів, державно-приватного партнерства, захисту авторських прав та інтелектуальних продуктів, трансферу технологій, експертної аналітики інноваційних проєктів, комерціалізації наукових продуктів/результатів); *принципи забезпечення належного врядування:* прозорості та підзвітності (ЗУ «Про запобігання корупції» № 1700-VII у контексті гарантій доступності до публічних інформаційних даних; оприлюднення організаційно-управлінських рішень та звітів з метою громадського контролю та реалізації антикорупційних заходів; регулювання безпеки витоку, фальшування й нецільового використання даних баз електронних реєстрів; оприлюднення процедур е-справочинства, е-врядування, фінансового нагляду та аудиту); відповідальності – цивільно-правової, адміністративної, кримінальної, дисциплінарної, санкційної (господарсько-правової, фінансової та відшкодування збитків); стандартизації – міжнародної, гармонізації національної стандартизації до міжнародних вимог технічного регулювання у питаннях якості й безпеки, (інформаційної, екологічної, енергетичної, працеохорони, валідації випробувань), інноваційного менеджменту.

Перспективність наукового пошуку уможливлення належного врядування сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку актуалізовано з огляду необхідності забезпечення критичної інфраструктури в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України. Належне врядування сфери логістики інфокомунікацій та сфери освіти, науки й інноватики реалізується на принципах забезпечення транспарентності, партисипатії та диверсифікації, якості, безпеки й інноваційності у соціальній відповідальності фахівців інфокомунікацій та реалізації в професійній зайнятості їх компетентності логістики, що сприяє у перспективі забезпеченню сталого розвитку як сфер зайнятості і галузей економіки, так і галузей наук і знань, і у перспективі нарощенню методологічного потенціалу неперервної професійної освіти в Україні.

При обґрунтуванні педагогічної умови праксеології Моделі виокремлено *чинники*, що обумовлюють як її реалізацію, так і перспективність педагогічних розвідок у контексті дослідження, а саме: інтенсивність модернізації сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку для формування національної безпеки та оборонної спроможності у безперебійному функціонуванні стратегічних об'єктів критичної інфраструктури; сформованість адаптивного потенціалу сфери логістики інфокомунікацій до загроз у невизначених умовах соціальної турбулентності глобального виміру та моделювання його стану і розвитку засобами прогностики для стратегічного планування програм належного врядування; здатність до повоєнного відновлення у стратегіях складових політики належного врядування на основі інформаційного базису експертної аналітики оцінки стану та інтенсивності відбудови логістичної інфраструктури інфокомунікацій галузі зв'язку; системної інтеграції цифровізації сфери логістики інфокомунікацій та сфери освіти, науки й інноватики для забезпечення кадрового потенціалу фахівців інфокомунікацій нових формацій з професійною компетентністю логістики й здатністю до її реалізації на стратегічному та оперативному рівні функціонування і розвитку видів логістичної діяльності; сталість та лабільність стратегій, проєктів і програм належного врядування через здійснення циклічного моніторингу логістичних систем і мереж у забезпеченні ефективності логістичного менеджменту; транскордонне партнерство у практиках належного врядування, технологічного трансферу сталого застосування цифрових технологій у сфері логістики інфокомунікацій у розбудові надійності критичної інфраструктури в країнах-партнерах; соціально-економічна та еколого-безпекова обґрунтованість споживчих потреб соціуму і забезпечення довірчих взаємин між державними інституціями, стратегічними об'єктами логістичної інфраструктури та клієнтськими запитами у забезпеченні якості життя; інноваційність розвитку логістичної інфраструктури (усіх видів логістики) на принципах сталості та забезпечення соціальної підтримки

логістичних бізнес-моделей у вирішенні проблем сталості через інноваційні проєкти повоєнного відродження України.

Належне врядування вважаємо складно-організованою багаторівневою системою міжнародного правочинства, технічного регулювання, упорядкування справочинства задля дотримання правових гарантій захисту, соціальних стандартів якості і безпеки життєдіяльності, унормування засобів регулювання в сферах логістики та освіти, науки й інноватики згідно принципів ефективного управління, методичних рекомендацій управлінських кейсів логістики, неперервної професійної підготовки і розвитку фахівців, упорядкування стандартів організацій, процедур справочинства публічного управління і адміністрування ЗВО, контролю, нагляду та моніторингу якості й безпеки правомірності здійснення логістичної та освітньої діяльності у міжнародній співпраці соціокультурного та цифрового проєктування. Консолідацію зусиль соціальної згуртованості міжнародного партнерства з належного врядування у сфері логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку забезпечує інституційна архітектура уповноважених організацій, які включено до обґрунтування нормативно-правової підсистеми проєктованої структурно-функціональної Моделі; координуючу роль відіграє Міжнародний союз електрозв'язку (з англ. – International Telecommunication Union, ITU), що регламентує транскордонні засоби технічного регулювання та рекомендації і механізми забезпечення ефективного управління сферою електронних комунікацій. На черговому міжнародному зібранні Глобального симпозіуму для регуляторів Міжнародного союзу електрозв'язку (з англ. – ITU Global Symposium for Regulators) схвалено рекомендований набір інструментарію «Основних засад регуляторного врядування: новий базовий набір інструментів, необхідний регуляторам для забезпечення ефективного функціонування цифрових ринків» (з англ. – GSR-26 Best Practice Guidelines «Regulatory Governance Essentials: The new core kit regulators need to make digital markets deliver» [5]), який орієнтовано на цифровізацію ринків, забезпечення стійкості їх інфраструктури, рекомендації щодо впровадження

цифрових технологій для досягнення безбар'єрності/інклюзивності у подоланні цифрової нерівності. Мета інструментарію корисних практик належного регуляторного врядування цифровізації полягає у рекомендаціях практик ефективного управління цифровими ринками та системами у досягненні якості суспільно ціннісних результатів, достовірної доведеності ефективного управління, пропорційності та адаптивній здатності в його регулюванні завдяки інституційній консолідації узгоджених зусиль через: встановлення суспільного попиту та визначення пріоритетних стратегій; визначення пропорційного регулювання зобов'язань інституцій у параметральній метриці антикризового менеджменту; впровадження методик оцінювання доказових результатів даних корисних практик регуляторного врядування; координацію регуляторної та інституційної архітектури; застосування рекомендованих практичних регуляторних механізмів нагляду у забезпеченні дотримання вимог врядування завдяки міжнародному та транскордонному регулюванню. Окреслено складові компоненти: - змістових сенсів належного врядування: міжнародне партнерство нормативного врегулювання та координації з узгодженням функціональних норм забезпечення ефективності управління електронними комунікаціями; транскордонна координація підтримки використання радіочастот; застосування міжнародних правил телекомунікаційної сумісності мережевої інфраструктури; транскордонної координації цифрових систем і мереж; гармонізація і імплементація техніко-регуляторних підходів і засобів; - інструментарію технічного регулювання, систем стандартизації (ITU-T; ISO/IEC), технічної специфікації умов та рекомендацій; стандартизації якості й безпеки, надійності телекомунікаційної інфраструктури для сумісності мереж; -провадження принципів регуляторного врядування (уповноваженість і спроможність регуляторів; транспарентність регуляторних ухвал/процедур; доведеність, пропорційність регуляторних планів/проєктів; технологічні неупередженість та неангажованість; ризик-орієнтоване регулювання; - інформаційна, кібер-безпека, взаємодія для кіберстійкості у міжнародному

вимірі; інформаційний трансфер прогнозування загроз; захисні системи критичної інфраструктури; менеджмент транскордонних кіберзагроз; транскордонна координація оперативного реагування на кібер-інциденти; - рівноправність доступу та безбар'єрність з універсалізацією доступності та інклюзивності у цифрових сервісах підтримки надання послуг з контекстним підключенням (з англ. – meaningful connectivity), мінімізацією цифрової нерівності; соціальні гарантії захисту прав споживачів цифрових послуг; - ефективне логістичне управління телекомунікаційною архітектурою, а саме – міжнародна синхронізація інформаційних мереж/процесів зі забезпеченням їх безперебійності та стійкості логістичних ланцюгів постачання та укомплектування. Встановлено стратегічні об'єкти регуляторного врядування у структурно-логічній ефективної взаємодії функціоналу (ITU → ISO/IEC → транскордонні мережі → країни-партнери → національні інституції регуляторного врядування → адміністратори оперативного рівня безперебійного забезпечення і захисту комунікацій → виробники → споживачі послуг). Реалізація принципів міжнародного належного врядування логістики інфокомунікацій здійснюється через транскордонне регулювання, координацію засобів технічного регулювання інформаційної та кібер-безпеки у забезпеченні стійкості телекомунікаційної інфраструктури, її цифрової безбар'єрності завдяки консолідації зусиль соціальної згуртованості.

Виокремлено засади міжнародного ефективного управління у сфері освіти, науки й інноватики у триаді її складових компонентів, зокрема – освітнього (міжнародними уповноваженими установами є ЮНЕСКО, Організація економічного співробітництва та розвитку, Світовий банк, організації транскордонного, регіонального, національного, адміністративно-територіального та громадянсько-територіального рівнів регулювання активів лідерства, нагляду і підзвітності, партнерства держав і приватного бізнесу та суспільної орієнтації освіти на забезпечення якості й безпеки життєдіяльності на засадах сталості); змістовий контекст в організації

неперервної професійної підготовки та розвитку якого, полягає у нарощенні когнітивного потенціалу усіх учасників щодо застосування на практиці знань правового регулювання освітньої складової, забезпечення рівноправного безбар'єрного доступу до освіти зацікавлених і достойних здобувачів, в тому числі інклюзивних категорій, «нульова» толерантність до дискримінації різночинних категорій; міжнародне регулювання визнаної якості у параметральній метриці оцінювання критеріального апарату (в т.ч. зовнішньої оцінки) у системі міжнародних академічних стандартів взаємного визнання кваліфікацій (згідно Глобальної конвенції ЮНЕСКО щодо визнання кваліфікацій у сфері вищої освіти); у дотриманні відповідності видів інституційної діяльності ЗВО усталеним наративам академічної свободи (навчання та викладання, наукового пошуку, міжнародного партнерства, вільного волевиявлення професійно-метричного реноме у просторі вищої освіти і науки) в умовах цифровізації, інклюзивності, студенто- і людино-центричності на засадах сталості; цифрове регулювання врядування освіти забезпечується інформаційно-технологічними та телекомунікаційними мережами/платформами з відкритим доступом до освітніх ресурсів з дотриманням конфіденційності і захисту персональних даних при доступності цифрових активів/технологій освітніх проєктів і програм на принципах академічної етики і доброчесності і соціальної відповідальності; науково-дослідного та науково-технічного (згідно Рекомендацій ЮНЕСКО про відкриту науку (з англ. – Recommendation on Open Science [4]) як інтернаціонального інструментарію глобального виміру відкритості науки у структурних складових – академічної доброчесності (об'єктивності, відповідальності, запобігання фабрикації, фальсифікації та плагіатованості наукових досліджень і їх результатів; конфлікт-менеджменту подолання проистояння спірних інтересів) та класифікаційних ознак відкритості науки (у доступності апробації та оприлюднення наукових результатів; транспарентності – наукових даних і програмного забезпечення, функціональності інфраструктури науково-дослідних та науково-технічних

робіт, освітнього і наукового проєктування, суспільної інтеграції та доступу громадськості до наукової інформації; інструмент ЮНЕСКО трактує науку як доступну, інклюзивну, справедливу та сталу, інтернаціональну та багатовекторну співпрацю на принципах підзвітності, прозорості, параметральної вимірності моніторингу якості результатів, поінформованості, відповідності суспільним потребам, комунікаційному трансферу науки і суспільства, системного аналізу соціально-економічних, еколого-безпекових наслідків наукових пошуків, наукової колаборації міжнародних досліджень, міжнародної інтеграції інфраструктури досліджень, трансферу результатів, академічної мобільності, фінансування та організації міжнародних наукових мереж; інноваційного з уповноваженими організаціями міжінституційної інтеграції (Організація економічного співробітництва та розвитку, ЮНЕСКО, Всесвітня організація інтелектуальної власності [8]) та установи міжнародної стандартизації та ліцензування технологій) у інноваційному врядуванні згідно концепцій відповідальної інноватики, врядування технологій, прогностика врядування та гнучке регулювання на принципах перспективності, адаптивності, технологічної збалансованості та антикризового управління; складові контексти – інноваційних стратегій врядування у реалізації інноваційної політики згідно окреслених пріоритетів на основі прогнозованих сценаріїв інтенсивності технологічних трансформацій; прогностики врядування технологічних трендів, моніторингу ризиків небезпек, проблемного проєктування системної діяльності до технологічних викликів для соціально-відповідального менеджменту впровадження інновацій (на принципах соціальної та академічної етики і безпеки, правового захисту соціальних гарантій; оцінки ризиків соціального і екологічного впливу) у неперервну підготовку фахівців (на основі форсайт-підходу – передбачення прогнозованих сценаріїв впливу інновацій на стан і розвиток систем/процесів/мереж); гнучкість та оперативність адаптивного регулювання, експериментальне випробування технологічних бізнес-моделей

для збалансованого регулювання інноваційного розвитку у заданих умовах; інноватика партнерського врядування у структурно-логічному ланцюгу (держави ↔ науки ↔ освіти ↔ бізнесу↔ громадянського суспільства ↔ виробників інноваційних технологій); менеджменту інтелектуальної власності та захисту авторських прав на наукові та науково-технічні продукти, їх комерціалізація у співпраці освіти, науки й бізнесу, патентування та ліцензування, трансфер технологій, академічна доброчесність в освітніх і наукових установах на захисті суспільної доцільності на засадах сталості.

3.2 Праксеологічний аналіз структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій

Праксеологічний аналіз структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій організовано під час педагогічного експерименту у етапах дослідження – мотиваційний, констатувальний, формувальний та релевантний.

Експериментальною площадкою педагогічного дослідження обрано заклади вищої освіти – Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Національний університет «Київський авіаційний інститут» та Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського.

Контингент учасників педагогічного експерименту обрано серед майбутніх бакалаврів за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка, галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», яка нині має назву G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка, а галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво). Кількість учасників, які було залучено 486 осіб, з них

розподілено між експериментальною групою (далі – ЕГ) 241 осіб, та контрольною групою (далі – КГ) 244 осіб.

На мотиваційному етапі дослідження здійснено діагностику мотивації до навчання майбутніх фахівців інфокомунікацій за університетською версією Шкали академічної мотивації (з англ. – Academic Motivation Scale, College / University Version, далі – AMS-C 28) [9], яку адаптовано спеціально для здобувачів вищої освіти (студентів університетів, академій та інститутів). AMS-C 28 враховує специфіку вищої школи, а саме мотиви здобувачів вищої освіти до здобуття професії, розвитку професійної кар'єри, науково-дослідної діяльності та самостійний вибір життєвого шляху.

