

Національна академія педагогічних наук України

Інститут цифровізації освіти

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

РАНТЮК ІВАН ІВАНОВИЧ

УДК 004.9+005.33+374

ДИСЕРТАЦІЯ

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ У ПРОЦЕСІ
НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ ІТ-КОМПАНІЙ**

011 Освітні, педагогічні науки

01 Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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



І.І.Рантюк

Науковий керівник **Вакалюк Тетяна Анатоліївна**, доктор педагогічних наук,
професор

Київ 2024

АНОТАЦІЯ

Рантюк І. І. Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки, освітньо-наукової програми “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті”. – Інститут цифровізації освіти НАПН України. – Київ, 2024.

Зміст анотації.

У дослідженні подано узагальнену характеристику використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Аналіз наукової літератури дав змогу уточнити та виокремити наступні поняття. Під неформальною освітою дорослих розуміється така освіта, що ставить на меті отримання знань, умінь та навичок, набуття нових та підвищення рівня наявних компетентностей дорослої людини поза системою формальної освіти, задовольняє потребу суспільства у підвищенні кваліфікації дорослих протягом життя. Під ІКТ управління проектами розуміється сукупність засобів ІКТ, що використовуються в ІТ-компанії для управління проектами на усіх фазах їх реалізації, комунікації, візуалізації, планування та відстеження прогресу. Узагальнено, що компетентність з управління ІТ проектами – це здатність до фахових або загальних вмінь, що необхідні для здійснення професійної діяльності менеджерів ІТ-компаній.

Аналіз європейських практик впровадження неформальної освіти дав змогу виокремити ключові питання освітнього процесу, на яких зосереджені європейські компанії під час неформальної освіти. Внаслідок чого, підсумовано, що реалізація освітнього процесу в ІТ-компаніях є невід’ємною складовою конкурентоздатного існування та розвитку компетентностей співробітників, а в її реалізації істотну роль посідає застосування ІКТ

управління проектами, що орієнтовано на забезпечення розвитку та підвищення кваліфікацій фахівців. У результаті проведеного аналізу класифікації компетентностей Інституту проектного менеджменту, було адаптовано класифікацію до фахівців ІТ-компаній, залучених до управління ІТ проектами.

У результаті проведеного аналізу ІКТ управління проектами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності з управління проектами у фахівців ІТ-компаній, було сформульовано критерії та відповідні показники добору ІКТ управління проектами для використання під час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Встановлено, що для добору ІКТ управління проектами, які доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній варто враховувати наступні критерії для відповідних груп ІКТ управління проектами. Для групи ІКТ комунікації: комунікаційний, функціонально-інтеграційний, проєктувально-технологічний; для групи ІКТ планування: комунікаційно-управлінський, функціонально-інтеграційний, проєктувально-технологічний; для групи ІКТ документування: комунікаційно-інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; для групи ІКТ візуалізації та співпраці: комунікаційно-інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; для групи ІКТ розробки програмного забезпечення: комунікаційно-управлінський, інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі: комунікаційно-управлінський, проєктувально-технологічний. За результатами проведеного експертного оцінювання було обрано: ІКТ комунікації: Microsoft Teams, ІКТ планування: Microsoft Project, ІКТ документування: Пакет Microsoft 365, ІКТ візуалізації та співпраці: Mural, ІКТ розробки ПЗ: Azure DevOps services, ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі: Mentimeter.

Було встановлено, що розвиток компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній необхідно здійснювати на основі спеціально розробленої моделі з урахуванням визначених критеріїв та рівнів сформованості

відповідних здатностей, як складників компетентності управління ІТ проектами. У результаті було розроблено модель використання ІКТ управління проектами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, що включає такі взаємопов'язані блоки: цільовий, організаційний, змістовий, діяльнісний, оцінювальний та результативний. Авторська модель передбачає використання курсів МВОК Coursera: “Leading People and Teams Specialization” та “Engineering Project Management Specialization”, а також авторського курсу “ІКТ управління проектами”, спрямованих на розвиток компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, містить форми, методи та засоби навчання, що варто використовувати для розвитку компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, передбачає оцінювання рівнів сформованості компетентності управління ІТ проектами за встановленими критеріями. Запропонована модель використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній може бути впроваджена та адаптована згідно потреб ІТ-компаній.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що застосування ІКТ управління проектами в процесі неформальної освіти в ІТ-компаніях відкриває нові можливості для навчання та розвитку спеціалістів, підвищує їх професійну конкурентоспроможність і сприяє ефективному використанню сучасних технологій у роботі. Важливим є постійне оновлення та вдосконалення цих підходів, враховуючи як іноземний, так і вітчизняний досвід, з метою подальшого розвитку неформальної освіти ІТ-компаній.

Запропонована методика використання ІКТ в неформальній освіті з управління проектами співробітників ІТ-компаній, яка включає в себе: мету та зміст використання, форми, методи та засоби. **Метою** є використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній для розвитку компетентності управління ІТ проектами зазначених фахівців.

Зміст використання полягає у вдосконаленні процесу неформальної освіти із використанням обраних ІКТ управління ІТ проектами.

Для можливості впровадження запропонованої методики було розроблено авторський курс “ІКТ управління проєктами”. Уточнено, що адаптування авторського курсу до потреб конкретної ІТ-компанії потребує підготовчого етапу, під час якого здійснюється аналіз внутрішніх засобів ІКТ компанії та готується оновлення та актуалізація відповідних матеріалів авторського курсу.

Згідно запропонованої методики, до **засобів** розвитку компетентності управління проєктами фахівців ІТ-компаній під час здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами віднесемо: персональні комп’ютери, смартфони, планшети, пакет Microsoft 365, Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Azure DevOps, Mentimeter, МВОК та авторський курс “ІКТ управління проєктами”.

Запропонована методика включає наступні методи: проєктний, моделювання ситуацій, пояснювально-ілюстративний, евристичний, контролю. Кожен метод охарактеризовано в поєднанні з застосуванням обраних засобів.

Наведено основні форми здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами у межах даної методики: тренінги, фасилітовані обговорення, ситуативні задачі, консультації, практичні заняття, самостійна робота та робота в групах. Детально описано кожен з них.

Розглянуто детально використання ІКТ управління проєктами як засобів розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній під час неформальної освіти в ІТ-компаніях. Також наведено рекомендації із налаштування та застосування ІКТ в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягає в тому, що було:

вперше визначено показники та розроблено критерії добору ІКТ управління проєктами, що доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній; теоретично обґрунтована та розроблена модель використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-

компаній;

уточнено: поняття “неформальна освіта дорослих”, “ІТ проєкт”, “ІКТ управління проєктами”, “компетентність з управління ІТ проєктами”, класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній;

подальшого розвитку набула теорія та методика використання комп’ютерно-орієнтованих систем і засобів навчання в частині, що стосується використання ІКТ управління проєктами в неформальній освіті дорослих.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що:

- здійснено добір ІКТ управління проєктами, що доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній;
- розроблено методику (зміст, мету, форми, методи, засоби) використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній;
- розроблено методичні рекомендації з добору та впровадження ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

Матеріали дослідження можуть бути використані в ІТ-компаніях під час підвищення кваліфікації співробітників та необхідних компетентностей керівників ІТ-компаній та їх підрозділів, менеджерів проєктів та інших фахівців, залучених до управління розробкою ІТ проєктів для вдосконалення роботи колективу в команді та безпосередньої реалізації ІТ проєктів.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, ІКТ управління проєктами, неформальна освіта, неформальна освіта дорослих, фахівці ІТ-компаній.

ABSTRACT

Rantnyuk I.I. Using Project Management Information and Communication Technologies in Informal Education by Specialists of IT Companies. – Qualification academic paper, manuscript.

Dissertation for the Doctor of Philosophy Degree in the Specialty 011: Educational, Pedagogical Sciences, Educational and Scientific Program "Information and Communication Technologies in Education". – Institute for Digitalization of Education, National Academy of Educational Sciences of Ukraine. – Kyiv, 2024.

Abstract Contents:

The study provides a generalized overview of IT company specialists' use of project management information and communication technologies in informal education. Analysis of scientific literature allowed refining and identifying the following concepts. Informal education aims to acquire knowledge, skills, and abilities, gain new and improve existing competencies outside the formal education system, and meet society's needs for adult qualification enhancement throughout life. It is proposed that ICT for project management encompasses the set of ICT tools used in IT companies for the project management process at all stages of its implementation, communication, visualization, planning, and progress tracking. It is generalized that competence in IT project management is the ability to possess professional or general skills required for the professional activities of managers in IT companies.

Analysis of European practices in implementing informal education enabled the identification of critical issues of the educational process, which European companies are focused on during informal education. As a result, it is summarized that the implementation of the educational process in IT companies is an integral component of competitive existence and the development of employees' competencies, and the application of project management ICT plays a significant role in its implementation, aimed at fostering the development and enhancement of professionals' qualifications.

As a result of the analysis of ICT for project management applied in informal education to develop IT project management competence in IT company specialists, criteria and corresponding indicators for the selection of ICT for project management in its use during the informal education of IT company specialists were formulated. It is established that for selecting ICT project management tools that are suitable to use in the informal education of IT company specialists, the following criteria for the respective groups of project management ICT should be considered. *For the group of communication ICT*: communication, functional-integration, project-technological; *for the planning ICT group*: communication-management, functional-integration, project-technological; *for the documentation ICT group*: communication-integration, project-technological, functional; *for the visualization and collaboration ICT group*: communication-integration, project-technological, functional; *for the software development ICT group*: communication-management, integration, project-technological, functional; *for the real-time feedback presentation ICT group*: communication-management, project-technological. Based on the results of the expert assessment, the following were chosen: *Communication ICT*: Microsoft Teams; *Planning ICT*: Microsoft Project; *Documentation ICT*: Microsoft 365; *Visualization and collaboration ICT*: Mural; *Software Development ICT*: Azure DevOps Services; *Real-time Feedback Presentation ICT*: Mentimeter.