Інструкція та оцінювання опитувальника: «Чому Ви здобуваєте вищу освіту?»: *використовуючи шкалу нижче, оберіть (підкреслити/обвести кружечком), якою мірою кожне з наступних тверджень наразі відповідає Вашим особистим мотивам щодо навчання у закладі вищої освіти*, де: 1 – категорично не відповідає (точно ні); 2 – більше не відповідає, ніж відповідає; 3 – частково відповідає; 4 – більше відповідає, ніж не відповідає; 5 – майже відповідає; 6 – відповідає у більшості випадків; 7 – повністю відповідає (абсолютно так).

Текст опитувальника «Чому Ви здобуваєте вищу освіту?» для здобувачів вищої освіти (28 пунктів):

№ п/п	Перелік відповідей	Вага твердження *Потрібно обрати одну позицію*						
1.	Тому що, маючи лише повну середню освіту, я б не зміг(-ла) знайти в майбутньому високооплачувану престижну роботу	1	2	3	4	5	6	7
2.	Тому що я відчуваю задоволення і радість, коли дізнаюся про щось нове та розширюю свої знання	1	2	3	4	5	6	7
3.	Тому що я вважаю, що вища освіта допоможе мені краще підготуватися до обраної професійної кар'єри	1	2	3	4	5	6	7
4.	Через сильні емоційні переживання та піднесення, які я відчуваю, коли ділюся своїми власними ідеями з іншими	1	2	3	4	5	6	7
5.	Чесно кажучи, я не знаю; у мене таке відчуття, що я марно витрачаю свій час в університеті	1	2	3	4	5	6	7
6.	Задля задоволення, яке я отримую, коли перевершую самого себе у навчанні та досягаю кращих результатів	1	2	3	4	5	6	7
7.	Щоб довести собі, що я здатний(-а) успішно завершити навчання та отримати диплом бакалавра/магістра	1	2	3	4	5	6	7

8.	Щоб згодом отримати престижну професію та достойну заробітню плату	1	2	3	4	5	6	7
9.	Тому що навчання в університеті дозволяє мені продовжувати вивчати багато речей, які мене щиро цікавлять	1	2	3	4	5	6	7
10.	Тому що це дозволить мені свідомо обрати конкретну професійну сферу, у якій я зможу реалізуватися	1	2	3	4	5	6	7
11.	Через ті приємні почуття, які я переживаю, коли повністю занурююсь в атмосферу студентського життя та академічного середовища	1	2	3	4	5	6	7
12.	Я більше не розумію, чому навчаюся в університеті, і, щиро кажучи, мені байдуже	1	2	3	4	5	6	7
13.	Через задоволення, яке я відчуваю, коли успішно розв'язую складні академічні проблеми та завдання	1	2	3	4	5	6	7
14.	Тому що, коли я маю успіхи в навчанні, це дозволяє мені почуватися важливою, самодостатньою особистістю	1	2	3	4	5	6	7
15.	Тому що я прагну забезпечити собі фінансову стабільність та комфортне життя в майбутньому	1	2	3	4	5	6	7
16.	Через задоволення інтелектуального характеру, коли вивчаю нові наукові теорії, методи дослідження або концепції	1	2	3	4	5	6	7
17.	Тому що я вважаю вищу освіту важливою умовою для свого всебічного особистісного розвитку	1	2	3	4	5	6	7
18.	Тому що для мене університет – це місце, де я відчуваю натхнення від насиченого спілкування з однодумцями, викладачами та колегами	1	2	3	4	5	6	7
19.	Раніше я чітко розумів(-ла), навіщо я вступив (-ла) у ЗВО, але зараз я маю серйозні сумніви, чи варто продовжувати	1	2	3	4	5	6	7
20.	Задля задоволення, яке я відчуваю, коли вдосконалюю свої професійні навички та здобуваю компетентності	1	2	3	4	5	6	7
21.	Тому що я хочу продемонструвати оточенню (батькам, колегам, викладачам), наскільки я розумний(-а) та здібний(-а)	1	2	3	4	5	6	7
22.	Щоб мати можливість отримувати достойну заробітню плату за своєю майбутньою спеціальністю	1	2	3	4	5	6	7
23.	Тому що університетські курси дають мені змогу суттєво розширити свій світогляд у різних сферах знань	1	2	3	4	5	6	7
24.	Тому що я глибоко переконаний(-а), що знання та навички, які ми отримуємо, дійсно знадобляться мені у майбутній професії	1	2	3	4	5	6	7
25.	Тому що мені дуже подобається відчувати радість та інтелектуальне збудження від успішно виконаного дослідження, проєкту чи виступу	1	2	3	4	5	6	7
26.	Я не знаю, чому я тут, ми не робимо в університеті нічого такого, що б мало для мене сенс	1	2	3	4	5	6	7
27.	Тому що навчання дає мені глибоке особисте задоволення, коли я досягаю поставлених цілей у навчальних дисциплінах	1	2	3	4	5	6	7
28.	Тому що я відчував(-ла) би провину або сором перед собою чи близькими, якби не здобув(-ла) вищу освіту	1	2	3	4	5	6	7

Ключ інтерпретації 7 субшкал мотивації здобувачів вищої освіти. Твердження розподілені на 7 чинників за теорією самодетермінації (по 4 пункти на кожен чинник):

I. Внутрішня мотивація (з англ. – Intrinsic Motivation) спрямована безпосередньо на освітній процес, отримання задоволення від інтелектуальної діяльності і має таку градацію – внутрішня мотивація до знань (з англ. – To Know) (бажання вчитися заради задоволення від відкриття нового, розширення світогляду): пункти 2, 9, 16, 23; внутрішня мотивація до досягнень (з англ. – Toward Accomplishment) (радість від подолання інтелектуальних труднощів, створення наукових проектів, самовдосконалення): пункти 6, 13, 20, 27; внутрішня мотивація до стимуляції / емоційного досвіду (з англ. – To Experience Stimulation) (пошук інтелектуального збудження, натхнення від дискусій, дебатів, динаміки студентського життя): пункти 4, 11, 18, 25.

II. Зовнішня мотивація (з англ. – Extrinsic Motivation) як діяльність, що обумовлена зовнішніми цілями, вигодами або наслідками, а саме ідентифікована регуляція (з англ. – Identified Regulation) (навчання сприймається як свідомий, самостійно обраний і важливий інструмент для побудови майбутньої кар'єри): пункти 3, 10, 17, 24; інтроєктована регуляція (з англ. – Introjected Regulation) (внутрішній тиск: навчання через почуття обов'язку, сорому перед іншими, або для підтримання власного его і самоповаги): пункти 7, 14, 21, 28; зовнішня регуляція (з англ. – External Regulation) (чисто зовнішні чинники: висока заробітна плата у майбутньому, престижний статус диплома, вимоги батьків): пункти 1, 8, 15, 22.

III. Амотивація (з англ. – Amotivation) як повна втрата сенсу навчання, нерозуміння того, навіщо здобувати цей фах, відчуття марнотратства часу): пункти 5, 12, 19, 26.

Обробка балів: по кожній підшкалі рахується середня арифметична оцінка (суму відповідей розподілено на 4). Показники ближче до 7 свідчать про високу вираженість цього типу мотивації.

Високі бали на шкалах внутрішньої мотивації та ідентифікованої регуляції свідчать про здорову самодетермінацію здобувача освіти.

Для математичного аналізу результатів опитувальника AMS-C 28 використовують Індекс відносної автономії (з англ. – Relative Autonomy Index, далі – RAI), який також часто називають Індексом самодетермінації (з англ. – Self-Determination Index, SDI), за допомогою якого показники всіх 7 субшкал можна звести в один числовий коефіцієнт і визначити загальний рівень автономності мотивації здобувачів освіти, кількісно оцінити співвідношення їх автономної та контрольованої мотивації. Важливо зазначити, що високі значення RAI свідчать про домінування внутрішньої мотивації, професійної спрямованості та усвідомленого ставлення до майбутньої професійної діяльності, тоді як низькі або від'ємні значення вказують на переважання зовнішніх мотивів або амотивації. Обрахунок здійснено за формулою (3.2) визначення RAI:

$$RAI=(-2)\times AMO+(-1)\times EXT+(+1)\times ID+(+2)\times IM \quad [3.1], \text{ де}$$

AMO – середній бал амотивації;

EXT – середній бал зовнішньої регуляції;

ID – середній бал ідентифікованої регуляції;

IM – середній бал внутрішньої мотивації.

Вага кожної шкали відображає її місце на континуумі самодетермінації Е. Десі та Р. Раяна [7]:

+3 (Внутрішня мотивація). Максимально автономна, виходить із глибинного «Я» студента.

+2 (Ідентифікована): Студент усвідомлює цінність навчання для професії, хоча це й зовнішня мотивація, але вона повністю інтегрована.

-1 (Інтроєктована): Початок зони залежності (контрольованої мотивації). Студент вчиться через сором, вину або уражене его.

-2 (Зовнішня регуляція): Чистий зовнішній контроль (гроші, дипломи, тиск батьків). Повна відсутність автономії.

-3 (Амотивація): Повна руйнація мотиваційної сфери, абсолютна відсутність сенсу.

Інтерпретація отриманого індексу: у результаті розрахунку отримане число може бути як додатнім, так і від'ємним. Зазвичай шкала варіюється в межах від -18 до +18 (або від -24 до +24 залежно від точного методу усереднення внутрішніх шкал).

1.Додатнє значення (RAI > 0) означає, що у здобувачів освіти переважає автономна (самодетермінована) мотивація, а саме чим вищий бал, тим сильніший особистий інтерес до майбутньої професії та наукового пошуку; прослідковується стресостійкість і рідше кидають університет.

2.Значення близьке до нуля (RAI = 0) як збалансоване значення, коли здобувач освіти навчається «помірковано», тобто йому начебто й цікаво, але вчиться він переважно заради заліків чи під тиском дедлайнів.

3.Від'ємне значення (RAI < 0) означає, що у студента переважає контрольована мотивація або амотивація. Навчання відбувається виключно під примусом (внутрішнім чи зовнішнім). Високий ризик академічного вигорання та низької якості знань.

Результати мотиваційного етапу дослідження дали змогу аліквотно розподілити групи учасників педагогічного експерименту задля організації констатувального етапу експерименту.

Під час констатувального етапу педагогічного дослідження здійснено зріз показників сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій задля рівномірного розподілу у групах за провідним закладами вищої освіти, а також пропорційного укомплектування між ЕГ та КГ за адаптованим формуляром діагностики професійної компетентності (Додаток Б).

Тож до першої групи увійшли 162 здобувача освіти з Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій; до другої групи – 162 здобувача освіти з Національного університету «Київський авіаційний

інститут» та третьої групи – 161 здобувач освіти з Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського.

Сформульовано нульова та альтернативна гіпотези, а саме нульова гіпотеза H_0: ймовірності попадання здобувачів освіти ЕГ і КГ в кожну з і категорій (i=1, 2, ... L, де L = 3) рівні, тобто $p_1i=p_2i$ і вищий рівень знань в ЕГ пояснюється випадковими чинниками.

Альтернативна гіпотеза H1: p1i ≠ p2i хоча б для однієї з категорій, тобто більш високий рівень сформованої професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій пояснюється результатом упровадження структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій.

Для встановлення на встановленому рівні значущості (α=0,05) узгодження чи не узгодження запропонованої гіпотези з проведеними спостереженнями використано двосторонній критерій Пірсона (χ^2) [1].

За формулою (3.2) обчислимо значення статистики для критерію $\chi^2_{експ}$ випадкової величини:

$$x^2_{експ} = N \times M \sum_{i=1}^{L} \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \quad (3.2)$$

де *N* – чисельність ЕГ;

M – чисельність КГ;

L – кількість рівнів;

n_i –кількість респондентів ЕГ на даному рівні;

m_i –кількість респондентів КГ на даному рівні.

За таблицею точок критичних областей χ^2 – розподілу для числа ступенів вільності r = 3-1 = 2 і α = 0,05 – рівня значущості [1], знаходимо критичне значення величини χ^2: $\chi^2_{кр}$ = 5,991.

У ході констатувального етапу педагогічного експерименту встановлено однорідність розподілу респондентів ЕГ та КГ для майбутніх фахівців інфокомунікацій у виокремлених трьох групах ЗВО експериментальної площадки (табл. 3.1-3.3, рис.3.2-3.4).

Таблиця 3.1

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за аксіологічно-мотиваційним критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	18	22,50	19	23,17	20	25,00	20	24,39	18	22,22	18	22,5
Середній	39	48,75	40	48,78	37	46,25	38	46,34	39	48,15	38	47,5
Низький	23	28,75	23	28,05	23	28,75	24	29,27	24	29,63	24	30,00
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

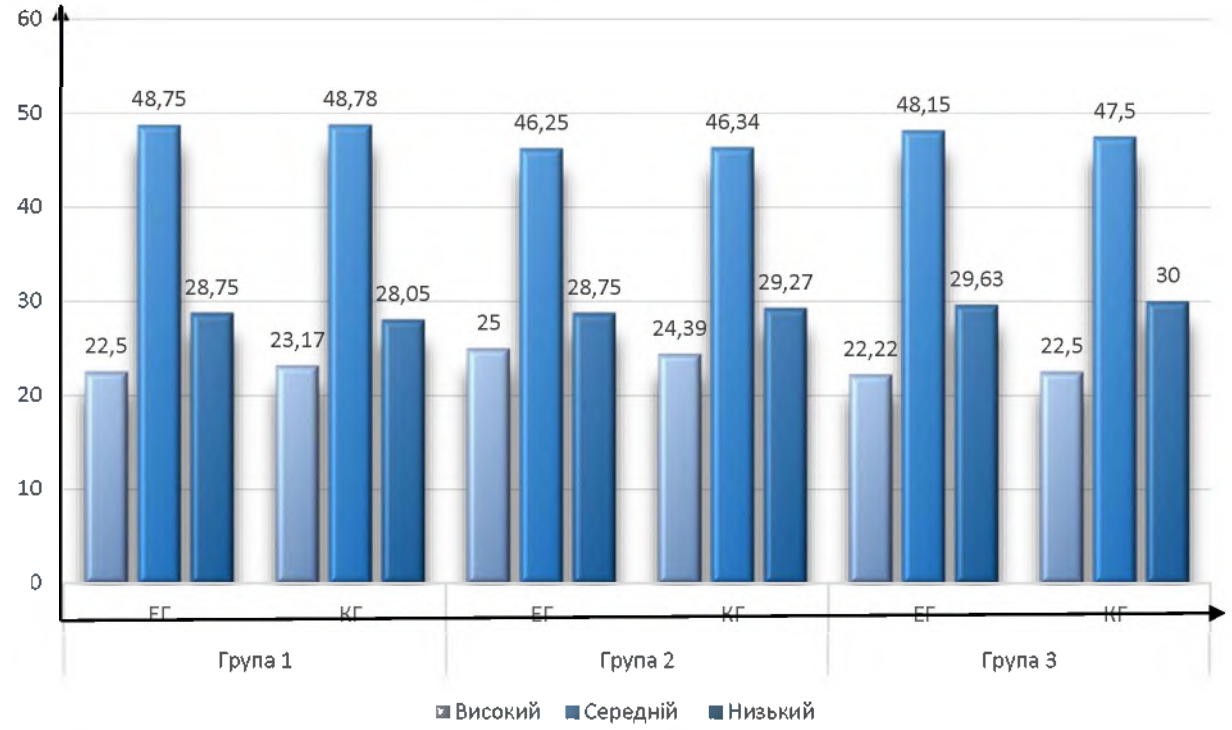


Рис. 3.2 Рівні сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за *аксіологічно-мотиваційним* критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту, у %

За даними, які отримано за аксіологічно-мотиваційним критерієм розрахунок критерію χ^2 становить $\chi^2_{експ}$ = 0,0017. Оскільки $\chi^2_{експ}$ =0,0017<5,991, то приходимо до висновку, що статистично значущих відмінностей між ЕГ та КГ за аксіологічно-мотиваційним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту не виявлено.

Таблиця 3.2

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за інформаційно-комунікаційним критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	17	21,25	18	21,95	16	20,00	16	19,51	12	14,82	11	13,75
Середній	35	43,75	36	43,90	37	46,25	38	46,34	42	51,85	41	51,25
Низький	28	35,00	28	34,15	27	33,75	28	34,15	27	33,33	28	35,00
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

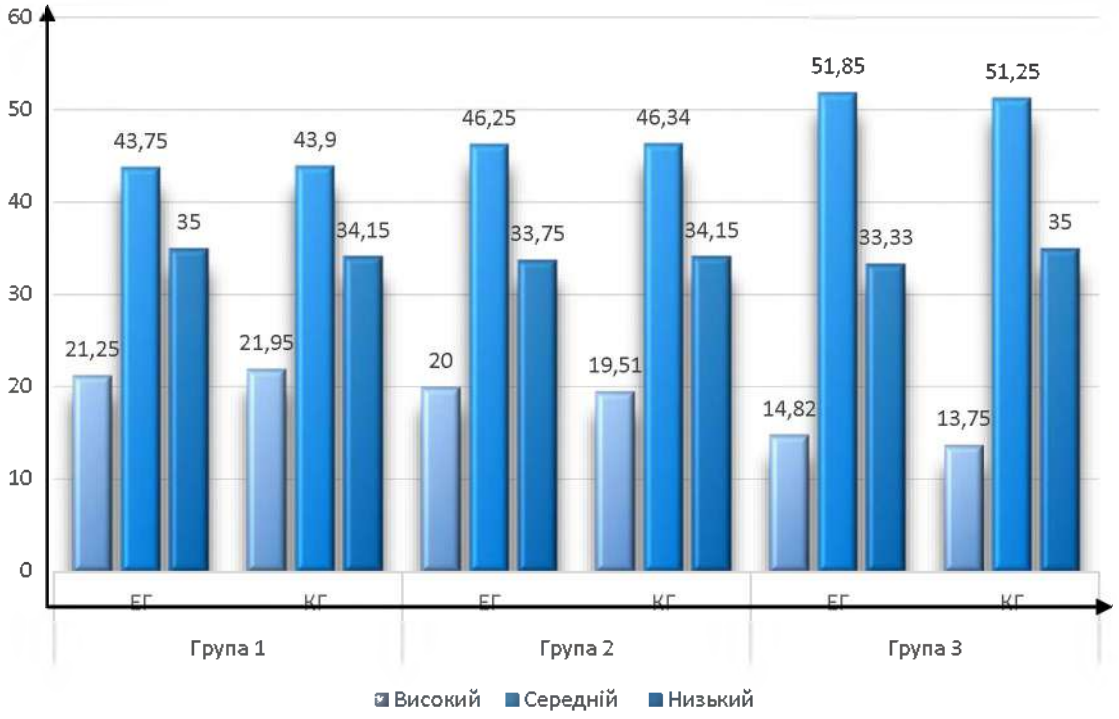


Рис. 3.3 Рівні сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за *інформаційно-комунікаційним* критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту, у%

За даними, які отримано за інформаційно-комунікаційним критерієм розрахунок критерію χ^2 становить $\chi^2_{експ}$ = 0,0099. Оскільки $\chi^2_{експ}$ =0,0099<5,991, то приходимо до висновку, що статистично значущих відмінностей між ЕГ та КГ за інформаційно-комунікаційним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту не виявлено.

Таблиця 3.3

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за функціонально-технологічним критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	13	16,25	14	17,07	12	15,00	11	13,41	10	12,35	10	12,5
Середній	39	48,75	40	48,78	39	48,75	40	48,78	40	49,38	40	50,00
Низький	28	35,00	28	34,15	29	36,25	31	37,81	31	38,27	30	37,5
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

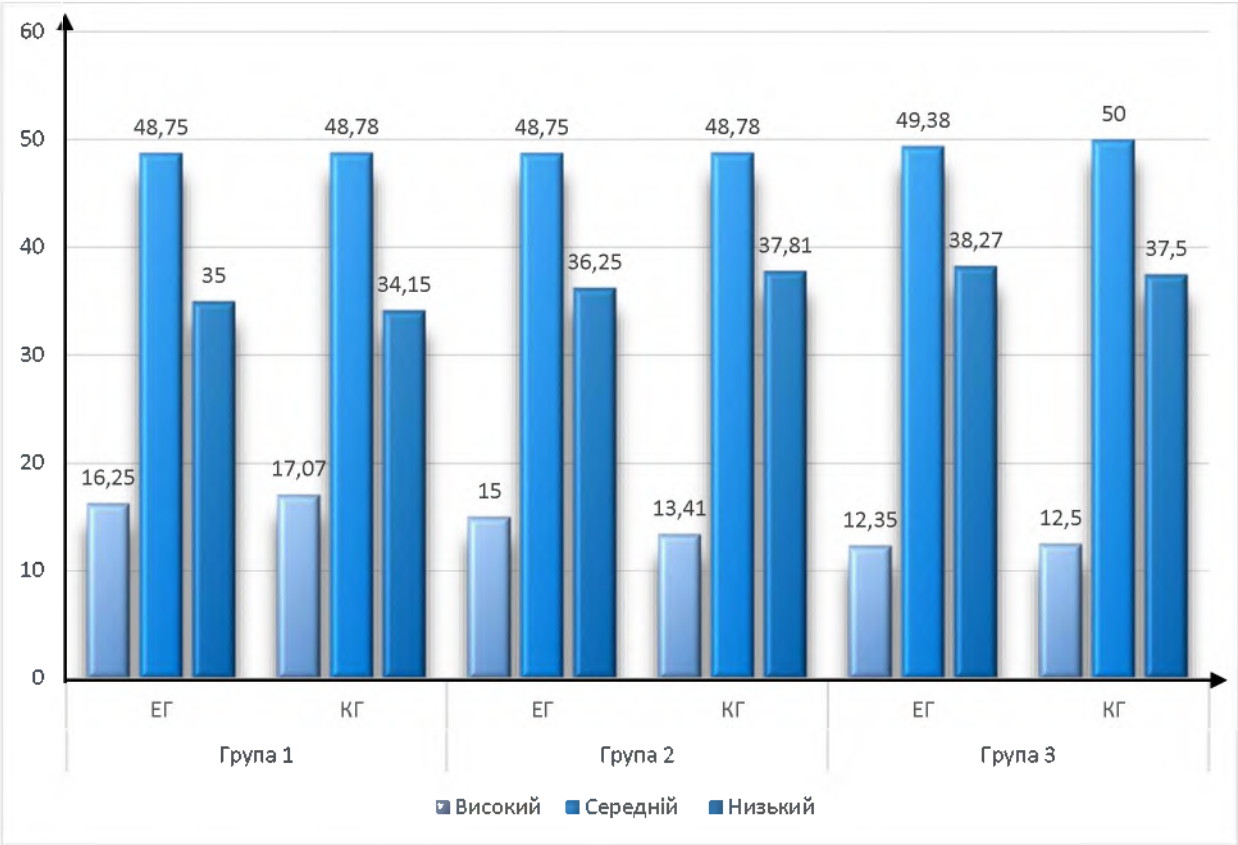


Рис. 3.4 Рівні сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за *функціонально-технологічним* критерієм у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту, %

За даними, які отримано за функціонально-технологічним критерієм розрахунок критерію χ^2 становить $\chi^2_{експ}$ = 0,0039. Оскільки $\chi^2_{експ}$ =0,0039<5,991, то приходимо до висновку, що статистично значущих

відмінностей між ЕГ та КГ за функціонально-технологічним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту не виявлено.

Аналіз показників рівнів професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій (табл. 3.4, рис. 3.5) на констатувальному етапі експерименту дає змогу засвідчити, що у ЕГ встановлено показники рівнів за критеріями: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 23,24%, середній – 47,72%, низький – 29,04%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 18,69%, середній – 47,28%, низький – 34,03%) та функціонально-технологічним (високий рівень – 14,53%, середній – 48,96%, низький – 36,51%). Відповідно у КГ встановлено показники рівнів професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за критеріями: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 23,35%, середній – 47,54%, низький – 29,11%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 18,40%, середній – 47,17%, низький – 34,43%); функціонально-технологічним (високий рівень – 14,33%, середній – 49,18%, низький – 36,49%).

Таблиця 3.4

Зведені показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту, %

Рівні	Критерії					
	Аксіологічно-мотиваційний		Інформаційно-комунікаційний		Функціонально-технологічний	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Високий	23,24	23,35	18,69	18,40	14,53	14,33
Середній	47,72	47,54	47,28	47,17	48,96	49,18
Низький	29,04	29,11	34,03	34,43	36,51	36,49
Всього	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

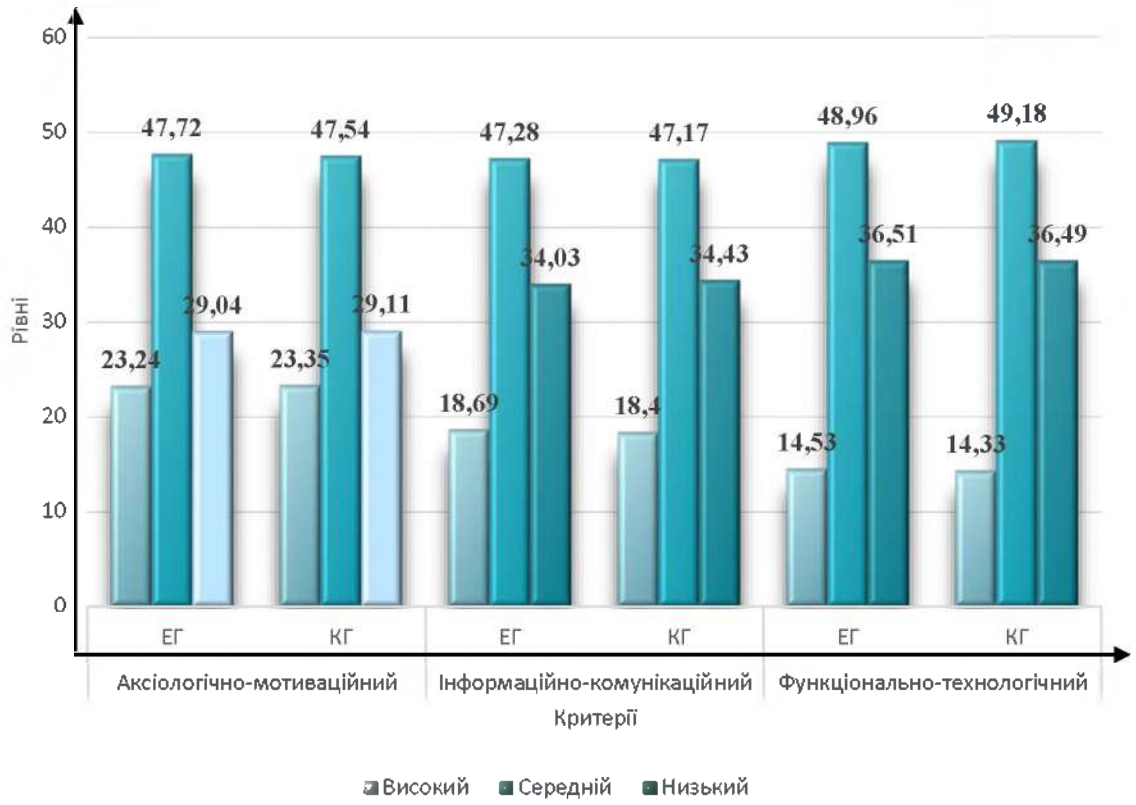


Рис. 3.5 Зведені показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту, у %

Здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів, який свідчить про однорідність ЕГ та КГ, різниця між ними має амплітуду від 0,02% до 0,4%, тож нульова статистична гіпотеза не відхиляється, що свідчить про відсутність статистично значущих відмінностей між ЕГ та КГ на констатувальному етапі педагогічного експерименту та підтверджує їх статистичну однорідність Загалом результати дослідження вказують на необхідність підвищення рівня сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за рахунок впровадження розробленої та обґрунтованої структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у синергії підсистем (цільової, нормативно-правової, організаційно-методичної, спеціально-змістової функціональної, технологічної та релевантної) у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування).

На формувальному етапі педагогічного експерименту встановлено рівні сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій в ЕГ та КГ (табл. 3.5-3.7, рис. 3.6-3.8) згідно розробленої авторської анкети (Додаток Б).

Таблиця 3.5

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за аксіологічно-мотиваційним критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	24	30,00	21	25,61	26	32,50	18	21,95	25	30,86	19	23,75
Середній	45	56,25	41	50,00	44	55,00	42	51,22	46	56,79	40	50,00
Низький	11	13,75	20	24,39	10	12,50	22	26,83	10	12,35	21	26,25
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

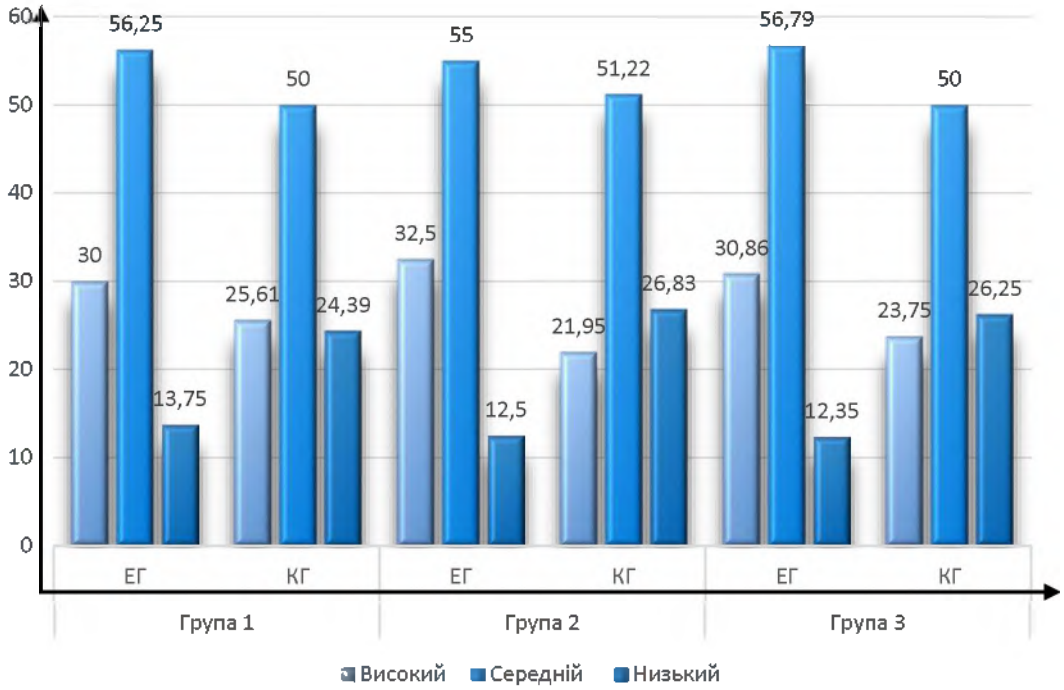


Рис. 3.6 Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за *аксіологічно-мотиваційним* критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту, у %

Порівняння величин критерія Пірсона (χ^2) результатів педагогічного експерименту за аксіологічно-мотиваційним критерієм діагностики рівнів

сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій на формувальному етапі педагогічного експерименту свідчить про суттєві відмінності між ЕГ та КГ, а саме $\chi^2_{\text{експ}} = 13{,}607$, що значно перевищує $\chi^2_{\text{кр}} = 5{,}991$.