It has been established that the formation of competence in the management of IT projects among the specialists of IT companies requires carrying out a specially developed model, considering defined criteria and levels of proficiency in relevant project management skills. As a result, a model for using ICT for project management in the process of informal education by specialists of IT companies was developed, comprising the following interconnected blocks: goal-oriented, organizational, content, activity, evaluative, and result blocks. The author's model involves the utilization of Coursera MOOC courses: "Leading People and Teams Specialization" and "Engineering Project Management Specialization," as well as an author's course, "ICT for Project Management," aimed at forming competence in the

management of IT projects among specialists of IT companies. It includes forms, methods, and means of training to be used to form competence in the management of IT projects among employees of IT companies. It entails assessing proficiency levels in the management of IT projects according to established criteria. The proposed model for using ICT for project management in the informal education of IT specialists can be implemented and adapted according to the needs of IT companies.

As a result of the research, it was found that the application of ICT for project management in the process of informal education of specialists of IT companies creates new opportunities for the learning and development of employees, enhances their professional competitiveness, and contributes to the effective utilization of modern technologies in work. Continuous updating and improvement of these approaches are essential, considering both foreign and domestic experience, for the further development of informal education in IT companies.

The proposed methodology for using information and communication technologies for project management in the informal education of specialists of IT companies includes the purpose and content of usage, forms, methods, and tools. **The purpose** is to utilize information and communication technologies tools for project management in the process of informal education of specialists of IT companies.

The application's content involves implementing and improving the process of informal education for IT company professionals by employing the methodology of applying forms, methods, and tools during the implementation of the informal education process.

To enable the implementation of the proposed methodology, an author's course, "ICT for Project Management," has been developed. It is specified that adapting the author's course to the needs of a specific IT company requires a deep preparation stage, during which an analysis of the company's internal ICT resources and essentials is conducted, with updates and adjustments to the relevant materials of the author's course.

According to the proposed methodology, the tools for forming IT project

management competence for IT company professionals during informal education with the use of ICT project management include personal computers, smartphones, tablets, Microsoft 365, Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Azure DevOps, Mentimeter, MOOCs, and the author's course "ICT for Project Management."

The proposed methodology includes the following methods: project-based, situation modelling, explanatory-illustrative, heuristic, control, and testing. The combination of selected tools characterizes each technique.

The primary forms of implementing informal education using ICT project management within this methodology are outlined as follows: training sessions, facilitated discussions, situational tasks, consultations, practical sessions, independent work, and group work. Each of them is described in detail.

The detailed usage of ICT for project management to form IT project management competence among IT company professionals during informal education in IT companies is considered. Recommendations for configuring and applying ICT for project management in the informal education of employees of IT companies were provided.

The scientific novelty and theoretical significance of the research lie in the following:

The novelty is reflected in the indicators and criteria that were identified and developed for the selection of ICT for project management tools suitable for use in the informal education of IT company specialists and in the theoretical substantiation and development of a model for using ICT for project management in the informal education of IT company professionals that has been suggested.

Clarification of the following concepts has been performed: "informal education" is defined as education aimed at acquiring knowledge, skills, and abilities, acquiring new ones, and improving the level of existing competencies of adults outside the formal education system, satisfying society's need for lifelong adult education; "IT project" are defined as a set of processes aimed at achieving specific goals and objectives using ICT and are limited in time (i.e., temporary phenomena),

resources, and requirements; "ICT for project management" is defined as the use of knowledge, tools, methods, and skills to work on a project to meet the requirements and goals set before the project; "competence in IT project management" is defined as a set of abilities for professional or general skills necessary for managers in IT companies to carry out their professional activities; as well as the classification of the competencies in managing of IT projects for the IT company professionals involved into project management.

Further development of theory and methodology for using computer-oriented systems and learning tools, particularly concerning the usage of ICT for project management in informal adult education.

The practical significance of the research results lies in the following:

The selection of ICT for project management tools suitable for use in informal education for IT company employees has been performed.

- the methodology (content, purpose, forms, methods, tools) for using ICT for project management in informal education of specialists of IT companies has been created;

The methodological recommendations for selecting and implementing ICT for project management in the informal education of IT company specialists have been developed.

The research materials can be utilized in IT companies for the professional development of employees and the enhancement of necessary competencies among IT company managers, their departments, project managers, and other professionals involved in IT project implementation to improve teamwork and directly implement IT projects.

Keywords: information and communication technologies, ICT for project management, informal education, informal education of adults, specialists of IT companies.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ
Наукові праці, в яких опубліковані наукові результати дисертації
Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Світовий та вітчизняний досвід використання ІКТ у неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Вип. 16. Том 2. 2019. С. 172-177. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-16-2-34>
2. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Використання хмарних сервісів для залучення уваги слухачів онлайн лекцій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр.* Запоріжжя : КПУ, 2020. Вип. 70. Т. 3. С. 59-66. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.70-3.11>
3. Рантюк І.І. Класифікація компетентностей з управління ІТ проєктами співробітників ІТ-компаній. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: “Педагогіка. Соціальна робота”*. 2020. Випуск 2 (47). С. 141-146. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2020.47.141-146>
4. Вакалюк Т.А., Рантюк І. І. Використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній: понятійно-термінологічний апарат дослідження. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Збірник наукових праць. 2021. Вип. 80. Т. 1. С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.80.1.08>
5. Рантюк І. І., Вакалюк Т. А. Розробка моделі використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Том 98, №6. С. 164-176. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5288> (включено до наукометричної бази WoS)
6. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Загальна методика використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної

освіти фахівців ІТ-компаній. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2023. Вип. 68. Том 2. С. 225-231. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-2-33>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Антонюк Д.С., Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Можливості використання онлайн курсу Мічиганського університету “Спеціалізація особисте та командне лідерство” освітнього порталу Coursera для неформальної освіти співробітників ІТ-компанії. *Всеукраїнська конференція молодих вчених “Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку”*, 18 грудня 2019 р., м. Дніпро, Україна. Дніпро, 2019. С. 385-389.
8. Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Організаційні структури у ІТ-компаніях. *Тези доповідей II Всеукраїнської науково-технічної конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення”*, м. Житомир, 14 – 15 листопада 2019 р. Житомир: Житомирська політехніка, 2019. С. 146-147.
9. Вакалюк Т., Рантюк І. Необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті співробітників ІТ-компаній. *Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених “Наукова молодь-2019”* (Київ, 4 жовтня 2019 р.). К.: ЦП Компринт, 2019. С. 65-67.
10. Рантюк І.І. Підходи до виділення професійних компетентностей менеджерів ІТ проєктів. *Збірник матеріалів Звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Збірник матеріалів наукової конференції*. Київ : ІТЗН НАПН України, 2020. С. 150-152.
11. Рантюк І.І. Класичні ролі учасників реалізації ІТ проєктів. *Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих*

- вчених “Наукова молодь-2020” (Київ, 21 жовтня 2020 р.). К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – С. 65-68.*
12. Рантюк І.І. Огляд гнучких методологій в управлінні ІТ проєктами. *Тези доповідей III Всеукраїнської науково-технічної конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення”*, м. Житомир, 26 – 27 листопада 2020 р. Житомир: Житомирська полі-техніка, 2020. С.141-143.
13. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Огляд можливостей використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural. *Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України “Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану”*: збірник матеріалів, 24 лютого 2023 р., м. Київ. Київ : ЦО НАПН України, 2023. С. 135-140.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

14. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Методичні рекомендації щодо добору та використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній. Житомир: Державний університет “Житомирська політехніка”, 2024. 70 с.

Зміст

Перелік умовних скорочень	18
Вступ	19
Розділ 1. Теоретичні основи застосування інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній	31
1.1. Понятійно-термінологічний апарат дослідження.....	31
1.2. Огляд практик впровадження неформальної освіти для фахівців ІТ-компаній	38
1.3. Огляд організаційних структур в ІТ-компаніях	46
1.4. Класифікація професійних компетентностей співробітників ІТ компаній	57
Висновки до розділу 1.	72
Розділ 2. Моделювання процесу використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами в неформальній освіті фахівців ІТ-компаній	74
2.1. Загальна методика дослідження проблеми	74
2.2. Аналіз ІКТ управління проєктами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній	85
2.3. Критерії добору ІКТ управління проєктами, що варто застосовувати у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності управління проєктами у фахівців ІТ-компаній	108
2.4. Розробка моделі використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.....	141
Висновки до розділу 2.	155
Розділ 3. Методика використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній	157

3.1. Загальна структура методики використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.....	157
3.2. Окремі компоненти методики використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.....	166
3.3. Рекомендації щодо використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.....	185
Висновки до розділу 3.....	207
Розділ 4. Організація, проведення та результати педагогічного експерименту	209
4.1. Організація та етапи проведення педагогічного експерименту.....	209
4.2. Констатувальний етап педагогічного експерименту	211
4.3. Результати педагогічного експерименту	217
Висновки до розділу 4	223
Висновки	225
Список використаних джерел.....	229
Додатки.....	259
Додаток А.....	259
Матеріали для опитування експертів щодо добору найбільш значущих компетентностей для розвитку в процесі здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами.....	259
Додаток Б	261
Матеріали для опитування експертів щодо ІКТ управління проектами, що можуть бути використані під час здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.	261
Додаток В.....	265
Матеріали для опитування експертів щодо добору ІКТ управління проектами, що можуть бути використані під час здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній за критеріями та показниками.....	265