Таблиця 3.6

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за інформаційно-комунікаційним критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	24	30,00	20	24,39	25	31,25	19	23,17	23	28,39	13	16,25
Середній	45	56,25	39	47,56	46	57,50	40	48,78	48	59,26	43	53,75
Низький	11	13,75	23	28,05	9	11,25	23	28,05	10	12,35	24	30,00
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

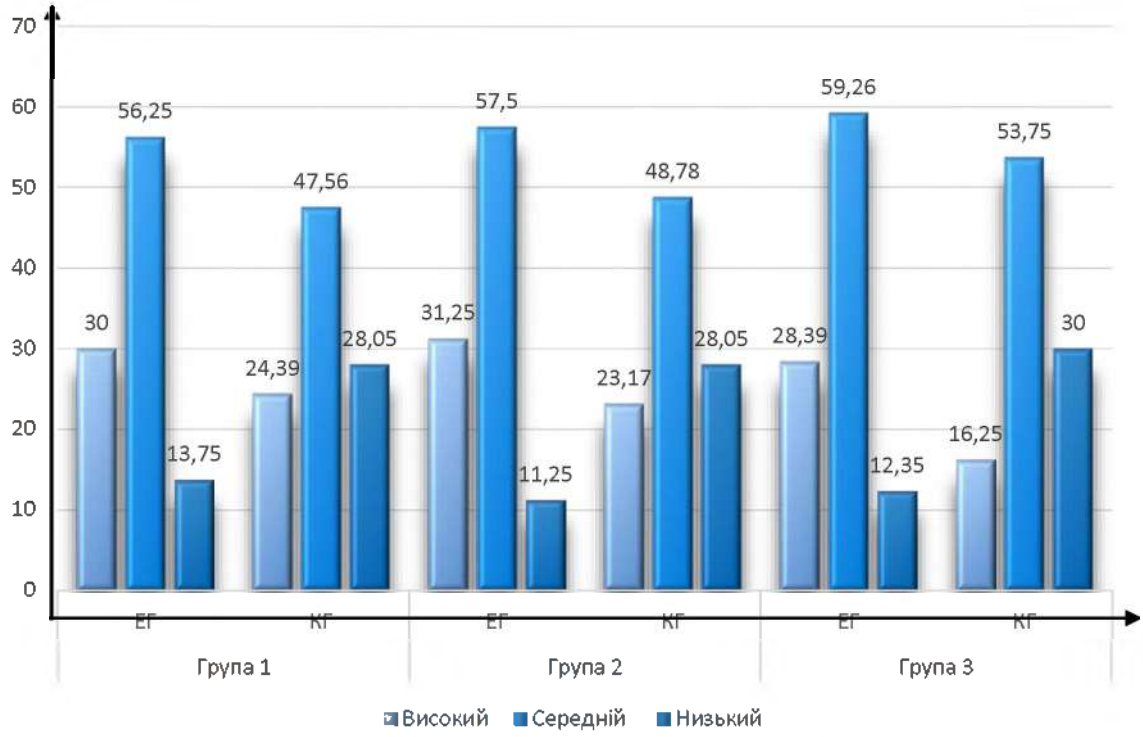


Рис. 3.7 Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за *інформаційно-комунікаційним* критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту, у %

Порівняння величин критерія Пірсона (χ^2) результатів педагогічного експерименту за *інформаційно-комунікаційним* критерієм діагностики рівнів

сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій на формувальному етапі педагогічного експерименту свідчить про суттєві відмінності між ЕГ та КГ, а саме $\chi^2_{\text{експ}} = 20{,}315$, що значно перевищує $\chi^2_{\text{кр}} = 5{,}991$.

Таблиця 3.7

Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за функціонально-технологічним критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту

Розподіл по групам / Рівні	Група 1				Група 2				Група 3			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
Високий	23	28,75	17	20,73	24	30,00	14	17,07	21	25,93	15	18,75
Середній	46	57,50	40	48,78	48	60,00	42	51,22	47	58,02	40	50,00
Низький	11	13,75	25	30,49	8	10,00	26	31,71	13	16,05	25	31,25
Всього	**80**	**100**	**82**	**100**	**80**	**100**	**82**	**100**	**81**	**100**	**80**	**100**

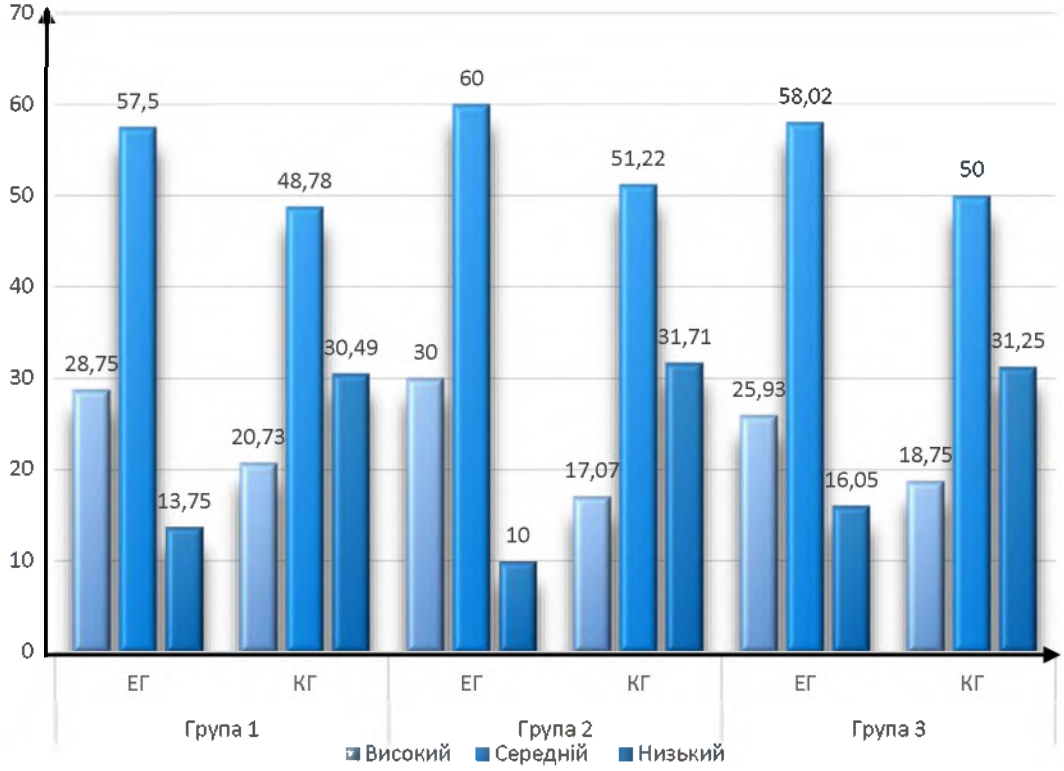


Рис. 3.8 Показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій *за функціонально-технологічним* критерієм у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту, у %

Порівняння величин критерія Пірсона (χ^2) результатів педагогічного експерименту за функціонально-технологічним критерієм діагностики рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій на формувальному етапі педагогічного експерименту свідчить про суттєві відмінності між ЕГ та КГ, а саме $\chi^2_{\text{експ}} = 23,527$, що значно перевищує $\chi^2_{\text{кр}} = 5,991$.

Аналіз показників рівнів професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій (табл. 3.8, рис. 3.9) на формувальному етапі експерименту дає змогу підтвердити їх позитивну динаміку за критеріями у ЕГ: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 31,12%, середній – 56,01%, низький – 12,87%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 29,88%, середній – 57,67%, низький – 12,45%) та функціонально-технологічним (високий рівень – 28,23%, середній – 58,51%, низький – 13,26%). Відповідно у КГ встановлено показники рівнів професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за критеріями: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 23,77%, середній – 50,41%, низький – 25,82%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 21,27%, середній – 50,03%, низький – 28,70%); функціонально-технологічним (високий рівень – 18,85%, середній – 50,00%, низький – 31,15%).

Таблиця 3.8

Зведені показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту, у %

Рівні	Критерії					
	Аксіологічно-мотиваційний		Інформаційно-комунікаційний		Функціонально-технологічний	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Високий	31,12	23,77	29,88	21,27	28,23	18,85
Середній	56,01	50,41	57,67	50,03	58,51	50,00
Низький	12,87	25,82	12,45	28,70	13,26	31,15
Всього	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

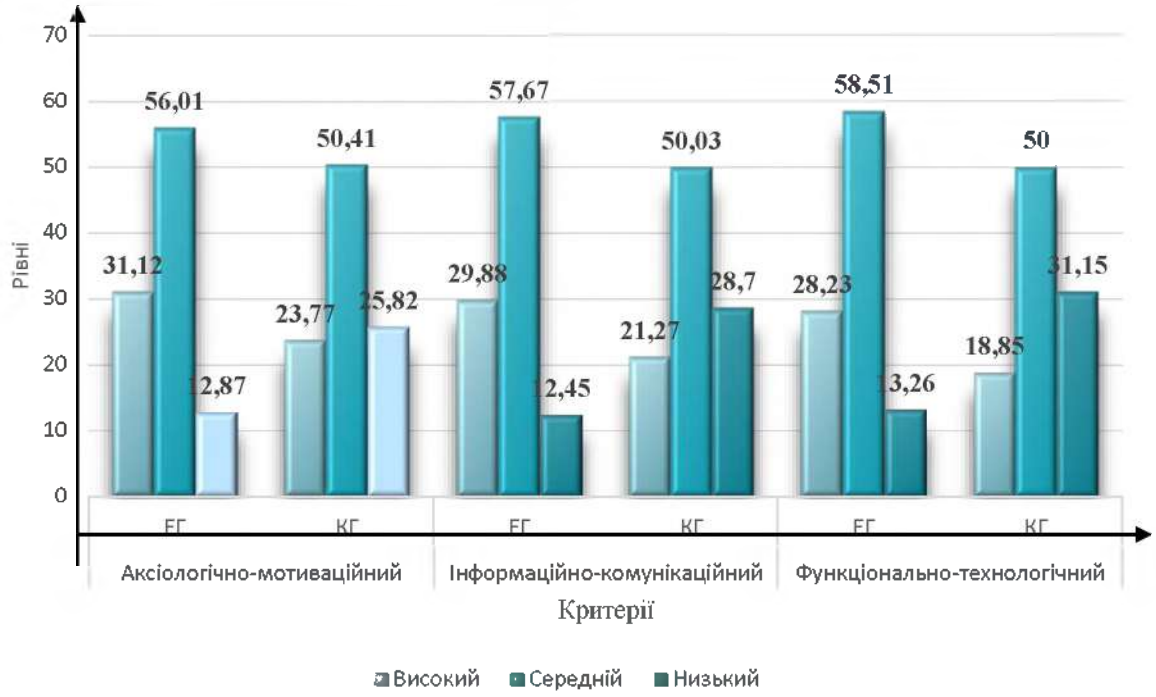


Рис. 3.9 Зведені показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту, у %

Таблиця 3.9

Порівняльний аналіз рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на констатувальному (до) та формувальному (після) етапах експерименту, у %

Рівні	Критерії											
	Аксіологічно-мотиваційний				**Інформаційно-комунікаційний**				**Функціонально-технологічний**			
	ЕГ		**КГ**		**ЕГ**		**КГ**		**ЕГ**		**КГ**	
	До	*Після*	*До*	*Після*	*До*	*Після*	*До*	*Після*	*До*	*Після*	*До*	*Після*
Високий	23,24	31,12	23,35	23,77	18,69	29,88	18,40	21,27	14,53	28,23	14,33	18,85
Середній	47,72	56,01	47,54	50,41	47,28	57,67	47,17	50,03	48,96	58,51	49,18	50,00
Низький	29,04	12,87	29,11	25,82	34,03	12,45	34,43	28,70	36,51	13,26	36,49	31,15
Всього	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