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ комунікації	282
Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ планування.....	297
Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ документування.....	309
Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ візуалізації і співпраці.	315
Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ розробки ПЗ.	324
Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі.....	336
Додаток Г	340
Матеріали для опитування (педагогічний експеримент)	340
Статистичні результати констатувального та контрольного зрізу ...	345
Додаток Д.....	355
Список публікацій здобувача за темою дисертації.....	355
Додаток Е.....	358
Відомості про апробацію результатів дисертації.....	358
Додаток Ж.....	362
Довідки про впровадження результатів дисертації	362

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Скорочення, термін, позначення	Пояснення
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ІТ	Інформаційні технології
ПК	Програмно-імітаційні комплекси
МВОК	Масові відкриті онлайн курси
ПЗ	Програмне забезпечення
ЕГ	Експериментальна група
КГ	Контрольна група
УІТІм	Група магістрів, які навчаються за спеціальністю «Управління ІТ проектами»
ЗВО	Заклад вищої освіти
ЮНЕСКО	Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури
КМУ	Кабінет міністрів України

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний світ вимагає швидкої реакції на зміни в зв'язку з високими темпами розвитку та застосування технологій. З часом, з боку ІТ працівників спостерігається процес втрати актуальності компетентностей, набутих у процесі здобуття формальної освіти, проте здебільшого ці компетентності втрачають свою актуальність та потребують оновлення. В результаті це впливає на виникнення нових вимог до компетентностей, що мають отримати фахівці інформаційно-технологічних компаній для ефективного управління проєктами у процесі розробки та підтримки програмного забезпечення. Наразі заклади вищої освіти намагаються винайти новітні методики для забезпечення студентів необхідним рівнем знань, що побудовані на практичних реаліях ІТ індустрії та під впливом світових трендів ІТ галузі. Проте, після здобуття вищої освіти майбутніми спеціалістами, сам освітній процес не закінчується – співробітники ІТ-компаній продовжують здобуття необхідних знань через неформальну освіту, що впроваджується керівництвом ІТ компаній.

У визначеннях освіти в науковому середовищі зустрічаються такі терміни, як перманентна освіта (permanent education) та освіта впродовж життя (lifelong education). Зокрема термін “lifelong education” використовується у різних напрямках та різними авторами. Так, у своїх роботах А.Дж. Гроплі (A.J. Gropley) окреслює, що: “Для декого – це здебільшого синонім до освіти дорослих. Для інших – подальша професійна освіта” [161, с. 3]. З освітою впродовж життя пов'язують такі типи навчання, як: формальна (formal), неформальна (informal) та навчання в різноманітних вікових групах: дошкільна, шкільна, підліткова, дорослих та людей похилого віку [161].

Не зважаючи на широке застосування, однозначного визначення терміну “неформальна освіта” наразі не існує, і кожен науковець розглядає це поняття по-різному. Аналіз наукових робіт А.Дж. Гроплі (A.J.Gropley), Г. Фолей (G.Foley), С. Скрібнер (S.Scribner), М. Кол (M.Cole), Л. Вебер (L.Weber),

Д. Лівінгстон (S. Livingstone), В. Дж. Пелграм (W.J. Pelgrum), В.Л. Тінью (V.L. Tinio) та інших, дає можливість зробити висновок, що неформальною освітою можна називати структурований, організований навчальний процес, що має чітку направленість на досягнення мети щодо здобуття нових знань на вмінь, що здійснюється поза межами закладів формальної освіти та в широкому спектрі вікових груп, проте, зазвичай, не закінчується сертифікацією чи здобуттям офіційного статусу.

Згідно документів, розроблених Радою Європи, для неформальної освіти характерні наступні ознаки: добровільна, доступна всім та кожному, набувається в різних місцях, у різних організаціях, надає перевагу розвитку та формуванню компетентностей, використання яких має попит на ринку праці та є актуальним, окрім того, є логічним доповненням іншої освіти, отриманій протягом життя, враховує соціальний контекст та спирається на досвід і практику у конкретній сфері застосування [160].

Перед керівництвом ІТ-компаній постає важливе питання впровадження, мотивації та використання неформальної освіти співробітників. Адже швидкі темпи технологічного розвитку накладають передумови для накопичення, застарівання, створення та оновлення безлічі підходів та методів в управлінні розробкою програмного забезпечення, сервісів тощо. Зокрема повсякчасно з'являються інноваційні підходи до використання ІКТ як основного рушія, що забезпечує зручний доступ до неформальної освіти у світі. Використання ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній має на меті:

- 1) автоматизацію підтримки актуальності даних та їх оптимізацію для вивчення співробітниками;
- 2) мотивацію співробітників щодо їх залучення для використання ІКТ управління проєктами в неформальній освіті;
- 3) автоматизацію збору, обробки даних, пов'язаних з отриманням неформальної освіти за допомогою ІКТ управління проєктами (в тому

- числі з використанням штучного інтелекту);
- 4) контроль та оптимізацію процесу використання впровадженого ІКТ управління проектами співробітниками;
 - 5) залучення до освоєння нового матеріалу шляхом запровадження методу гейміфікації у процес неформальної освіти з використанням ІКТ управління проектами.

ІТ-компанії використовують ІКТ управління проектами в неформальній освіті перш за все для досягнення своїх стратегічних цілей та отримання конкурентної переваги на ринку. Адже наявність фахівців, які мають глибокі знання та компетентності в управлінні проектами, є одним з ключових факторів ефективного реалізації проєктів. У більшості випадків, ІТ-компанії зосереджені на розробці та підтримці програмного забезпечення (ПЗ), сервісів, послуг з підтримки тощо. Зазвичай, розробка ПЗ в ІТ-компаніях відбувається у вигляді проєкту з використанням безлічі управлінських практик. Це пов'язано з тим, що проєктний підхід має ряд переваг: економію часу, позитивний вплив на досягнення стратегічних цілей ІТ-компанії, використання меншої кількості людських та фінансових ресурсів, можливість швидкої адаптації до змін ринку та вимог замовника, що призводить до корегування напрямку розробки ПЗ (в деяких випадках досить кардинальних). Слід підкреслити, що розробка ПЗ вимагає високоякісного та ефективного управління на всіх етапах його реалізації. В зв'язку з цим можна зазначити, що розвиток умінь та компетентностей менеджерів проєктів наразі є невід'ємною складовою розробки конкурентноспроможного ПЗ.

Згідно з дослідженням, проведеним Томом Брауном (Tom Brown), однією з найбільших проблем проєктів з розробки ПЗ в ІТ-компаніях Великої Британії є високий відсоток невдало завершених проєктів – таких, що були завершені з урізаним функціоналом, перевищенням використання бюджету або невчасними строками виконання [170]. У дослідженнях Гопараю Пурна Судхакара (Goparaju Purna Sudhakar), Айеші Фарука (Ayesha Farooq) та Сангхамітри

Патнаїк (Sanghamitra Patnaik) підкреслюється, що близько 70% проєктів з розробки ПЗ закінчується невдачею [219, с. 282]. Протягом останніх років спостерігається високий відсоток проєктів, що були реалізовані з істотними проблемами в одному або декількох ключових факторах реалізації проєкту: низькоякісне управління, перевищення строків виконання, перевищення бюджету, доставки проєктів невідповідної якості або проєктів, що не виправдали покладених витрат у зв'язку з неактуальністю реалізації або відсутністю їх попиту після виходу на ринок. Деякі з цих факторів безумовно пов'язані з недостатнім кваліфікаційним рівнем управління проєктами та вимагають втручання керівництва ІТ-компаній для усунення глобальних проблем управління проєктами, що, зазвичай, може бути здійснене за кількома напрямками: винаймання більш кваліфікованих менеджерів, що безперечно призводить до збільшення витрат; інвестування у розвиток співробітників шляхом впровадження неформальної освіти для підвищення їх кваліфікації.

У сучасному світі до менеджера проєктів висувається безліч вимог, зокрема щодо необхідних компетентностей. Так, згідно досліджень, проведених Мері Зейхер (М.К. Zeiher), до менеджерів проєктів висуваються такі вимоги, як: ініціативність, лідерські навички, амбіційність, креативність, гнучкість та вміння пристосовуватися, персональна відповідальність, стратегічне бачення, вміння викликати довіру, вміння переконувати, ефективність, здатність приймати рішення, здатність виявляти проблеми, вміння організації роботи підлеглих [229]. У відповідності до цих вимог, постає питання щодо розвитку компетентностей в процесі неформальної освіти, що мінімізує вплив на робочий процес та дозволить максимізувати ефективність менеджерів ІТ-компаній.

Слід зазначити, що керівники ІТ компаній країн Європи розуміють необхідність безперервної освіти своїх співробітників і запроваджують фінансування неформальної освіти на базі ІТ-компаній. Зокрема, можна виділити досвід Великої Британії, де бізнес відкрито фінансує як освіту

звичайної форми, так і неформальну освіту. В Нідерландах, Франції та Данії використовують кооперативне фінансування, коли неформальна освіта фінансується коштами бізнесу, держави та навіть коштами професійних асоціацій із різними частинами участі у фінансуванні [179; 211].

Необхідність модернізації неформальної професійної освіти фахівців підкреслюється у сучасних документах України та Європи. Варто згадати Закон України Про освіту [58], Розпорядження КМУ “Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022—2032 роки” [119], Закон України “Про Національну програму інформатизації” [57]. Проте основним та найзначнішим документом є Меморандум про безперервну освіту Комісії Європейського Союзу від 30 жовтня 2000 року [160], в якому було визначено шість ключових напрямів розвитку безперервної неформальної освіти:

1. *Нові базові знання і навички для всіх* – має на меті гарантування загального безперервного доступу до освіти з метою вдосконалення та отримання умінь і навичок, необхідних в інформаційному суспільстві.

2. *Збільшення інвестицій у розвиток людських ресурсів* – має на меті збільшення інвестицій у розвиток людських ресурсів задля підняття найважливішого надбання Європи – людського потенціалу.

3. *Інноваційні методики навчання і вивчення* – має на меті розробку нових технологій навчання для системи безперервної освіти, зокрема й впровадження сучасних ІКТ для унаочнення матеріалу та кращого його розуміння та запам’ятовування.