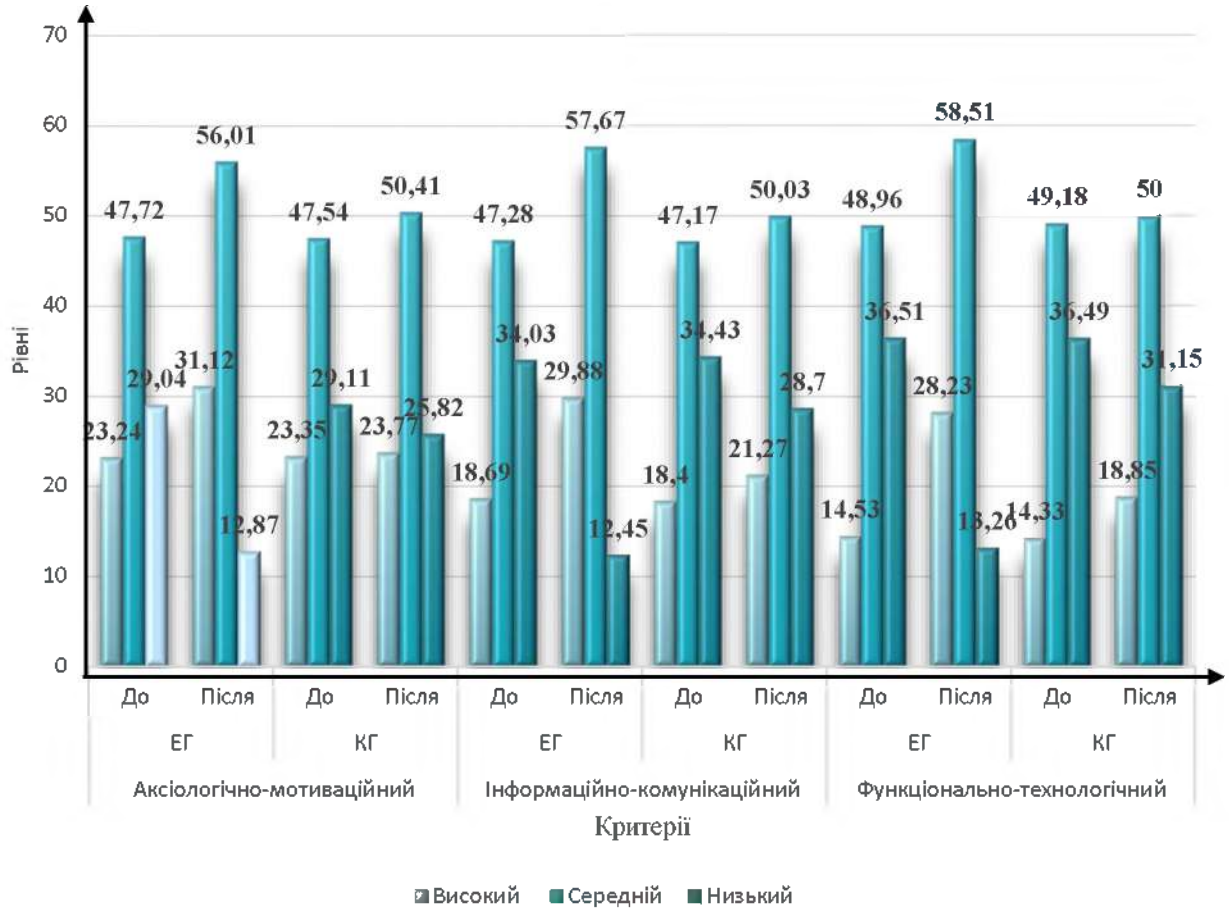


Рис. 3.10 Порівняльний аналіз рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЕГ і КГ на констатувальному (до) та формувальному (після) етапах експерименту, у %

Таблиця 3.10

Зведені показники рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у КГ і ЕГ на констатувальному(до) та формувальному (після) етапах експерименту, у %

Рівні	Групи	Критерії								
		Аксіологічно-мотиваційний			Інформаційно-комунікаційний			Функціонально-технологічний		
		До	Після	Δ	До	Після	Δ	До	Після	Δ
Високий	**ЕГ**	23,24	31,12	+7,88	18,69	29,88	+11,19	14,53	28,23	+13,70
	КГ	23,35	23,77	+0,42	18,40	21,27	+2,87	14,33	18,85	+4,52
Середній	**ЕГ**	47,72	56,01	+8,29	47,28	57,67	+10,39	48,96	58,51	+9,55
	КГ	47,54	50,41	+2,87	47,17	50,03	+2,86	49,18	50,00	+0,82
Низький	**ЕГ**	29,04	12,87	-16,17	34,03	12,45	-21,58	36,51	13,26	-23,25
	КГ	29,11	25,82	-3,29	34,43	28,70	-5,73	36,49	31,15	-5,34

Аналіз показників рівнів сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій на формувальному етапі експерименту підтвердив їх позитивну динаміку за критеріями у ЕГ: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 31,12%, середній – 56,01%, низький – 12,87%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 29,88%, середній – 57,67%, низький – 12,45%) та функціонально-технологічним (високий рівень – 28,23%, середній – 58,51%, низький – 13,26%). Відповідно у КГ встановлено показники рівнів професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за критеріями: аксіологічно-мотиваційним (високий рівень – 23,77%, середній – 50,41%, низький – 25,82%); інформаційно-комунікаційним (високий рівень – 21,27%, середній – 50,03%, низький – 28,70%); функціонально-технологічним (високий рівень – 18,85%, середній – 50,00%, низький – 31,15%).

Завдяки впровадженню цілісної архітектури структурно-функціональної Моделі та її забезпечення, зокрема розробленого освітнього компонента «Логістика» (з методичним органайзером та інформаційно-технологічним супроводом) досягнуто позитивного педагогічного ефекту впливу на формування професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій у визначених педагогічних умовах, що підтверджено статистично у результатах дослідження.

Висновки до третього розділу

Обґрунтовано та праксіологічно перевірено структурно-функціональну модель процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку, яку розроблено у синергії підсистем – цільової, організаційно-методичної, спеціально-змістової, функціональної, технологічної та релевантної у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування).

Під час формувального етапу педагогічного експерименту встановлено позитивну динаміку сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій на рівнях за критеріями у %: аксіологічно-мотиваційний – високий рівень у ЕГ (+7,88) та КГ (+0,42), середній у ЕГ (+8,29) та КГ (+2,87); інформаційно-комунікативний – високий рівень у ЕГ (+11,19) та КГ (+2,87), середній у ЕГ (+10,39) та КГ (+2,86); функціонально-технологічний – високий рівень у ЕГ (+13,70) та КГ (+4,52), достатній у ЕГ (+9,55) та КГ (+0,82). Здійснено статистичну достовірність результатів педагогічного експерименту із застосуванням двостороннього критерію узгодженості Пірсона (χ^2) для незалежних вибірок за рівня значущості $\alpha = 0,05$ та критичного значення $\chi^2кр = 5,991$ ($df = 2$).

На формувальному етапі педагогічного експерименту за всіма критеріями встановлено статистично значущі відмінності між ЕГ та КГ, зокрема, значення критерію Пірсона становили: за аксіологічно-мотиваційним критерієм $\chi^2_{експ} = 13,607$; за інформаційно-комунікаційним критерієм $\chi^2_{експ} = 20,315$; за функціонально-технологічним критерієм $\chi^2_{експ} = 23,527$, що перевищують критичне значення $\chi^2_{кр} = 5,991$ і дає підстави відхилити нульову статистичну гіпотезу та прийняти альтернативну гіпотезу про наявність статистично значущих відмінностей між ЕГ та КГ після впровадження структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку, що підтверджує досягнення мети педагогічного експерименту та достовірність основних положень дисертаційного дослідження.

Список використаної літератури до третього розділу:

1. Грабар М.І., Краснянська К.А. Застосування математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Київ : Вища школа, 1977. 214 с.
2. Ільїна Т. І. Методика вивчення мотивації навчання у закладі вищої освіти // Практикум з психології вищої школи. Київ : Освіта, 2001. С. 45–52.

3. Pearson K. On the Criterion that a Given System of Deviations from the Probable in the Case of a Correlated System of Variables is Such that It Can Be Reasonably Supposed to Have Arisen from Random Sampling. *Philosophical Magazine*. 1900. Vol. 50(302). P. 157–175.
4. Recommendation on Open Science. *UNESCO*. URL: https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-science?hub=704&utm_source=chatgpt.com (дата звернення 23.04.2026).
5. Regulatory Governance Essentials: The new core kit regulators need to make digital markets deliver. *Office of Electronic Communications*. URL: https://www.itu.int/net/epub/BDT/2026-GSR-26-Best-Practice-Guidelines/index.html?utm_source=chatgpt.com#p=1 (дата звернення 23.04.2026).
6. Ryan R. M., Connell J.P. Perceived Locus of Causality and Internalization: Examining Reasons for Acting in Two Domains. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1989. Vol. 57(5). pp. 749–761.
7. Ryan R.M., Deci E.L. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*. 2000. Vol. 55(1). pp. 68–78.
8. The World Intellectual Property Organization. *WIPO*. URL: https://www.wipo.int/portal/en/index.html (дата звернення 23.04.2026).
9. Vallerand R. J., Pelletier L. G., Blais M. R., Brière N. M., Senécal C., Vallières E. F. The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. *Educational and Psychological Measurement*. 1992. Vol. 52, № 4. pp. 1003–1017.

ВИСНОВКИ

1. Здійснено теоретичний і структурно-логічний аналіз педагогічної проблеми дослідження формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. Сформульовано, що процес формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій – об'єкт дослідження та дефініцію авторського тлумачення визначено як: систему навально-науково-пізнавальної діяльності (за видами організації навчання, дослідництва з методичним органайзером, соціального захисту правових гарантій, інформаційно-технологічної підтримки, практики мобільності, академічної етики та доброчесності) забезпечення ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій у ЗВО для задоволення потреб соціального замовлення (у відповідності якості й безпеки надання освітніх послуг та забезпечення перспектив сталості) згідно запитів професійних середовищ зайнятості щодо конкурентоспроможних кадрів сучасних формацій зі сформованою професійною компетентністю логістики необхідного рівня (за цільовим призначення видів – виробнича, закупівельна (постачальницька), розподільча, транспортна, складська, інформаційна, зворотна/реверсивна), логістика постачання) для галузі зв'язку; організацію освітнього процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій галузі зв'язку на принципах людино-і природо-центризму, неперервності, наскрізності, ступеневості, адаптивності, партнерської співпраці стейкхолдерів, результативності належного врядування у сферах логістики та освіти, науки й інноватики (учасників освітнього процесу, працедавців, представників громадськості, державних, місцевих і муніципальних органів регулювання забезпечення потреб у фахівцях інфокомунікаційної сфери логістики у галузі зв'язку) на методологічних підходах – управлінських та сталого розвитку у сферах логістики та формування професійної компетентності (відповідно – загально-і конкретно наукових, фундаментально філософських, практики оцінювання; системного управління економічного, соціального, екологічного,

інтегративного, глобального виміру демократичної культури, інноваційного розвитку); комплекс процедур справочинства, соціального захисту, правочинства, моніторингу якості й безпеки організації в ЗВО і у співпраці зі стейкхолдерами, соціальної й академічної мобільності, доброчесності та етики зі соціальною й екологічною відповідальністю за суспільну відповідність засадам сталості.

У ході дефінітивного (архітектура тезаурусу), ретроспективного (процес становлення та розвитку галузі науки й знань логістики та економічної діяльності логістики інфокомунікацій галузі зв'язку) та лінгвістичного видів аналізу тезаурусу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій обґрунтовано комплекс структурних компонентів визначення понять – «логістика», «логістична система», «підсистеми логістики», «логістична сфера», «функціональні напрями логістики», «тенденції розвитку сфери логістики», «майбутній фахівець», «інфокомунікації», «види інфокомунікацій», «майбутні фахівці інфокомунікацій», «логістика інфокомунікацій у галузі зв'язку» та «професійна компетентність майбутніх фахівців інфокомунікацій» у авторському тлумаченні; уточнено офіційні трактування поняття «логістики» 26-ма мовами світу; розкрито національні особливості змісту поняття «логістика» та встановлено спільні характеристики класифікаційних ознак міжнародних тлумачень як: сукупність засобів, методів і організаційних заходів зі забезпечення діяльності підприємств, служб виконання функціональних операцій, що передбачає управління ресурсами, організацію процесів ресурсорозподілу та забезпечення ефективності функціонування систем (Сполучене Королівство Великої Британії, Сполучені Штати Америки, Королівство Іспанія, Турецька Республіка); система забезпечення підрозділів і організацій необхідними матеріальними засобами, персоналом, послугами та іншими ресурсами підтримки логістичної діяльності (Французька Республіка, Сполучені Штати Америки); процес планування, організації, виконання та контролю руху

матеріальних, товарних, інформаційних і фінансових процесів і мереж управління постачанням, транспортуванням, зберіганням, розподілом та інформаційним сервісом логістичних операцій для задоволення споживачів (Федеративні Республіки – Німеччини, Бразилії; Республіки – Польщі, Болгарії, Сербії, Хорватії, Індії, Кореї, Латвійська, Грецька, Італійська, Португальська; Королівства – Нідерландів, Швеції, Саудівської Аравії; Угорщина, Держава Ізраїль); комплексне управління ланцюгами постачання через інтеграцію та оптимізацію матеріальних, інформаційних і фінансових потоків, спрямоване на підвищення ефективності діяльності, зниження витрат, забезпечення своєчасності постачання та підвищення рівня обслуговування споживачів (Республік – Фінляндської, Словенії, Японська Держава, Китайська Народна Республіка). Завдяки діагностиці лінгвістичних моделей дефінітивного полімовного тлумачення поняття «логістика» встановлено класифікаційні ознаки критеріїв змісту й структури її визначення за чотирма категоріями: I – технологічності – опис операційних, технічних і процесних характеристик логістики; II – когнітивності – акцент на плануванні, управлінні інформацією та прийнятті рішень; III – аксіологічності – ціннісний вимір: ефективність, якість, клієнтоорієнтованість; IV – системності — розгляд логістики як інтегрованої системи (ланцюг постачання, потоки).

2. У провадженні контент- та формально-логічного аналізу нормативно-правового та технічного регулювання процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій встановлено, що міжнародне регулювання сфери логістики та інформаційно-комунікаційних технологій здійснюють уповноважені міжнародні організації, професійні асоціації, союзи та спеціалізовані об'єднання.

Встановлено необхідність імплементації національного законодавства до міжнародних вимог глобального виміру. Визначено, що нормативно-правове регулювання сфери логістики інфокомунікацій в Україні обумовлено національними стратегіями у напрямах: безпековий – національної;

інформаційної безпеки; кібербезпеки України; екологічної безпеки й адаптації до зміни клімату на період до 2030 р.; комунікацій у сфері запобігання та протидії корупції на 2026-2030 рр.; технологічний – національна транспортна стратегія України на період до 2030 р.; цифрового розвитку інноваційної діяльності до 2030 р.; інфраструктурний – енергетична стратегія України на період до 2030 р.; економічної до 2030 р.; експортна стратегія до 2030 р.; цифрового розвитку системи управління державними фінансами до 2030 р.; соціально-гуманітарний – розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 рр.; реформування системи надання соціальних послуг. Уточнено систематизацію правочинства в Україні у контекстах дослідження: освітньо-науковим інноваційним – «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про освіту дорослих», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про академічну доброчесність», «Про електронні документи та електронний документообіг», «Про захист персональних даних»; логістичним – «Про транспорт», «Про автомобільний транспорт», «Про залізничний транспорт», «Про мультимодальні перевезення», «Про транспортно-експедиторську діяльність», «Про транзит вантажів», «Про автомобільні дороги», «Про дорожній рух», «Про зовнішньоекономічну діяльність», «Про публічні закупівлі», «Про ліцензування видів господарської діяльності», «Про сертифіковані товарні склади та прості і подвійні складські свідоцтва», «Про зерно та ринок зерна в Україні», «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», «Про перевезення небезпечних вантажів»; інформаційно-комунікаційним – «Про електронні комунікації», «Про медіа», «Про поштовий зв'язок», «Про Національну інфраструктуру геопросторових даних»; безпековим – Указ Президента України «Про введення воєнного стану в Україні»; постанови КМУ «Про затвердження Загальних вимог з кіберзахисту об'єктів критичної інфраструктури», «Про затвердження Порядку проведення огляду стану

кіберзахисту критичної інформаційної інфраструктури, державних інформаційних ресурсів та інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом», «Деякі питання забезпечення функціонування системи виявлення вразливостей і реагування на кіберінциденти та кібератаки», «Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури», «Про затвердження Порядку проведення моніторингу рівня безпеки об'єктів критичної інфраструктури».

Визначено структуру комплексу засобів технічного регулювання державних стандартів технічного управління (ДСТУ) згідно об'єктно-предметного поля дослідження гармонізації стандартів:

– загальні в сферах освіти, науки й інноватики (неперервна професійна підготовка в ЗВО): ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT) «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів»; ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю. Вимоги»; ДСТУ ISO 9004:2018 «Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху»; ДСТУ ISO 21001:2019 (ISO 21001:2018, IDT) «Освітні організації. Системи управління для освітніх організацій. Вимоги та настанови щодо застосування»; ДСТУ ISO 29993:2017 (ISO 29993:2017, IDT) «Навчальні послуги поза формальною освітою. Вимоги до послуг»; ДСТУ ISO 26000:2019 (ISO 26000:2010, IDT) Настанови щодо соціальної відповідальності; ДСТУ ISO 22316:2022 (ISO 22316:2017, IDT) «Безпека та стійкість. Організаційна стійкість. Принципи та характеристики»; ДСТУ ISO 45001:2019 (ISO 45001:2018, IDT) «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування»; ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування»; ДСТУ ISO 50001:2020 (ISO 50001:2018, IDT) «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування»; ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу»; ДСТУ ISO/IEC 27000:2017 (ISO/IEC 27000:2016, IDT) «Інформаційні технології. Методи захисту. Системи

керування інформаційною безпекою. Огляд і словник»; ДСТУ ISO/IEC 27001:2023 (ISO/IEC 27001:2022, IDT) «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги»; ДСТУ ISO/IEC 27002:2023 (ISO/IEC 27002:2022, IDT) «Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Настанови щодо заходів інформаційної безпеки»; ДСТУ ISO/IEC 27003:2018 (ISO/IEC 27003:2017, IDT) «Інформаційні технології. Методи захисту. Системи керування інформаційною безпекою. Настанови щодо впровадження».; ДСТУ ISO/IEC 38500:2016 (ISO/IEC 38500:2015, IDT) «Управління інформаційними технологіями в організації»; ДСТУ ISO/IEC 40500:2015 (ISO/IEC 40500:2012, IDT) «Інформаційні технології. Настанови щодо доступності веб-контенту (WCAG 2.0)»; ДСТУ ISO 37001:2018 (ISO 37001:2016, IDT) «Системи управління щодо протидії корупції. Вимоги та настанови щодо застосування»;

– спеціалізовані за видами логістики: ДСТУ ISO 28000:2022 «Системи управління безпекою ланцюга постачання. Вимоги»; ДСТУ ISO 28001:2015 (ISO 28001:2007, IDT) «Системи управління безпекою ланцюга постачання. Найкращі практики впровадження»; ДСТУ ISO 31000:2018 «Управління ризиками. Настанови»; ДСТУ ISO 22301:2021 (ISO 22301:2019, IDT) «Безпека та стійкість. Системи управління безперервністю бізнесу. Вимоги»; ДСТУ ISO 39001:2015 (ISO 39001:2012, IDT) ISO 39001:2012 «Системи управління безпекою дорожнього руху. Вимоги та настанови щодо застосування»; ДСТУ ISO 20400:2019 (ISO 20400:2017, IDT) «Стале управління закупівлями. Настанови»;

– в сфері логістики галузі зв'язку, телекомунікацій та Інтернету: ДСТУ EN 14012:2018 «Поштові послуги. Якість послуг. Принципи розгляду скарг користувачів та відшкодування збитків»; ДСТУ EN 13850:2018 «Поштові послуги. Якість послуг. Вимірювання часу наскрізного пересилання одиночних відправлень пріоритетної та першого класу кореспонденції»; ДСТУ EN 14142-1:2015 «Поштові послуги. Бази даних

адрес»; ДСТУ EN 14615:2015 «Поштові послуги. Цифрові поштові знаки. Загальні положення»; у сфері інформаційної логістики, телекомунікацій та IoT: ДСТУ 8861:2019 «Системи рухомого (мобільного) зв'язку. Показники якості послуг. Методика визначення параметрів»; ДСТУ ISO/IEC 30141:2022 «Інтернет речей (IoT). Референтна архітектура»; ДСТУ ISO/IEC 21823-1:2022 «Інтернет речей (IoT). Взаємосумісність систем IoT. Частина 1. Структура»;

– мережеві протоколи ІКТ: керування передачею даних (з англ. – Transmission Control Protocol, TCP); користувацьких датаграм (з англ. – User Datagram Protocol, UDP); передачі гіпертексту (з англ. – Hypertext Transfer Protocol, HTTP); захищений протокол передачі гіпертексту (з англ. – Hypertext Transfer Protocol Secure, HTTPS); передачі файлів (з англ. – File Transfer Protocol, FTP); простий протокол передачі пошти (з англ. – Simple Mail Transfer Protocol, SMTP); простий протокол керування мережею (з англ. – Simple Network Management Protocol, SNMP); керування міжмережевими повідомленнями (з англ. – Internet Control Message Protocol, ICMP); стандарти Європейської логістичної асоціації (з англ. – European Logistics Association) уповноважена інституція з розробки компетентностей та професійної підготовки логістів; SCOR (з англ. – Supply Chain Operations Reference Model) «Модель еталонного управління операціями ланцюгів постачання»; стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

3. Встановлено роль та функціональне призначення інфраструктури сфери логістики інфокомунікацій для галузі зв'язку та визначено перелік можливих професій за кодами професійної зайнятості майбутніх фахівців засобами структурно- організаційного та -функціонального аналізів. Окреслено місце логістики в економічних видах діяльності та обґрунтовано її роль у забезпеченні управління матеріальними, інформаційними, фінансовими й сервісними процесами у виробництві (менеджменту постачання, комплектуючих у виробництвах та забезпечення

інфокомунікацій зв’язку), торгівлі (оптовій і роздрібній), сфері послуг (транспортній, сервісній, інформаційно-комунікаційній), аграрному секторі (зберігання, первинна обробка та транспортування агропродукції та сировини) та міжнародній торгівлі (організація міжнародних перевезень, митного оформлення і транскордонного товаропостачання). Встановлено, що сфера логістики забезпечує ефективність економічних видів діяльності, мінімізацію витрат, дотримання гарантій якості й безпеки сервісного обслуговування секторів економіки для забезпечення сталого розвитку; відіграє важливу роль у забезпеченні ефективності менеджменту інфокомунікацій в галузі зв’язку засобами інформаційного трансферу ресурсозабезпечення (неперервності, оперативності і надійності інфокомунікаційних мереж, ланцюгів товарозабезпечення для задоволення споживчих потреб суспільства).

Розкрито функціонал логістики інфокомунікацій щодо: планування й розроблення стратегій менеджменту запасів, шляхів маршрутизації транспортування та регулювання інформаційних мереж і потоків; організації й координації транспортних мереж, зберігання і обробки потоків товарообігу і надання послуг сервісної підтримки інфокомунікацій, а також формування й забезпечення інформаційних систем сервісної підтримки процесів; забезпечення реалізації логістичних планів з дотриманням термінів доставки та стандартів якості; контролю і моніторингу якості й безпеки процесів, системного аналізу якості результатів і коригування заходів забезпечення ефективності логістичних операцій; забезпечення зворотного зв'язку зі споживачами, їх очікувань та потреб для адаптації логістичних стратегій і процесів логістичного менеджменту. Представлено з авторського огляду функціональну структуру логістики у галузі зв'язку, яка охоплює планово-ресурсну (планування потреб, постачання та управління ресурсами), інфраструктурно-організаційну (організація й розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури), операційно-сервісну (забезпечення логістичних операцій і сервісного обслуговування), контрольно-аналітичну

(моніторинг, оцінювання ефективності та контроль логістичних процесів), комунікаційно-зворотну (координація взаємодії учасників і забезпечення зворотного зв'язку), інформаційно-аналітичну (збирання, інтеграція та аналіз інформації), прогностичну (прогнозування потреб, ризиків і напрямів розвитку), моделюючу (проєктування й оптимізація логістичних процесів із використанням цифрових моделей) та системоутворюючу (інтеграція ресурсів, технологій і логістичних процесів у єдину систему) функції. Встановлено перелік можливих професій за кодами професій: 3114 – технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій, до яких віднесено – фахівець інфокомунікацій/фахівець електронних комунікацій, фахівець з питань обслуговування мережі, фахівець з планування мереж радіодоступу, технік електрозв'язку, технік-конструктор (електроніка), технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, диспетчер поштового зв'язку, технік-технолог (електроніка), технік з радіолокації, технік поштового зв'язку, технік із структурованої кабельної системи, технік із конфігурованої комп'ютерної системи, технік з сигналізації та диспетчер електрозв'язку; 3119 – лаборант (з електроніки), технік з підготовки технічної документації (з електроніки); 3132 – радіоелектронік; 3139 – технік-оператор електронного устаткування, технік з діагностичного устаткування; після набуття відповідного практичного досвіду або відповідно до кваліфікаційних вимог стейкхолдерів і у разі відповідності професійних компетентностей випускника до вимог можуть працювати як: 2144.2 – інженер електрозв'язку; 2144.2 – інженер з телекомунікацій; 2144.2 – інженер з радіозв'язку; 2144.2 – інженер з експлуатації телекомунікаційних систем.

4. Розроблено та обґрунтовано зміст і структуру сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій як інтегративної їх професійної характеристики, що забезпечує здатність здійснювати управління матеріальними, інформаційними, сервісними та цифровими логістичним процесами інфокомунікаційного забезпечення відповідно до вимог професійних середовищ зайнятості та кар’єрного

зростання; згідно Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня виокремлено інтегральну, загальні та спеціальні здатності для розв'язання спеціальних завдань логістики інфокомунікацій на практиці в умовах соціальної турбулентності глобального виміру; систематизовано архітектуру професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій у інформаційно-технологічній (застосування ІКТ, цифрових платформ, програмного забезпечення, кібербезпеки та захисту інформації), організаційно-управлінській (планування, організація, координація й управління логістичними процесами та проєктами), системно-аналітичній (системний аналіз, оцінювання ризиків, прийняття управлінських рішень), інформаційно-комунікаційній (професійна комунікація, взаємодія із заінтересованими сторонами), креаційно-інноваційній (розроблення та впровадження інноваційних рішень з оптимізації логістичних процесів) і професійно-етичній (дотримання принципів професійної етики, соціальної та екологічної відповідальності та безпеки) компонентах компетенцій; визначено функціональні, спеціальні та семантичні аспекти формування компетентності для реалізації у професійній діяльності цілісного базису професійної компетентності ефективного менеджменту, логістичної інфраструктури інфокомунікацій у галузі зв'язку.

Розроблено критеріальний апарат оцінювання рівнів сформованості професійної компетентності логістики майбутніх фахівців інфокомунікацій за критеріями (аксіологічно-мотиваційний, інформаційно-комунікаційний та функціонально-технологічний) для встановлення сформованості низького, середнього та високого рівнів, що уможливило діагностику релевантності професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій з метою праксеологічної перевірки ефективності структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку.

5. Розроблено, обґрунтовано та здійснено праксеологічну перевірку структурно-функціональної моделі процесу формування професійної

компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку, яку розроблено у цілісній єдності синхронізації підсистем – цільової, організаційно-методичної, спеціально-змістової функціональної, технологічної та релевантної у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування).

Під час формувального етапу педагогічного експерименту встановлено позитивну динаміку сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за критеріями та на рівнях у % відповідно: аксіологічно-мотиваційний – високий у ЕГ (+7,88) та КГ (+0,42), середній у ЕГ (+8,29) та КГ (+2,87); інформаційно-комунікативний – високий у ЕГ (+11,19) та КГ (+2,87), середній у ЕГ (+10,39) та КГ (+2,86); функціонально-технологічний – високий у ЕГ (+13,70) та КГ (+4,52), достатній у ЕГ (+9,55) та КГ (+0,82) рівні. Доведено статистичну достовірність результатів дослідження із застосуванням критерію узгодженості Пірсона (χ^2) для незалежних вибірок, рівня значущості $\alpha = 0,05$ та критичного значення χ^2кр = 5,991 (df = 2).

Додаток А

Таблиця 1

Діагностика моделей дефінітивного аналізу полімовного тлумачення поняття «логістика»

Категорії моделей дефінітивного тлумачення:

Категорії моделей дефінітивного тлумачення:	
I	технологічність — опис операційних, технічних і процесних характеристик логістики
II	когнітивність — акцент на плануванні, управлінні інформацією та прийнятті рішень
III	аксіологічність — ціннісний вимір: ефективність, якість, клієнтоорієнтованість
IV	системність — розгляд логістики як інтегрованої системи (ланцюг постачання, потоки)

Таблиця 2

Діагностика моделей дефінітивного аналізу полімовного тлумачення поняття «логістика»

№ п/п	**Країна**	**Поняття «логістика»**	**Визначення поняття «логістика»**	**Переклад поняття «логістика» українською**	**Критерії**
1.	Сполучене королівство Великої Британії	logistics	the detailed organization and implementation of a complex operation; the commercial activity of transporting goods to customers	детальна організація та здійснення складної операції; комерційна діяльність з доставки товарів споживачам	**I, IV**
2.	Сполучені Штати Америки	logistics	the science of planning and carrying out the movement and maintenance of forces.	процес планування, виконання та оцінки переміщення і розміщення людей і/або товарів, а також допоміжних дій, пов'язаних з цим переміщенням і розміщенням, у межах системи, створеної для досягнення конкретних цілей	**IV**

продовження таблиці 2

№ п/п	Країна	Поняття «логістика»	Визначення поняття «логістика»	Переклад поняття «логістика» українською	Критерії
3.	Французька Республіка	logistique	est le processus de maîtrise des flux physiques de produits d'une entreprise afin de satisfaire le client final au meilleur coût. Elle englobe l'optimisation des stocks, la gestion des flux d'informations, l'approvisionnement, l'entreposage et le transport aval	процес управління фізичними потоками продукції підприємства з метою задоволення кінцевого клієнта за оптимальною вартістю. Вона охоплює оптимізацію запасів, управління інформаційними потоками, постачання, складування та подальше транспорту-вання	**IV**
4.	Федеративна Республіка Німеччина	logistik	die Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle des gesamten Material- und dazugehörigen Informationsflusses innerhalb und zwischen Unternehmen	планування, управління, виконання та контроль усього матеріального та пов'язаного з ним інформаційного потоку всередині та між підприємствами	**II, IV**
5.	Республіка Польща	logistyka	proces planowania, realizowania i kontrolowania sprawnego i efektywnego ekonomicznie przepływu surowców, materiałów, wyrobów gotowych oraz informacji z punktu pochodzenia do punktu konsumpcji	процес планування, реалізації та контролю ефективного потоку сировини, матеріалів, готових виробів та інформації від місця походження до місця споживання	**II, IV**
6.	Королівство Іспанія	logística	es el proceso de planificar, ejecutar y controlar de forma eficiente el flujo y almacenamiento de materias primas, productos semielaborados y terminados, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el de consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente al menor coste posible	процес ефективного планування, виконання та контролю потоку і зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також пов'язаної з ними інформації, від точки походження до точки споживання з метою задоволення потреб клієнта за найменшої можливої вартості	**I, IV**