4. *Нова система оцінювання отриманої освіти* – має на меті докорінні зміни у підходах до розуміння і визнання навчальної діяльності та її результатів, особливо у сфері неформальної освіти.

5. *Розвиток наставництва і консультування* – має на меті забезпечення вільного доступу до освітніх ресурсів, консультацій та рекомендацій кожному індивідууму протягом усього життя.

6. *Наближення освіти до місця проживання* – має на меті наближення

можливості отримання освіти до місця проживання та роботи індивідуумів за допомогою навчальних мереж і консультаційних пунктів, що стає можливим з використанням сучасних засобів ІКТ. А отже, ІТ-компанії не є виключенням в контексті проблеми запровадження неформальної освіти та можуть розглядатися у ключі можливості впровадження неформальної освіти з використанням ІКТ, враховуючи специфіку роботи ІТ-компаній та кваліфікацій, що потребують розвитку їх співробітниками.

З іншого боку, велика кількість наявних ІКТ управління проектами, сприяє всебічному їх дослідженню з погляду застосування в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Слід зазначити, що в Україні накопичено достатній кадровий потенціал для розвитку педагогічної науки щодо впровадження та використання ІКТ в неформальній освіті.

Насамперед, використання ІКТ у неформальній освіті відображено у працях таких вітчизняних та закордонних науковців: А. Бенедєка (András Benedek) [166; 167], Т. Братітсїса (Tharrenos Bratitsis) [169], В.Ю. Бикова [15; 17], А.Ф. Верланя [36], П.М. Грінфілд (Patricia M. Greenfield) [185; 218], О.М. Бондаренко [23], В.Ф. Заболотного [55; 56], Г.О. Козлакової [61; 68], Н.В. Морзе [88; 89], Ю.С. Рамського [12], С.О. Сисоєвої [123], О.В. Співаковського [130], О.М. Спіріна [133; 135], П.В. Стефаненка [105; 138], Ю.В. Триуса [144; 145] та багатьох інших.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної педагогічної та методичної літератури, присвяченої питанням використання ІКТ управління проектами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, дозволив виявити такі **протиріччя**:

- між необхідністю підвищення якості неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами та недостатністю науково-обґрунтованих методик досягнення даних цілей, а також недостатнім рівнем педагогічного супроводу;
- між вимогами до компетентності управління ІТ проектами співробітників ІТ-компаній та недостатнім рівнем відповідних

здатностей, як складників компетентності управління ІТ проєктами, що формуються у випускників ЗВО;

- між швидким розвитком ІКТ управління проєктами та інерційністю традиційних підходів до реалізації неформальної освіти з управління проєктами фахівців ІТ-компаній;
- між необхідністю доповнення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній використанням засобів ІКТ управління проєктами та недостатністю розроблення моделей та відповідних методик використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

Отже, **проблема** науково-теоретичного обґрунтування та впровадження методів підвищення якості неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проєктами, забезпечення навчання з мінімальним відривом від виробництва та скорочення строків здобуття неформальної освіти фахівцями ІТ-компаній не є до кінця розв'язаною, що, у свою чергу, негативно впливає на рівень фахової підготовки менеджерів ІТ-компаній.

Актуальність та недостатня висвітленість досліджень на дану тему у науково-педагогічній літературі обумовили вибір напряму дослідження “Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до науково-дослідних робіт відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту цифровізації освіти НАПН України "Адаптивна хмаро орієнтована система навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти" (2018-2020) (ДР № 0118U003161), "Методологія використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти" (2021-2023) (ДР № 0121U107673) та "Проєктування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного

розвитку педагогічних кадрів" (2024-2025) (ДР № 0124U000671). Тема дисертації затверджена Вченою радою ІЦО НАПН України (протокол №13 від 30 жовтня 2019 р.) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол №5 від 29 листопада 2022 р.).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

У відповідності до мети дослідження було поставлено наступні **завдання**:

1. З'ясувати стан дослідження проблеми у практиці використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, описати понятійно-термінологічний апарат дослідження.
2. Здійснити огляд ІКТ управління проєктами, що доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, та розробити відповідні критерії їх добору.
3. Розробити та описати модель використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.
4. Розробити методику використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній та перевірити її ефективність.
5. Розробити рекомендації з використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Об'єкт дослідження – неформальна освіта фахівців ІТ-компаній.

Предмет дослідження – використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Для вирішення поставлених завдань було використано наступні **методи дослідження**:

- *теоретичні*: аналіз та систематизація педагогічних, філософських та наукових джерел; порівняльний аналіз; класифікація; узагальнення та систематизація; системний аналіз та моделювання.

Використовувалися під час вивчення наукової літератури, дослідження компетентностей, необхідних фахівцям ІТ-компаній, під час обробки отриманих даних, кількісних та якісних показників у наступних підрозділах дисертаційного дослідження: 1.1-1.4, 2.1, 2.2, 2.3.

- **емпіричні:** педагогічне спостереження; анкетування; методи експертного оцінювання; педагогічний експеримент; тестування; бесіди; інтерв'ю. Використовувалися під час проведення експертного дослідження, а також педагогічного експерименту у таких підрозділах: 2.3, 4.2, 4.3.
- **методи математичної обробки результатів педагогічного дослідження:** зведення дослідницьких даних; методи математичної статистики. Використовувалися під час опрацювання результатів експерименту у п. 4.2 та 4.3.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягає в тому, що було:

вперше визначено показники та розроблено критерії добору ІКТ управління проєктами, що доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній; теоретично обґрунтована та розроблена модель використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній;

уточнено: поняття “неформальна освіта дорослих” у вигляді: як така, що ставить на меті отримання знань, умінь та навичок, набуття нових та підвищення рівня наявних компетентностей дорослої людини поза системою формальної освіти, задовольняє потребу суспільства у підвищенні кваліфікації дорослих на протязі життя; “ІТ проєкт” у вигляді: сукупність процесів, що направлені на досягнення певних цілей та завдань з використанням ІКТ, та є обмеженими у часі (тобто являє собою тимчасове явище), ресурсах та вимогах; “ІКТ управління проєктами” у вигляді: сукупність засобів ІКТ, що використовуються в ІТ-компанії для управління проєктами на всіх фазах їх

реалізації, комунікації, візуалізації, планування та відстеження прогресу; “компетентність управління ІТ проектами” у вигляді: це сукупність здатностей до фахових або загальних вмінь, що необхідні для здійснення професійної діяльності менеджерів ІТ-компаній; а також класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній;

подальшого розвитку набула теорія та методика використання комп’ютерно-орієнтованих систем і засобів навчання в частині, що стосується використання ІКТ управління проектами в неформальній освіті дорослих.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що:

- здійснено добір ІКТ управління проектами, що доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній;
- розроблено методику (зміст, мету, форми, методи, засоби) використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній;
- розроблено методичні рекомендації з добору та впровадження ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

Матеріали дослідження можуть бути використані в ІТ-компаніях під час підвищення кваліфікації співробітників та необхідних компетентностей керівників ІТ-компаній та їх підрозділів, менеджерів проектів та інших фахівців, залучених до управління розробкою ІТ проектів для вдосконалення роботи спеціалістів в команді та безпосередньої реалізації ІТ проектів.

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджено в процес неформальної освіти для підготовки фахівців ІТ-компаній, залучених до управління проектами. Експериментальною базою дослідження стали міжнародні ІТ-компанії м. Житомир: ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також Державний університет “Житомирська політехніка”.

Особистий внесок здобувача. У наукових працях, опублікованих у

співавторстві, автору належать: описано світовий досвід використання ІКТ у неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній [111]; описано окремі можливості використання хмарних сервісів для залучення уваги слухачів онлайн лекцій [110]; виокремлено понятійно-термінологічний апарат дослідження [29]; розроблено модель використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній та описано окремі структурні компоненти [109]; описано окремі компоненти загальної методики використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній [116]; виокремлено критерії та показники добору ІКТ управління проєктами для неформальної освіти фахівців ІТ-компаній [208]; описано окремі можливості використання он-лайн курсу Мічиганського університету “Спеціалізація особисте та командне лідерство” освітнього порталу Coursera для неформальної освіти співробітників ІТ-компанії [5]; описано різновиди організаційних структур у ІТ-компаніях [31]; описано доцільність використання ІКТ в неформальній освіті співробітників ІТ-компаній [26]; описано досвід використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural [118]; виокремлено критерії та показники добору ІКТ управління проєктами для неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, розроблено модель використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній та описано окремі структурні компоненти [117].

Апробація результатів дисертації відбувалася шляхом публікацій наукових праць, доповідей, повідомлень на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях: VII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених “Наукова молодь-2019” (м. Київ, 2019 р.), II Всеукраїнській науково-технічній конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення” (м. Житомир, 2019 р.), Всеукраїнській конференції молодих вчених “Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку” (м. Дніпро, 2019 р.), VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених “Наукова

молодь – 2020” (м. Київ, 2020 р.), III Всеукраїнській науково-технічній конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення” (м. Житомир, 2020 р.), звітних наукових конференціях Інституту цифровізації освіти НАПН України (м. Київ, 2020 р., 2023 р., 2024 р.).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на Всеукраїнських методологічних семінарах Інституту цифровізації освіти НАПН України (2019–2024 рр.) та на засіданнях спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету “Житомирська політехніка” й Інституту цифровізації освіти НАПН України (2019–2024 рр.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 14 працях, серед них 6 статей у наукових фахових виданнях (1 з яких включено до наукометричних баз), 7 статей та тез доповідей у матеріалах конференцій, 1 методичні рекомендації.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (230 найменувань, з них 72 іноземною мовою), 7 додатків. Загальний обсяг дисертації – 367 сторінок, з них 210 сторінок основного тексту, у якому міститься 38 таблиць та 56 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ У НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ ФАХІВЦІВ ІТ-КОМПАНІЙ

1.1. Понятійно-термінологічний апарат дослідження

Одним з важливих етапів дослідження проблеми використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, безумовно постає аналіз основних понять та термінів. Насамперед, проведемо аналіз таких понять, як “неформальна освіта”, “компетентність”, “ІТ-компанія”, “менеджер проєктів” тощо.

Дослідження у напрямку неформальної освіти дорослих у своїх роботах проводили такі науковці, як С. Архіпова [153; 6], Р. Бабушко [8; 9], О. Вербицький [35], Т. Десятов [51], І. Литовченко [78], Л. Лук’янова [80; 81], Ш. Мерріам (Sharan Merriam) [202], О. Огієнко [100], С. Сисоєва [123], Л. Сігаєва [125; 124], Н. Терьохіна [142], В. Шмарко [152] та інші.

Теоретико-прикладні аспекти неформальної освіти висвітлені у роботах таких вітчизняних вчених, як В.Ю. Бикова [13; 19; 17], Р.С. Гуревича [45], В.Д. Давидової [46], Н.М. Дем’яненко [47; 48], О.П. Кивлюк [65], В.В. Олійника [102; 103], С.О. Сисоєвої [123], О.М. Спіріна [135; 137] та ін.

Вже в середині ХХ століття, проводячи аналіз економічного та соціального розвитку, наслідків науко-технічної революції, американський вчений Філіп Г. Кумбс проробив дослідження освіти його періоду, у відповідності до якого науковець констатував наявну кризу в освіті, викликану чотирма основними причинами, що створювали розрив між освітнім процесом та потребами суспільства: неспроможність закладів освіти задовольнити потреби збільшеної кількості населення, яке намагалося отримати освіту; недостатня кількість та якість фінансування; наявна інертність в освіті, що сповільнювала процеси адаптації власної внутрішньої будови, необхідних за умов швидких змін у середовищі провадження освіти; інертність суспільства,

що керувалося насамперед сталими звичаями (як морально-етичного, міжособистісного, так і релігійного змісту), матеріальними аспектами, та заважає провадити раціональні зміни, що, з одного боку, можуть іти у деякий розріз зі сталими принципами, проте, з іншого боку, необхідні для адаптування до змін у середовищі існування соціуму [174]. Ф. Кумбс доводить необхідність проведення модернізації у системі освіти, керування освітою, освітнього процесу, педагогічного складу та підвищення фінансового забезпечення освітнього процесу [174].

Інститут ЮНЕСКО з Освіти (UNESCO Institute for Education, що пізніше змінив назву на UNESCO Institute for Lifelong Learning), здійснював фокусування інтернаціональних досліджень на зміст освіти в аспекті безперервного освітнього процесу [206, с. 303-304]. Було визначено, що тренувальний процес з неформальної освіти повинен бути зосереджений на формуванні відповідних знань та навичок з боку неформальної освіти [206, с. 305].

Станом на сьогодні у науковому середовищі не існує однозначного визначення терміну “неформальна освіта”. Вчені розглядають це поняття по-різному, хоча й ці погляди багато у чому збігаються, виділяючи певні спільні риси та підходи до тлумачення поняття (див. табл 1.1.).

Таблиця 1.1.

Підходи до визначення терміну “неформальна освіта”

Вчений	Тлумачення поняття
Ф. Кумбс	визначає неформальну освіту, як будь-яку організовану освітню діяльність поза встановленою формальною системою освіти, незалежно від того чи функціонує вона, як окрема система або як важлива частина якоїсь більш широкої діяльності, що призначена для обслуговування об'єктів навчання задля досягнення цілей навчання [174]
Н.Селвін	підкреслює, що освіта дорослих у найширшому розумінні може відбуватися на робочому місці, в коледжі, вдома та в громаді, у різний час і з різними цілями [214, с.15]

Б. Джівандоно	характеризує неформальну освіту як метод або процес оцінки інтересів та потреб людей, спілкування з ними, проведення їх мотивації до участі та допомоги у придбанні необхідних навичок та знань, прийнятті та адаптації моделей поведінки та пов'язаних з ними заходів, задля покращення якості їхнього життя [168].
А. Гончарук	розглядає неформальну освіту дорослих як структуровану, організовану та цілеспрямовану навчальну діяльність, що має здійснюватися поза межами закладів формальної освіти. Окрім того, неформальна освіта дорослих має на меті задоволення освітніх потреб людини [43, с. 33].
Л. Віжічаніна	“освоєння умінь і навичок, необхідних для соціально та економічно активного громадянина країни, поза формальною освітою” [95].
В. Бахрушин	стверджує, що неформальна освіта є навмисною та спланованою суб'єктом освітньої діяльності. У відповідності до досліджень вченого, визначальною характеристикою неформальної освіти є те, що вона є альтернативою або ж доповненням до формальної освіти на протязі всього її життя. Неформальна освіта може сприяти грамотності дітей, які з будь-якої причини не відвідують школу, молоді та дорослих, та формує робочі або життєві навички, що спрямовані на культурний та соціальний розвиток людини. Окрім того, в результаті неформальної освіти людина отримує кваліфікації, які не визнаються національними органами управління освітою такими, як формальні [10].
Закон України “Про освіту”	неформальна освіта – “це освіта, яка здобувається, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій” [60]

Як узагальнення, у даному дослідженні розглядаємо **неформальну освіту дорослих** як таку, що ставить на меті отримання знань, умінь та навичок, набуття нових та підвищення рівня наявних компетентностей дорослої людини поза системою формальної освіти, задовольняє потребу суспільства у підвищенні кваліфікації дорослих протягом життя. Окрім того, така освіта здійснюється поза межами закладів формальної освіти.

Наступним поняттям даного дослідження є “компетентність”. Компетентність та її сутність розглядають у своїх роботах такі видатні

вітчизняні вчені, як В.Ю. Биков [15; 14], Н.М. Бібік [20; 21], Т.А. Вакалюк [29], Т.Є. Бойченко [22], М.І. Жалдак [54], Н.В. Коваль [66], О.В. Овчарук [62; 97; 98; 99], О.Я. Савченко [121], О.М. Спирін [132; 135], Б.Г. Чижевський [150] та ін. Порівняння підходів до цього поняття наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

Підходи до визначення терміну “компетентність”

Вчений	Тлумачення поняття
Н.М. Бібік	зазначає, що поняття компетентність може бути окреслено з використанням таких усталених понять як: “здатність до...”, “готовність до...”, “спроможність” тощо. Та зазначає, що “компетентність – цілісна, тобто ні знання, ні вміння, ні досвід діяльності самі по собі не є компетентністю” [21, с. 4]
І.М. Кубенко	зазначає, що компетентність не лише включає професійні вміння та знання, але й ряд інших якостей, зокрема: здатність до співпраці, ініціативність, роботі в групах, навички логічного мислення, оцінки ситуації, вибірки та аналізу даних тощо [55]
М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський та М.В. Рафальська	розглядають компетентність як: “комплекс знань, умінь, навичок, досвіду застосування їх для здійснення діяльності, метою якої є досягнення певних цілей, ставлення до процесу та результатів виконання цієї діяльності” [54, с. 1]
М.В. Каленик	стверджує, що компетентність являє собою особистісну характеристику сукупності внутрішніх мобільних знань, навичок, умінь та гнучкого мислення. Окрім того, компетентність не є просто об'єднанням знань, навичок або умінь, а є комплексною характеристикою, що може інтегрувати в собі когнітивний, аксіологічний та операціональний аспекти [63]
Н. Бібік	компетентність – “оцінна категорія, що визначає людину як суб'єкта професійної діяльності, її здатність успішно виконувати свої функції” [20, с. 47–49]
Ю.О. Дорошенко та Г.І. Короткий	пропонують розглядати компетентність як інтегральну властивість, яка характеризує її функціональний прояв, що відбувається у непередбачуваних обставинах у процесі досягнення поставленої мети, та є проявом ефективної діяльності особистості [53, с. 15]
О.М. Марущак	пропонує розглядати компетентність як інтегровану якість особистості, або ж здатність до продуктивної діяльності у соціально значущих сферах на основі здобутих умінь, навичок, знань, досвіду, цінностей та ставлень [85]

Оскільки єдиного підходу до цього поняття немає, звернемося до законодавчих документів. Так, у Законі України “Про вищу освіту” компетентність визначається як “здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей” [57], у Національній рамці кваліфікацій – як “здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості” [93]. У даному дослідженні будемо розглядати це визначення як базове.

У світовій практиці розробка ПЗ відбувається як проєкт, так як проєктний підхід має ряд переваг: економія часу, використання менших фінансових та людських ресурсів, а також позитивний вплив на досягнення стратегічних цілей організації. Для розкриття поняття «ІТ-компанія» слід розуміти визначення того, що розуміють під поняттям **ІТ проєкт**.

У своїх роботах С.О. Москвін розглядає проєкт як комплекс заходів, що пов’язані між собою, та розроблені для досягнення поставлених цілей проєкту на протязі заданого часу, маючи при цьому заздалегідь визначені ресурсні обмеження [85, с. 10].

Проєкт – “інвестиційна активність, спрямована на створення основних фондів, які мають принести дохід протягом певного часового проміжку. Проєкт може створювати цінність як у матеріальному, так і в нематеріальному вимірах” [136].

Проєкти, що розроблені в ІТ-компаніях, та мають на меті задовольнити потреби замовника або організацій шляхом використання ІКТ, в результаті якого виробляється інформаційний продукт або послуга, називаємо ІТ проєктами.

Тобто, під ІТ проєктом розуміємо сукупність процесів, що направлені на досягнення певних цілей та завдань з використанням ІКТ, та є обмеженими у часі (тобто являє собою тимчасове явище), ресурсах та вимогах.