продовження таблиці 2

№ п/п	Країна	Поняття «логістика»	Визначення поняття «логістика»	Переклад поняття «логістика» українською	Критерії
7.	Італійська Республіка	logistica	l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti	сукупність організаційних, управлінських та стратегічних дій, що регулюють потоки матеріалів та пов'язаної інформації від постачальників до кінцевих споживачів	**II, IV**
8.	Королівство Нідерландів	logistiek	het vakgebied dat zich bezighoudt met de beheersing van de goederenstroom en de hiermee samenhangende informatiestroom van grondstof tot eindgebruiker	галузь знань, що займається управлінням потоком товарів та пов'язаним з ним інформаційним потоком від сировини до кінцевого споживача	**II, IV**
9.	Королівство Швеція	logistik	planering, organisation och styrning av alla aktiviteter i materialflödet, från råmaterialanskaffning till slutlig konsumtion och returflöden	планування, організація та управління всіма видами діяльності в матеріальному потоці від закупівлі сировини до кінцевого споживання і зворотних потоків	**II, IV**
10.	Фінляндська Республіка	logistiikka	materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tieto- ja rahavirtojen hallintaa, jonka tavoitteena on optimoida toimitusketjun kustannustehokkuus ja asiakaspalvelutaso	управління матеріальними потоками та пов'язаними з ними інформаційними і фінансовими потоками з метою оптимізації рентабельності ланцюга постачання та рівня обслуговування клієнтів	**II, IV**
11.	Латвійська Республіка	loģistika	plānošanas, īstenošanas un kontroles process preču, pakalpojumu un saistītās informācijas efektīvai un ekonomiski izdevīgai plūsmai no izcelšanās punkta līdz patēriņa punktam	процес планування, виконання та контролю ефективного і економічного потоку товарів, послуг та пов'язаної інформації від місця походження до місця споживання	**II, IV**

продовження таблиці 2

№ п/п	Країна	Поняття «логістика»	Визначення поняття «логістика»	Переклад поняття «логістика» українською	Критерії
12.	Республіка Болгарія	логистика	процесът на планиране, изпълнение и контрол на ефективното движение на стоки и услуги от точката на произход до точката на потребление	процес планування, виконання та контролю ефективного переміщення товарів і послуг від місця виробництва до місця споживання	**II, IV**
13.	Республіка Сербія	логистика	процес планирања, спровођења и контроле ефикасног и ефективног кретања и складиштења добара, услуга и повезаних информација од тачке порекла до тачке потрошње	процес планування, впровадження та контролю ефективного переміщення і зберігання товарів, послуг та пов'язаної інформації від місця виробництва до місця споживання	**II, IV**
14.	Республіка Хорватія	logistika	proces planiranja, provedbe i kontrole učinkovitog i djelotvornog kretanja i skladištenja robe, usluga i srodnih informacija od točke podrijetla do točke potrošnje	процес планування, виконання та контролю ефективного переміщення і зберігання товарів, послуг та відповідної інформації від місця походження до місця споживання	**II, IV**
15.	Республіка Словенія	logistika	upravljanje toka blaga, storitev in informacij od izvora do potrošnje z namenom zagotavljanja pravočasne dostave pravi osebi, na pravo mesto, v pravi količini in ob pravih stroških	управління потоком товарів, послуг та інформації від виробника до споживача з метою забезпечення своєчасної доставки потрібній особі, в потрібне місце, в потрібній кількості та з оптимальними витратами	**II, IV**
16.	Грецька Республіка	εφοδιαστική / λογιστική	ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με τον προγραμματισμό, την οργάνωση και τον έλεγχο της ροής υλικών αγαθών, υπηρεσιών και πληροφοριών από την πηγή στον τελικό καταναλωτή	галузь науки, що займається плануванням, організацією та контролем потоку матеріальних благ, послуг та інформації від джерела до кінцевого споживача	**II, IV**

продовження таблиці 2

№ п/п	Країна	Поняття «логістика»	Визначення поняття «логістика»	Переклад поняття «логістика» українською	Критерії
17.	Турецька Республіка	lojistik	ürünlerin kaynaktan son tüketiciye ulaşmasını sağlayan tedarik, depolama, taşımacılık ve dağıtım faaliyetlerinin bütünü; malların doğru yerde, doğru zamanda ve en düşük maliyetle teslim edilmesi süreci	сукупність діяльності з постачання, зберігання, транспортування та розподілу, що забезпечує доставку продуктів від виробника до кінцевого споживача; процес доставки товарів у потрібне місце, у потрібний час і з мінімальними витратами	**I, IV**
18.	Угорщина	logisztika	az anyagok, termékek és az azokhoz kapcsolódó információk hatékony áramlásának és tárolásának tervezése, végrehajtása és ellenőrzése a kiindulóponttól a végfelhasználóig	планування, виконання та контроль ефективного потоку і зберігання матеріалів, продуктів та пов'язаної з ними інформації від вихідної точки до кінцевого користувача	**II, IV**
19.	Японська Держава	ロジスティクス	原材料の調達から生産、在庫管理、輸送、配送を経て最終消費者に至るまでの物流全体を計画・実行・管理するプロセス	процес планування, виконання та управління всіма матеріальними потоками від закупівлі сировини через виробництво, управління запасами, транспортування та розподіл до кінцевого споживача	**II, IV**
20.	Китайська Народна Республіка	物流 (wùliú)	根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合	органічне поєднання основних функцій: транспортування, зберігання, наванта-ження та розвантаження, пакування, обробки під час розподілу, доставки та обробки інформації відповідно до реальних потреб	**II, IV**
21.	Держава Ізраїль	לוגיסטיקה	תחום עיסוק העוסק בתכנון, ביצוע ושליטה של זרימה יעילה ואפקטיבית של סחורות, שירותים ומידע ממקור לנקודת צריכה	галузь, що займається плануванням, виконанням та контролем ефективного потоку товарів, послуг та інформації від джерела до місця споживання	**II, IV**

продовження таблиці 2

№ п/п	Країна	Поняття «логістика»	Визначення поняття «логістика»	Переклад поняття «логістика» українською	Критерії
22.	Королівство Саудівська Аравія	اللوجستيات	عملية التخطيط والتنفيذ والسيطرة على التدفق الفعّال للبضائع والخدمات والمعلومات من نقطة المنشأ إلى نقطة الاستهلاك بهدف تلبية متطلبات العملاء	процес планування, виконання та контролю ефективного потоку товарів, послуг та інформації від місця виробництва до місця споживання з метою задоволення потреб клієнтів	**II, IV**
23.	Республіка Індія (гінді)	लॉजिस्टिक्स	वस्तुओं, सेवाओं और सूचना के प्रभावी प्रवाह और भंडारण की योजना, कार्यान्वयन एवं नियंत्रण की प्रक्रिया; उत्पत्ति स्थान से उपभोग स्थान तक कुशल आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन	процес планування, впровадження та контролю ефективного потоку і зберігання товарів, послуг та інформації; ефективне управління ланцюгом постачання від місця виробництва до місця споживання	**II, IV**
24.	Федеративна Республіка Бразилія (португальська)	logística	processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo	процес планування, впровадження та контролю ефективного і результативного потоку товарів, послуг та інформації від місця виробництва до місця споживання	**II, IV**
25.	Республіка Корея	물류 (物流)	생산자로부터 소비자에게 제품, 서비스 및 관련 정보의 효율적이고 효과적인 흐름과 보관을 계획, 실행, 통제하는 프로세스	процес планування, виконання та контролю ефективного потоку і зберігання продуктів, послуг та відповідної інформації від виробника до споживача	**II, IV**
26.	Португальська республіка	logística	conjunto de atividades de planeamento, execução e controlo do fluxo de bens, serviços e informações, desde a origem até ao ponto de consumo, com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes de forma eficiente e eficaz	сукупність дій з планування, виконання та контролю потоку товарів, послуг та інформації від місця походження до місця споживання з метою ефективного задоволення потреб клієнтів	**II, IV**

Додаток Б

Формуляр змісту і завдання професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Часткові складові професійної компетентності / Рівні	Низький (D, E)	Середній (C)	Високий (A)
Інтегральна компетентність –			
здатність розв'язання фахових та практичних завдань із інфокомунікаційної підтримки логістичної інфраструктури, а саме проєктування, впровадження, експлуатації та менеджменту логістичних систем соціальної турбулентності та цифровізації видів економічної діяльності			
Загальні компетентності як здатності до:			
системного та критичного аналізу та синтезу й систематизації інформації в інфокомунікаційному забезпеченні логістичної сфери			
застосовування теоретичних знань та практичних умінь і навичок у процесі проєктування, впровадження та сервісу логістичних систем			
ефективного планування, організації та раціонального тайм-менеджменту сфери логістики інфокомунікацій			
усвідомлення закономірностей функціонування логістичних систем, застосування ІКТ та специфіки професійної діяльності			
провадження професійних комунікацій державною мовою в усній та письмовій формах засобами ділового спілкування			
корпоративної міждисциплінарної взаємодії учасників логістичних процесів			
неперервного професійного розвитку, самоосвіти, самоменеджменту та опанування цифрових ІКТ і логістичних інновацій			
прогнозування та вирішення проблемних ситуацій функціонування логістичних систем			
реалізації професійної діяльності із дотриманням вимог якості й безпеки, надійності перебійності та захисту інформаційних даних			
реалізації принципів екологічної та соціальної відповідальності на засадах сталого розвитку під час проєктування й експлуатації інфокомунікаційних систем логістики			
взаємодії на засадах громадянської та соціальної відповідальності, розвитку правової культури, забезпечення вимог доброчесності			
збереження та примноження науково-дослідних, соціокультурних й професійних та суспільних цінностей, сприяння нарощенню інноваційної культури та підтримки здорового способу життя			
Спеціальні (фахові) як здатності до:			
усвідомлення ролі інформації та значення цифрових інфокомунікацій у забезпеченні ефективності логістичних процесів і функціонуванні мережі ланцюгів постачання			
застосовування ІКТ, цифрових платформ та систем менеджменту логістичними процесами з урахуванням вимог інформаційної безпеки			

Часткові складові професійної компетентності / Рівні	Низький (D, E)	Середній (C)	Високий (A)
використання методів, прийомів та засобів збору, передавання, оброблення, зберігання й захисту інформаційних даних у логістичних системах інфокомунікацій			
моделювання, аналізування та забезпечення оптимізації інформаційних потоків в логістичних процесах зі використанням спеціалізованого програмного забезпечення			
використання нормативно-правової бази, міжнародних стандартів та галузевих регламентів функціонування інформаційно-комунікаційних систем у логістичній індустрії			
моніторингу, діагностики та оцінювання семантичної ефективності інфокомунікаційної інфраструктури логістичних систем і мереж			
забезпечення екологічної безпеки та впровадження принципів «зеленої логістики» засобами інфокомунікаційного проєктування			
впровадження перспективних інтелектуальних транспортних систем, технологій Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та баз (Big Data) у логістичній архітектурі інфокомунікацій			
забезпечення інтеграції, налаштування та введення в експлуатацію сучасних інформаційно-комунікаційних систем менеджменту логістичних процесів			
забезпечення технічного супроводу, тестування, модернізації та підтримки працездатності інфокомунікаційних систем логістики			
розробки технічної, експлуатаційної та організаційно-розпорядчої документації для функціонування інформаційних систем логістики			
управління інформаційними потоками, координації процесів обміну інформаційних даних та забезпечення сталості інфокомунікацій логістичних мереж			
організації заходів з безпеки життєдіяльності та охорони праці, кібер-, інформаційної та технічної безпеки під час експлуатації інфокомунікаційного обладнання логістики			
аналізування вітчизняного та міжнародного досвіду цифровізації логістики, оцінювання інноваційних рішень та визначення їх доцільності			
виконання проєктних, техніко-економічних та інженерних розрахунків щодо створення, модернізації та оптимізації інфокомунікаційного забезпечення логістичних систем із використанням сучасних методів автоматизованого проєктування			

Додаток В

Авторська анкета діагностики професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій

Здатності, компетенції, компетеентності / Рівні	Низький (D, E)	Середній (C)	Високий (A)
Здатності майбутніх фахівців інфокомунікацій до застосування –			
цифрових технологій у навчанні логістики			
застосування засобів онлайн мережі, платформи Moodle, Google Classroom, Coursera для підтримки доступу до освітніх ресурсів, навчально-методичних матеріалів у зручний час для дистанційного опанування здобувачами освіти			
організації та участь на практиці у вебінарах та проблемно-інтегрованих лекціях з відеокомпонентом при наданні освітніх послуг здобувачам освіти задля формування когнітивної спроможності задля теоретичного вивчення базису науки логістики; сприяння унаочненню логістичних концепцій зі залученням експертів-практиків, методологів для обговорення логістичних ситуацій, їх безпеки і безперебійного надійного функціонування в галузі зв'язку			
забезпечення якості систем менеджменту (з англ. – Learning Management System, далі – LMS) – засобами інструментального супроводу освітнього процесу, педагогічного моніторингу навчальних досягнень студентів			
підтримки ефективного управління змістовим забезпеченням освітнього контенту – фітбеку від усіх учасників процесу формування професійної компетентності майбутніх фахівців інфокомунікацій			
інформаційно-комунікаційних технологій			
упровадження менеджменту даних – застосування спеціального органайзеру програмного забезпечення аналітики інформації в сфері логістики (наприклад: системи, застосунки та продукти обробки даних та табличного процесора Excel у забезпеченні здатностей практичного опанування даних			
педагогічних технологій навчання логістики			
аналізу застосування новітніх технологій завдяки засобам і методам проєктного практико-орієнтованого навчання, що сприяє активації навчально-науково-пізнавальної діяльності здобувачів освіти у науково-дослідних, проектно-конструкторських, дизайнерських, екологічних, соціально-безпекових проектах малих групах для вироблення, передбачення, запобігання логістичних проблем			
організації перевернутого навчання у класах для самостійного освоєння теоретичного матеріалу під час аудиторного навчання і з метою апробації на практиці; формування та розвитку розуміння теоретичного матеріалу для застосування сучасних наукових знань логістики			
використання інтерактивних методів навчання – ігрових, рольових, проблемних дебатів для забезпечення активізації навчально-пізнавального інтересу здобувачів освіти і їх залучення до опанування логістики, розвитку комунікаційних здатностей аргументації			