Наступним ключовим поняттям дослідження є **ІТ-компанія**, яку розглядаємо як організацію, що має певну структуру, діяльність якої направлена на реалізацію ІТ проєктів з використанням ІКТ, та таких, що мають на меті задовольнити потреби користувачів, бізнесу або державних організацій шляхом виробництва інформаційних товарів та послуг, розробки, впровадження, конфігурування та супроводу ПЗ, вебсервісів тощо.

Розглядаючи поняття **управління ІТ проєктом** варто зазначити, що різні науковці сходяться у поглядах щодо того, що ІТ проєкт має скінченний у часі характер, обмежений у ресурсах та вимогах, та має на мені досягнення певних цілей. Так, зокрема, О. Огірко та Н. Крап-Спісак розглядають управління проєктом як мистецтво координування трудових та матеріальних ресурсів на протязі життєвого циклу проєкту, з застосуванням ефективної техніки роботи з ризиками для досягнення результатів проєкту, роботи зі змістом, обсягами, вартістю, часом, якістю робіт та максимально можливою ефективністю заданих обмежень у потребах ресурсів, часу та кінцевих результатів [101, с. 62].

У свою чергу, А.В. Катренко розглядає управління проєктами системою, що виконується з застосуванням та інтеграцією ряду процесів на етапах ініціації, планування, виконання, моніторингу і управління, а також завершення проєкту. Управління проєктами потребує застосування навичок, знань, методів та інструментів задля виконання поставлених перед проєктом задач [64, с. 24].

Управління проєктами (УП) - методологія організації, планування, управління, координації трудових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів протягом життєвого циклу проєкту (проєктного циклу), спрямована на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування сучасних методів, техніки й технології управління для отримання певних результатів у проєкті щодо складу й обсягу робіт, вартості, часу, якості й задоволення учасників проєкту. Це діяльність, спрямована на реалізацію проєкту з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях щодо часу, ресурсів і якості кінцевих результатів [136].

У цьому дослідженні за базове приймаємо визначення *управління проектом*, що надається Інститутом Менеджменту (Project Management Institute PMI), відповідно до якого під управлінням проекту розуміють прикладні знання, інструменти та методи, навички для роботи над проектом задля задоволення вимог та цілей, що поставлені перед проектом [159, с. 10]. Управління проектом є комплексною системою та відбувається шляхом інтегрування ряду процесів управління проектом, що встановлені для даного проекту. Управління проектом надає організації можливість виконувати проекти результативно та ефективно [159, с. 10].

Під *ІКТ управління проектами* будемо розуміти сукупність засобів ІКТ, що використовуються в ІТ-компанії для управління проектами на усіх фазах їх реалізації, комунікації, візуалізації, планування та відстеження прогресу.

Для визначення поняття компетентність із управління ІТ проектами, проаналізуємо, що науковці говорять про компетентність персоналу.

Як стверджує Т.В. Бучинська, компетентність персоналу – “це сукупність знань і моделі професійної поведінки працівника, які дозволяють йому успішно виконувати свою роботу” [25].

О.А. Грішнова зазначає, що компетентністю працівника можна вважати його професіоналізм, або ж рівень його професійної та загальної підготовки, широта світогляду у професійному контексті, що дозволяє адекватно реагувати на потреби робочого місця або ж виконувати роботи, які можуть постійно змінюватися [44, с. 29].

У результаті проведеного огляду основних понять дослідження, у даному дослідженні розглядаємо *компетентність управління ІТ проектами* як сукупність здатностей до фахових або загальних вмінь, що необхідні для здійснення професійної діяльності менеджерів ІТ-компаній.

1.2. Огляд практик впровадження неформальної освіти для фахівців ІТ-компаній

В Україні накопичено достатній кадровий потенціал для розвитку педагогічної науки щодо впровадження та використання ІКТ в неформальній освіті. Насамперед використання ІКТ у неформальній освіті відображено в працях науковців В.Ю. Бикова, А.Ф. Верляня, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамського, О.В. Співаковського, О.М. Спіріна, П.В. Стефаненка, Ю.В. Триуса та багатьох інших. Проте, варто відзначити, що аналіз змісту вищезгаданих наукових досліджень дає підстави стверджувати, що проблема неформальної освіти в управлінні проєктами ІТ-компаній не була предметом окремого наукового дослідження в Україні, а отже є необхідність дослідити закордонний досвід та поточний стан використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті задля визначення найбільш доцільних практик, що потребують екстраполяції до реалій формування неформальної освіти в ІТ-компаніях України [111].

Наразі швидкі темпи росту попиту на ІТ послуги у світі вимагають істотного зростання кількості працівників, які залучені в ІТ галузь, та підвищення їх кваліфікаційного рівня для утримання гідних конкуруючих позицій у світі.

Збільшення кількості працівників, зміна напрямків та способів розробки ПЗ та надання послуг у сфері ІТ вимагає застосування найновітніших підходів в управлінні проєктами, що розробляються. Задля цього менеджери ІТ-компаній намагаються підтримувати постійний розвиток своїх компетентностей, насамперед із застосуванням ІКТ, що спрощують доступ до матеріалів, необхідних у процесі здобуття неформальної освіти [111].

Варто відзначити, що на базі сучасних технологій створено велику кількість ПЗ та сформовано ланку процесів, що використовуються в управлінні проєктами ІТ-компаній.

У даний час до менеджера проєктів в ІТ-компаніях висувуються наступні ключові вимоги:

- знання та уміння в галузі розробки ПЗ;
- знання платформ, що застосовуються;
- знання та вміння з управління проєктами;
- лідерство та лідерські якості;
- знання та вміння в управлінні роботи команд, командної роботи;
- знання та вміння у вирішенні конфліктів;
- знання з психології та філософії;
- знання та вміння з використання програмних додатків та сервісів, що дозволяють автоматизувати управління проєктами;
- знання внутрішніх процесів ІТ-компанії;
- знання іноземних мов тощо [111].

Як видно з наведеного вище списку, управління проєктами в ІТ-компаніях вимагає досить широкий спектр знань та умінь, а отже, задля постійного підвищення кваліфікацій співробітників, ІТ-компанії вбачають необхідність насамперед підтримувати високий рівень компетентностей менеджера проєктів, необхідних для досконалого управління проєктами [111].

Визначним етапом глобальної технологізації Європейських країн стала поява сучасних телекомунікаційних мереж та їх інтеграція з інформаційними технологіями, тобто поява ІКТ. Вони стали основою для створення новітньої інформаційної сфери. Об'єднання комп'ютерних систем і глобальних телекомунікаційних мереж зробило можливим створення і розвиток інфраструктури, що зв'язує нині все людство [111].

Робота ІТ-компаній, як ніяких інших, тісно пов'язана з використанням ІКТ. Адже розробка ПЗ, його підтримка, консультування з використання та налаштування здебільшого виконується із застосуванням сучасних ІКТ. Насамперед, варто відзначити, що ІТ-компанії країн Європи розуміють необхідність безперервної освіти своїх співробітників і саме тому провадять фінансування щодо розробки, використання та впровадження неформальної освіти на базі ІТ-компаній з використанням ІКТ [111].

Зокрема, можна виділити досвід Великобританії, де бізнес відкрито фінансує як традиційну освіту, так і неформальну. В Нідерландах, Франції та Данії використовують кооперативне фінансування, коли неформальна освіта фінансується коштами бізнесу, держави та навіть коштами професійних асоціацій із різними частинами участі у фінансуванні [179, 211].

Дослідження неформальної освіти у США також підтверджує орієнтацію бізнесу на підтримку розвитку освіти. Зокрема згідно досліджень А.Б. Шварцкопфа (Albert B. Schwarzkopf), Р.Дж.Мейаза (Roberto J. Mejias), Дж. Ясперсона (Jon (Sean) Jaspersen), К.С.Саундерс (Carol S. Saunders) та Х.Грунвальда (Hermann Gruenwald) дилема ІТ-персоналу ІТ компаній США пов'язана з двома основними питаннями: кого найняти та як переконатися, що ІТ-персонал володіє критично важливими здатностями. Вчені описують належне організаційне середовище для вибору та утримання ІТ-працівників, що визначається очікуваною тривалістю роботи нових ІТ-працівників, а також їхніми індивідуальними кар'єрними шляхами та особистими прагненнями, що враховуються під час організації процесу неформальної освіти [213].

На даному етапі увага європейських колег щодо використання ІКТ в неформальній освіті зосереджена на наступних ключових питаннях освітнього процесу:

1. Використання наявних курсів, розроблених іншими компаніями.
2. Розробка та впровадження мультимедійних курсів за допомогою систем управління навчанням (Learning Management Systems – LMS) [32].
3. Розробка та впровадження програмно-імітаційних комплексів (Business Simulation) [3] та ігрових симуляторів [72] для спостереження процесів розвитку та адаптації процесів управління розробки ПЗ ІТ-компаній та формування компетентностей з використанням новітніх підходів в управлінні ІТ-компаній.

Задля цього в ІТ-компаніях проводиться:

1. Розробка фахових офлайн курсів силами кваліфікованих співробітників

компаній з подальшим провадженням ІКТ для обробки, оцінювання та аналізу рівня набутих знань шляхом використання баз даних.

2. Впроваджується залучення консалтингових компаній та окремих спеціалістів ззовні задля проведення тренінгів та лекцій.
3. Відбувається розробка освітніх навчальних курсів з використанням LMS, мультимедійних систем та баз знань, програмно-імітаційних комплексів та ігрових симуляторів. Слід відзначити, що задля цього використовуються готові рішення, що існують на ринку та дозволяють зручно розробити необхідні матеріали та підготувати відповідний освітній контент. З найбільш поширених різнонаправлених готових рішень, що дозволяють створювати якісний навчальний контент слід відзначити:

- Adobe Captivate <https://www.adobe.com/products/captivate.html>
- Easy Generator <https://www.easygenerator.com/>
- iSpringSuite <https://www.ispringsolutions.com/ispring-suite>
- Kahoot <https://kahoot.com/>
- Hypermethod <http://www.hypermethod.ru>
- Articulate Storyline <https://articulate.com/>
- Tech Smith's Camtasia <https://www.techsmith.com/>
- Moodle <https://moodle.org/> тощо.

В результаті ІТ-компанії залучають спеціалістів для створення мультимедійного контенту. Здебільшого такі курси мають на меті висвітлення можливостей використання внутрішніх процесів, додатків або знань здебільшого недоступних поза межами ІТ-компанії та являють собою об'єкт авторського права ІТ-компанії.

4. Підтримується використання готових навчальних курсів, розміщених на хмарних платформах:
 - **Coursera:** <https://www.coursera.org/>
 - **Udacity:** <https://www.udacity.com/>

- **Khan Academy:** <https://www.khanacademy.org/>
- **Udemy:** <https://www.udemy.com> тощо.

5. Відбувається розробка та впровадження програмно-імітаційних комплексів (ПК) або “бізнес-симуляторів”, ігрових симуляторів робочого процесу управління проектами з розробки програмного забезпечення. Це дозволяє використовувати підходи гейміфікації [83] для мотивації використання ПК у неформальній освіті. Наведемо приклади ПК:

- **ERPsimLab** - <https://erpsim.hec.ca/erpsim> - ПК для симуляції роботи в сучасних ERP системах [189] SAPERP та SAPS\4HANA, в яких учасники використовують реальну ERP систему для адміністрування віртуальної

Material	Pnt	V	A	BU	M 09-2016	M 10-2016	M 11-2016	M 12-2016	M 01-2017	M 02-2017	M 03-2017	M 04-2017	M 05-2017	M 06-2017
XX-F01	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F02	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F03	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F04	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F05	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F06	XX	00	✓	ST		37,000								
XX-F11	XX	00	✓	ST										
XX-F12	XX	00	✓	ST										
XX-F13	XX	00	✓	ST										
XX-F14	XX	00	✓	ST										
XX-F15	XX	00	✓	ST										
XX-F16	XX	00	✓	ST										
XX	00		✓											
XX	00		✓											

Рис.1.1. Вікно SAPERP системи в ERPsimLab

- **EDUardo** – <https://edu-simulation.com/> – ПК для симуляції роботи розвитку управлінських якостей співробітників ІТ-компаній. Для здобуття та підвищення компетентностей з підприємництва, лідерства, комунікації, адаптування до змін та управління змінами (рис.1.2) [111];
- **Virtonomics** - <https://virtonomics.com> – ПК побудована на технології блокчейн та доступна на декількох мовах. Наразі дозволяє створити повноцінне бізнес середовище для симуляції процесів управління

різного бізнесу (в тому числі ІТ компанією). Включає в себе можливість керування різними ланками компанії (рис.1.3). Дозволяє зрозуміти основні принципи управління компанією та стратегії подолання найпоширеніших труднощів, з якими зустрічаються компанії в процесі існування [111];

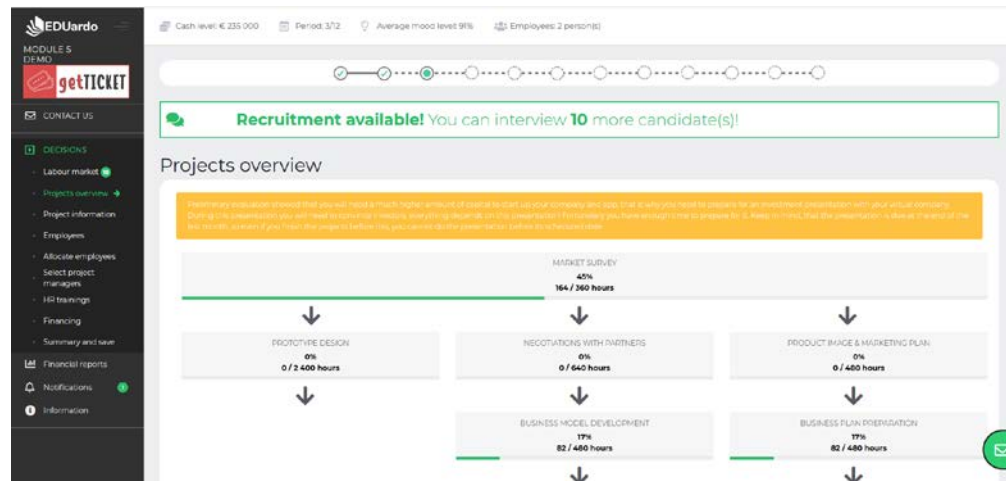


Рис.1.2. Вікно ПІК EDUardo



Рис.1.3. Вікно ПІК Virtonomics

- Cesim - <https://www.cesim.com/> - ПІК для симуляції за різними напрямками, безпосередній галузі або індивідуально налаштованій на потреби компанії (рис. 1.4 та рис. 1.5).

Слід зазначити, що досвід імплементації ІКТ в неформальній освіті країн Європи має неабиякий вплив на формування та впровадження неформальної освіти в ІТ-компаніях інших країн світу, у тому числі й в Україні [111].



Рис.1.4. Напрямки бізнес-симуляцій Cesim

Наразі ІТ-компанії в Україні намагаються перейняти закордонний досвід у сфері застосування ІКТ в неформальній освіті своїх працівників. Зокрема, їх увага зосереджена на розробці та впровадженні офлайн та онлайн сервісів, програмних додатків, бізнес-симуляторів, ігрових симуляторів, направлених на підтримку освітнього процесу у неформальній освіті ІТ-компаній [111].

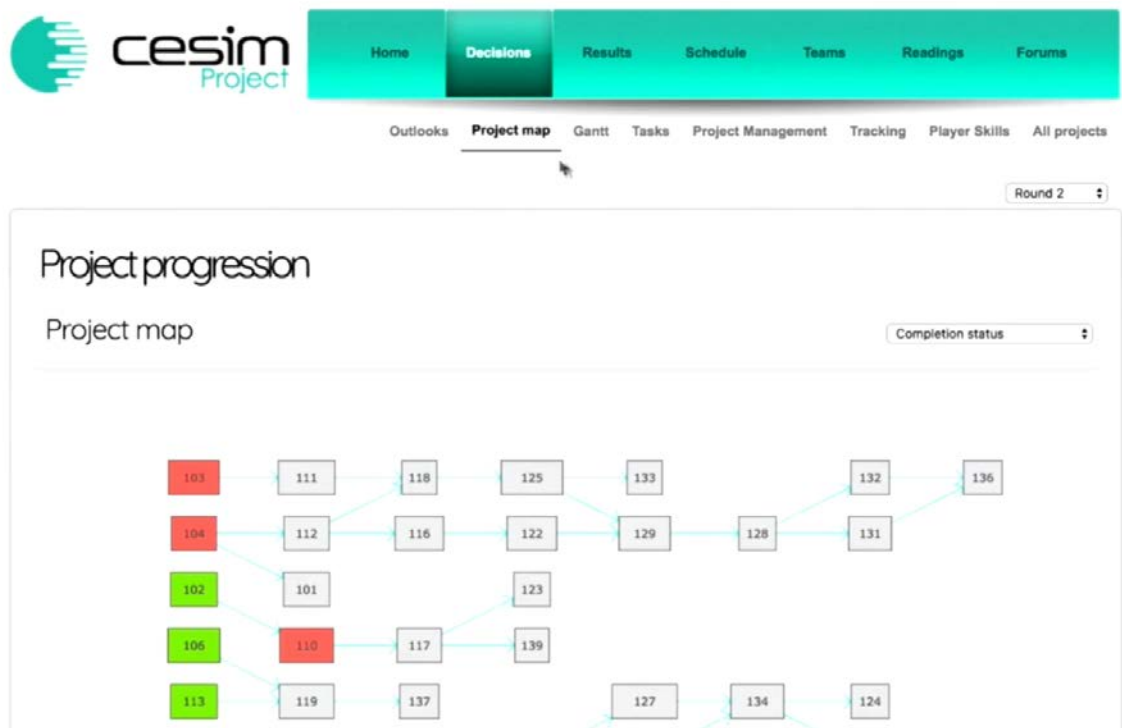


Рис.1.5. Вікно ПІК Cesim Project з мапою міжпроектних залежностей

Зокрема, значна увага приділяється використанню онлайн курсів та ПІК. ПІК, як правило, містить у собі велику кількість навчально-практичного матеріалу для застосування в навчальному процесі. Як результат викладення навчального контенту з застосуванням елементів гейміфікації дозволяють підвищити рівень зацікавленості співробітників до використання ПІК у

неформальній освіті. Неабияким чинником підвищення застосування таких ППК стала їх побудова у хмарному середовищі, що дозволяє безперервно використовувати дані одного облікового запису на багатьох пристроях (у тому числі персональних): планшет, смартфон тощо. Це дозволяє розпочати симуляцію на одному пристрої, а потім продовжити її на іншому [111].

ІКТ, що направлені на розробку курсів, та мають наповнений контент для поглибленого вивчення викладеного матеріалу за такими напрямками:

- Бізнес-процеси галузі;
- Внутрішні процеси ІТ-компанії;
- Програмні додатки або хмарні сервіси ІТ-компанії:
 - Такі, що створені та використовуються в самій ІТ-компанії, тобто є унікальним рішенням, знання щодо яких одному місці поза ІТ компанією за захищеними авторськими правами;
 - Такі, що створені на ринку ІТ та є у вільному або передплаченому доступі;
- Технічні матеріали:
 - Мови програмування;
 - Фреймворки;
 - Процеси тощо [111].

Наразі в Україні створюється платформа для розробки навчальних онлайн курсів **EasyGenerator** (<https://www.easygenerator.com/>), яка має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє створити курси будь-якої складності [111].