міждисциплінарної організації проблемно-інтегрованого навчання з опанування наукових знань логістики у міждисциплінарній інтеграції галузей наук і знань, забезпечення набуття сформованості та розвиненості світоглядності, формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій			
аналізу і синтезу інформаційних даних системного аналізу інформаційної бази логістичної інфраструктури для вироблення доцільних організаційно-управлінських і забезпечення адміністративно-розпорядчих компетенцій, розвитку комунікаційних навичок професійного усного та письмового спілкування			
критичного, аналітичного та креаційного мислення, оцінювання доцільності організації логістичних маршрутів для розв'язання логістичних завдань			
продукування новацій альтернативних рішень для запобігання, передбачення й усунення логістичних проблем і ситуацій			
тімбілдінгу для досягнення інституційної та стратегічної мети сталого розвитку сфери логістики			
застосування на практиці інформаційно-технологічних компетенцій користування ІКТ та процесно-апаратним обладнанням і цифровим програмним забезпеченням у практиці професійних логістичних завдань			
самовдосконалення професійної компетентності засобами цифрових і педагогічних технологій в умовах інтенсивних трансформацій у сфері логістики			
Професійні компетенції, які сприяють формуванню змісту і структури професійної компетентності логістики			
інформаційно-технологічні – знання ІКТ інфраструктури (застосування спеціальних принципів функціонування комп'ютерних мереж, серверів, інформаційних баз та сучасних технологій програмування; шифрування програмних кодів автоматизації логістичних процесів інфокомунікацій параметральної метрики оцінки даних; застосування аналітичного інструментарію та програмного забезпечення у інтерпретаціях інформаційних параметрів; кібербезпеки та інституційної безпеки інформаційних систем у захисті даних логістичних мереж			
організаційно-управлінські – менеджменту проектів, планування та нагляду за проектною діяльністю в сфері логістики; практичного застосування методології менеджменту проєктів; організації професійної діяльності щодо систематизації та класифікації логістичних процесів інфо комунікацій та координації командної діяльності у досягненнях задоволеності замовників послуг і користувачів інфокомунікацій; уміння бюджетування планувати і управляти фінансовими ресурсами у логістичних проектах			
системно-аналітичні критичного й аналітичного мислення забезпечення інфокомунікацій сфери зв'язку системного аналізу логістичних проблемних ситуацій та прийняття обґрунтованих рішень на основі аналітичних даних і чинників впливу; системної аналітики зв'язків в логістичних й інфокомунікаційних мережах і процесах, оцінювання впливу на ефективність організації логістичних стратегій			
інформаційно-комунікаційні – щодо ефективності комунікацій, донесення інформації як усної, так і письмової, до різних категорій колег, керівництва, постачальників, клієнтів; переговорових компетенцій щодо партнерства зацікавлених сторін у досягненні якості й безпеки надання послуг і сервісної підтримки			

креаційні та інноваційні здатності генерації новаторських ідей і розроблення інноваційних процедур оптимізації логістичних мереж, для вирішення проблемних ситуацій за економічними видами діяльності сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку			
професійно-етичні соціальної й екологічної відповідальності – морально-етичні норми сприйняття етичних принципів у сфері логістики інфокомунікацій, її дотримання у галузі зв'язку			
здатність до забезпечення соціально доцільних та екологічно безпечних стандартів у професійному становленні та розвитку			
Компетенції професійної компетентності логістики у когнітивному потенціалі здобувачів освіти сформованому засобами			
практики застосування ІКТ у системах менеджменту логістичних процесів постачання з програмним забезпеченням (системи планування ресурсів підприємства (з англ. – Enterprise Resource Planning, далі – ERP) та управління ланцюгами поставок (з англ. – Supply Chain Management, далі – SCM)), інструментального обладнання, аналітичної обробки даних значних масивів з метою систематизації та інтерпретації для вироблення логістичних маршрутів			
фахових компетенцій з управління логістичними проектами забезпечення інфокомунікацій, застосування підходів і принципів методології проектного менеджменту управлінських методів у проектній діяльності (зокрема, гнучкої методології Agile – філософії управління проєктами, орієнтована на швидку адаптацію до змін, постійний зворотний зв'язок та створення готового до використання продукту та каскадної моделі Waterfall – від англ. «водоспад», класичний метод управління проєктами, де робота виконується суворо крок за кроком) для реалізації логістичного проектування в галузі зв'язку; планування ресурсів, оцінювання потреб в ресурсах та часі для реалізації проектів у сфері логістики			
системно-аналітичних та критичного аналізу ефективності логістичних мереж постачання; якості й безпеки функціонування логістичних систем для прогнозування споживчого попиту зі застосуванням статистичних методів для прогностики			
комунікаційні міжособистісного спілкування та взаємодії під час переговорів, корпоративного управління роботи з постачальниками, клієнтами, замовниками та представниками зацікавлених сторін для досягнення вигоди від ускладнених угод; крос функціонального партнерства – роботи у функціональних підрозділах маркетингу, торгівлі, менеджменту, управління якістю та безпекою			
інформаційно-управлінських компетенцій менеджменту даних аналізу проблемних ситуацій та прийняття обґрунтованих організаційно-управлінських рішень, портативності прийняття рішень і процедур справочинства в умовах соціальної турбулентності, оперативні здатності реагування нових викл иків			
інноваційних та креаційних компетенцій для впровадження цифрових, інноваційних технологій в сфері логістики та забезпечення логістичних процесів засобами автоматизації, IoT, блокчейнтехнологій; розроблення креаційних рішень у стратегіях просування ефективних логістичних практик з оптимізації логістичних процесів			
соціально-етичних та екологічно-безпечних соціальних і морально-етичних стандартів професійного становлення та зайнятості – сталості суспільного розвитку усвідомлення логістики в сталому розвитку, впровадження екологічних практик у бізнес-процесах			

Додаток Г

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

№ п/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару	Місце та дата проведення	Форма участі
1.	World conference on future innovations and sustainable solutions. Futurity Research Publishing	Республіка Польща, 01.11.2024 р.	Публікація, заочна форма участі
2.	IX міжнародна науково-практична конференція «Роль інновацій в трансформації образу сучасної науки»	м. Київ, 29-30.12.2025 р.	Публікація, заочна форма участі
3.	Conferencepaper International Conference on Pedagogical Science and Digital Learning	м. Київ, 26.10.2025	Публікація, заочна форма участі
4.	VIII International Scientific and Practical Conference «Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche»	Болонга, Італія, 19.12.2025	Публікація, заочна форма участі

Додаток Д

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Романенко Н.М.** Вплив сучасних освітніх технологій на формування професійної компетентності логістики в майбутніх фахівців інфокомунікацій. *Педагогічна Академія: наукові записки.* 2024. Вип. 8. С.1-20.

2. **Романенко Н.М.**, Рідей Н. М. Формування професійної компетентності логістики в майбутніх фахівців інфокомунікацій засобами інтегрованої освіти. *Педагогічна академія: наукові записки.* 2025. Вип. 12. С. 1-18.

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

3. Ridei N., Tytova N., Kanova L., Khodunova V., **Romanenko N.** On the rebalancing of socio-cultural systems by semantic profile: monitoring the quality and safety of life. *Amazonia Investiga*. 2023. T12. № 68. pp. 364-371. (WOS, Q3).

4. Ridei N., Tytova N., Kanova L., Sydorenko T., **Romanenko N.** Methodology of Scientific Knowledge of Educational Axiology of Europeanisation. *Journal of Education, Technology and Computer Science.* 2023. № 4(34). pp. 9–18. (Index Copernicus).

5. Khodunova, V., **Romanenko, N.**, Polohovska, Y., Tsypniatova, I., Karpiuk, D. Educational policy on the quality of security of socio-cultural forms of higher education. *Eduweb*. 2025. T. 19. № 1. pp. 196–209. (WOS, Q3).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. **Romanenko N.** Formation of Professional Logistics Competence in Future Information and Communication Specialists. *World conference on future innovations and sustainable solutions: collection of scientific papers Futurity Proceedings*. Poland. November 1, 2024.

7. **Романенко Н.М.**, Рідей Н. М.Кваліметричний підхід до оцінювання якості формування професійної компетентності логістики в освітньому процесі закладів вищої освіти. *Роль інновацій в трансформації образу сучасної науки: матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції.* Київ, 29-30 березня 2025 р. Київ, 2025. С.14-20.

8. Ridei, N., **Romanenko N.** Algorithmization of the Process of Forming Professional Logistics Competence in Future Infocommunication Specialists Based on Blockchain Technologies. *International Conference on Pedagogical Science and Digital Learning,* Poland, 26 Oct. 2025. P. 281–289.

9. **Романенко Н.**, Рідей Н. Аспекти формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій. *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche:* збірник наукових праць *«ΛΌГОΣ».* Болонья, Італія, 19 грудня 2025р. С. 193–197.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

Олександр КОРЧЕНКО
_____ 2026 р.

А К Т
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Романенко Наталії Михайлівни
«Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій»,
яке подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Комісією кафедри економіки і підприємництва у складі: голови комісії – завідувача кафедри Згурської Оксани Михайлівни; та членів комісії: доцента кафедри, кандидата економічних наук, доцента Гужавіної Іни Василівни; доцента кафедри, доктора філософії з менеджменту, Мартиненко Марини Олександрівни, у період з «18» по «21» травня 2026 року провела роботу по встановленню фактичного використання в навчальному процесі Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій результатів дисертаційного дослідження Романенко Наталії Михайлівни на тему «Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій». Дисертаційне дослідження виконано у межах проєктної діяльності «Освітня політика якості й безпеки життєдіяльності соціокультурних форм для сталого розвитку» (0122V000046 №10/22-24) Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Результати дисертаційної роботи використовуються під час організації освітнього процесу на кафедрі економіки і підприємництва (протокол №9 від 22.05.2026 р.) від Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

Основні наукові висновки, положення і результати кандидатського дослідження Н.М. Романенко упроваджено в:

- науково-теоретичних напрацюваннях для організації освітнього процесу (теоретичних і практичних занять) здобувачів освіти першого

(бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» (нині – G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» (нині – G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка) –розроблену та обґрунтовану структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку;

- при підготовці навчально-методичних комплексів та апробації освітнього компоненту «Логістика» для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»;
- обґрунтованого добору засобів інформаційно-технологічного забезпечення логістики в сфері зв'язку, а саме – системного менеджменту мереж постачання, застосування ГІС позиціонування, картографування та регіонального аналізу адміністративно-територіальної та громадської організації територій; технологій автоматизованого контролю, моніторингу інформаційно-комунікаційних мереж; інформаційно-технологічних платформ проектного управління з інструментарієм для менеджменту проектів модернізації розбудови інфраструктури галузі зв'язку; хмарних технологій; Інтернету речей; систем менеджменту взаємин з клієнтами; інформаційно-комунікаційних платформ обробки даних в умовах забезпечення функціонального призначення.

Голова комісії:
Завідувач кафедри
економіки і підприємництва
д.е.н., доцент Оксана ЗГУРСЬКА

Члени комісії:

доцент кафедри
економіки і підприємництва
к.е.н., доцент Іна ГУЖАВІНА

доцент кафедри
економіки і підприємництва,
доктор філософії з менеджменту Марина МАРТИНЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ» (НУ КАІ)
ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ,
ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
проспект Гузара Любомира, 1, м. Київ, 03058,
тел./факс: (044) 408-58-43, E-mail fael@kai.edu.ua

220626 № 274/1 На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Романенко Наталії Михайлівни «Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій»,

яке подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Основні результати дисертаційного дослідження Романенко Н.М. щодо удосконалення теоретичних і методичних аспектів формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій було реалізовано у Національному університеті «Київський авіаційний інститут».

Результати дослідження пройшли успішну апробацію і авторкою досягнуто мети дослідження, яка полягала у розробці, обґрунтуванні та праксіологічній перевірці структурно-функціональної моделі процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій для забезпечення галузі зв'язку, яку представлено у синергії підсистем – цільової, організаційно-методичної, спеціально-змістової, функціональної, технологічної та релевантної та у визначених педагогічних умовах (соціальної відповідальності, професійної культури та належного врядування).

Дисертанткою успішно розроблено та обґрунтовано зміст і структуру сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій – здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» (нині – G Інженерія, виробництво та будівництво) спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» (нині – G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка). Під час організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх фахівців інфокомунікацій успішно апробовано освітній компонент «Логістика» для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності

172 «Телекомунікації та радіотехніка»; здійснено добір засобів інформаційно-технологічного забезпечення логістики в сфері зв'язку, а саме – системного менеджменту мереж постачання, застосування ГІС позиціонування, картографування та регіонального аналізу адміністративно-територіальної та громадської організації територій; технологій автоматизованого контролю, моніторингу інформаційно-комунікаційних мереж; інформаційно-технологічних платформ проектного управління з інструментарієм для менеджменту проектів модернізації розбудови інфраструктури галузі зв'язку; хмарних технологій; Інтернету речей; систем менеджменту взаємин з клієнтами; інформаційно-комунікаційних платформ обробки даних в умовах забезпечення функціонального призначення.

Результати впровадження матеріалів наукового дослідження Романенко Н.М. обговорено та схвалено науково-педагогічним колективом кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем Національного університету «Київський авіаційний інститут» (протокол № 19 «22» червня 2026 р.).

Завідувач кафедри телекомунікаційних
та радіоелектронних систем
ФАЕТ НУ «КАІ» Віктор ГНАТЮК

Декан Факультету аеронавігації,
електроніки та телекомунікацій НУ «КАІ» Роман ОДАРЧЕНКО

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
(КПІ ім. Ігоря Сікорського)
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ
пр-т Берестейський, 37, м. Київ, 03056, тел. (044) 204 81 96
https://www.its.kpi.ua e-mail: its@kpi.ua ЄДРПОУ 02070921

ДОВІДКА

№ 100/14.00 «25» 06 2026 року

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Романенко Наталії Михайлівни
«Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій»,
яке подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Документаційно підтверджуємо, що результати дослідження Романенко Наталії Михайлівни на тему «Теорія і методика формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій», яке виконано у межах проєктної діяльності «Освітня політика якості й безпеки життєдіяльності соціокультурних форм для сталого розвитку» (0122V000046 №10/22-24) Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, представленого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, упроваджено під час організації освітнього процесу професійної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка, галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Дисертанткою успішно встановлено зміст та функціональне призначення контенту нормативно-правового та технічного регулювання сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку, а також в сфері освіти, науки й інноватики та визначено пріоритети їх удосконалення; встановлено роль і функції сфери логістики інфокомунікацій у галузі зв'язку; розроблено, обґрунтовано та

праксіологічно перевірено структурно-функціональну модель процесу формування професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій за обґрунтованими критеріями (аксіологічно-мотиваційним, інформаційно-комунікаційним, функціонально-технологічним) та рівнями (низький, середній, високий); розроблено та обґрунтовано архітектуру сформованості професійної компетентності логістики у майбутніх фахівців інфокомунікацій; розроблено зміст та структуру освітнього компонента «Логістика» для першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка з пропозицією силабусу та робочої програми курсу.

Результати впровадження матеріалів наукового дослідження Романенко Н.М. обговорено та схвалено науково-педагогічним колективом кафедри інформаційних технологій в телекомунікаціях Навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 16 від «23» червня 2026 р.).

В.о. зав. кафедри
інформаційних технологій в телекомунікаціях,
заст. директора ННІТС
з навчально-методичної роботи Валерій ПРАВИЛО