Окрім того, в країні працює ряд компаній, що займаються підготовкою та впровадженням готових он лайн курсів направлених на підвищення рівня кваліфікації за різними напрямками:

- **Edera** <https://www.ed-era.com> – студія онлайн-освіти, що працює в широкому списку напрямів;
- **Prometheus** <https://prometheus.org.ua/> - платформа масових відкритих онлайн-курсів Prometheus – перший та найбільший проєкт безкоштовної

освіти для всіх та кожного в Україні.

З огляду на безперервну та швидку зміну предметної галузі інформаційно-комп'ютерних технологій постає необхідність орієнтації досліджень щодо використання ІКТ у неформальній освіті ІТ-компаній.

Наразі стає зрозумілим, що реалізація освітнього процесу в ІТ-компаніях є невід'ємною складовою конкурентоздатного існування та розвитку компетентностей співробітників, а в її реалізації істотну роль посідає застосування ІКТ управління проєктами, що орієнтовано на забезпечення розвитку та підвищення кваліфікацій фахівців [111].

Використання перспективних ІКТ управління проєктами в реалізації безперервної освіти фахівців в ІТ-компаніях ставить нові непрості завдання, рішення яких вимагає залучення навичок управління, педагогіки, методик та фінансування задля забезпечення якості навчання співробітників ІТ-компаній.

1.3. Огляд організаційних структур в ІТ-компаніях

Проєкти існують та виконуються у середовищі, що впливає на них через безліч зовнішніх та внутрішніх факторів. У відповідності до досліджень Project Management Institute (PMI) [159], підприємства зазвичай побудовані згідно організаційної структури, що є фактором середовища підприємства. На вибір типу організації впливає безліч факторів. Зокрема, розглядають фактори середовища підприємства, що є умовами, які не знаходяться під безпосереднім контролем команди проєкту, проте які впливають на проєкт, створюючи певні обмеження або направляють його у певному напрямі. Організаційні структури можуть варіюватися від функціональних до проєктних, та між ними також може існувати різноманіття матричних структур.

У таблиці 1.3 представлено такі ключові характеристики ІТ проєкту як: повноваження керівника проєкту; доступність ресурсів; особа, яка керує бюджетом; роль керівника проєкту; адміністративний персонал керування проєктом, та відповідні критерії, що залежать від типу організаційної

структури, реалізованої в ІТ-компанії. Як можемо бачити на прикладі повноважень керівника проекту, вони можуть змінюватися від незначних (або повністю відсутніх) за умов залучення керівника проекту до проекту у ІТ компанії з функціональною організаційною структурою, до високої або практично абсолютної повноти повноважень у ІТ-компанії з проектним типом організаційної структури. Варто зазначити, що під повноваженнями можна також розуміти повноту влади на проєкті. Таким чином, аналізуючи наведену таблицю можна зрозуміти зміну вплив організаційної структури ІТ-компанії на наведені ключові характеристики ІТ проєкту [31].

Таблиця 1.3.

**Ключові характеристики проєкту в залежності від типу
організаційної структури [31]**

		Організаційна структура				
		Функціональна (централізована)	Матриця			Проектна
			Слабка матриця	Збалансована матриця	Сильна матриця	
Характеристика проєкту	Повноваження керівника проєкту	Незначні або відсутні	Низькі	Від слабких до помірних	Від помірних до високих	Від високих до практично абсолютних
	Доступність ресурсів	Незначна або відсутня	Низька	Від слабкої до помірної	Від помірної до високої	Від високої до практично абсолютної
	Особа, що керує бюджетом проєкту	Функціональний керівник	Функціональний керівник	Обидва керівника	Керівник проєкту	Керівник проєкту
	Роль керівника проєкту	Часткова зайнятість	Часткова зайнятість	Повна зайнятість	Повна зайнятість	Повна зайнятість
	Адміністративний персонал керування проєктом	Часткова зайнятість	Часткова зайнятість	Часткова зайнятість	Повна зайнятість	Повна зайнятість

Класична функціональна організація є жорсткою ієрархією, в якій кожен з підлеглих має одного керівника. Групування штату співробітників відбувається

на верхньому рівні за спеціальностями, як наприклад системні адміністратори, бухгалтерія, розробники, маркетинг тощо. Кожен з відділів у такій структурі функціонує як окрема група на чолі з одним функціональним керівником та виконує свою роботу незалежно від інших відділів.

Серед різновидів організаційних структур відокремлюють більш сучасні матричні організації, які, у свою чергу, об'єднують функціональні та проєктні характеристики та поділяються на слабкі, збалансовані та сильні (в залежності від рівня повноважень). У слабкій матричній організації мають у більшості таку ж структуру як і функціональна, проте з'являється роль проєктного менеджера, який здебільшого виконує координаційні активності та не має достатнього рівня повноважень для керування проєктом (включаючи самостійне прийняття рішень). Натомість сильні матричні організації мають здебільшого характеристики проєктної організації з менеджерами проєктів на повній занятості. За цих умов менеджери проєктів, у таких організаціях, мають більшу кількість повноважень та влади.

У проєктній організації, як правило, всі члени команди фізично знаходяться в одному місці (кімнаті, офісі тощо), проте можлива і організація команди, члени якої працюють віддалено. До розробки проєктів залучена більшість ресурсів компанії, а керівники проєктів мають значні повноваження та високий рівень незалежності [31].

В ІТ-компаніях здебільшого використовують матричні або проєктні організаційні структури, при чому матричні в основному використовують в ІТ-компаніях, що працюють з проєктами, в той час, як використання проєктної організаційної структури більш характерне для ІТ-компаній, що розробляють продукт.

У відповідності до описаних організаційних структур управління розробкою ПЗ, вебсервісів тощо організують у вигляді проєктів або програм проєктів, що відбуваються під керівництвом менеджерів проєктів або інших осіб, які виконують управлінські функції. При цьому управління може

проводитися як з використанням каскадної моделі розробки проєкту, так і з використанням гнучких методів. Так, зокрема, у гнучких методах розробки проєктів (Agile) як скрам (Scrum) [193], канбан (Kanban) [195] функції менеджменту виконує цілий ряд залучених ролей (Скрам Майстер, Власник продукту, команда).

Загалом роботу над проєктом поділяють на декілька фаз, що мають цілий ряд активностей менеджерів та інших залучених сторін у кожній з них. Наразі відокремлюють наступні фази:

- 1) Ініціація – відбувається комунікація для виявлення цілей, що будуть ставитися перед проєктом, та попередні узгодження вимог.
- 2) Планування – відбувається опис обсягу проєкту, деталізація вимог, планування ресурсів, розкладу та бюджету (надходжень та видатків). Окрім того на цьому етапі відбувається корегування планів за умов змін під час фаз розробки, відслідковування та контролю.
- 3) Розробка – відбувається реалізація проєкту у відповідності до вимог з чітким дотриманням планів, перевіряється якість отриманих результатів.
- 4) Відслідковування та контроль – відбувається нагляд та контроль слідуванню планів, зібрані дані аналізуються та надаються на корегування у фазу планування.
- 5) Закриття – відбувається закриття проєкту у спосіб, описаний під час фази планування [31].

Різні моделі управління проєктами так чи інакше використовують кожен з цих фаз.

Каскадна модель розробки ПЗ, більш відома як модель водоспаду або лінійна модель, являє собою класичну модель циклу життя проєкту. Модель була запропонована за аналогією з методами, що використовуються в інших технічних дисциплінах, таких як будівництво або літакобудування. На етапі ініціації, спілкування відбувається з замовником, виявляються ключові сторони, що будуть залучені до розробки, тестування, інтеграції проєкту та

використання отриманого результату, окреслюється мета проєкту та його цілі, формуються основні вимоги. Менеджеру проєкту надаються окреслені повноваження для подальшої реалізації проєкту.

Проєктування або розроблення специфікацій на стадії аналізу розпочинається з визначення основних інструментів, потрібних для реалізації проєкту, що включає у себе визначення середовища розробки (таких як операційна система, мова програмування, платформа, стек технологій, технічні вимоги, вимоги до безпеки тощо), бізнес цілей, законодавчих вимог тощо, а потім формуються та визначаються деталі, необхідні для досягнення цілей та завдань. У відповідності до сформованих деталей розробляється документ з повним списком деталізованих вимог для реалізації в програмному продукті, окреслюється сфера застосування, цільова аудиторія, що буде використовувати програмний продукт, вимоги до якості тощо. Надалі менеджер проєкту розпочинає планування проєкту із розподілу людських та технічних ресурсів, закупок (за потреби), бюджету та ризиків, подачі та опрацювання змін, розробки та тестування, передачі розробленого продукту замовнику та інші, аж до плану активностей, пов'язаних із закриттям проєкту або його передачі у підтримку [31].

Після узгодження планів наступним кроком є формування бюджету. За результатами узгоджень та домовленостей, організовується розгортання середовища для розробки, розробка програмного забезпечення, його тестування та виправлення виявлених помилок. Після чого, у відповідності до планів, відбувається передача розробленого програмного продукту, вебсервісу, додатка тощо замовнику для підтвердження виконання робіт згідно вимог. Останній етап полягає в закритті проєкту та передача його результатів на підтримку, що здебільшого є операційною діяльністю ІТ-компанії, проте може бути організована як окремий проєкт або продовження наявного проєкту.

Очевидно, що для реалізації проєкту з використанням каскадної моделі (рис.1.6), необхідно приділити досить багато часу для повного виявлення усіх

вимог та завдань до реалізації та їх чіткого опису. Дана модель не передбачає зміни вимог у процесі розробки ПЗ, у зв'язку з чим гнучкість, після узгодження вимог у даній моделі, не передбачена або сильно обмежена. Серед переваг моделі варто відзначити можливість її використання у розробці ПЗ, де усі аспекти, що можуть вплинути на його реалізацію відомі завчасно та детально описані у специфікації. Усі етапи проєкту контролюються менеджером проєкту та мають чіткі строки виконання [31].

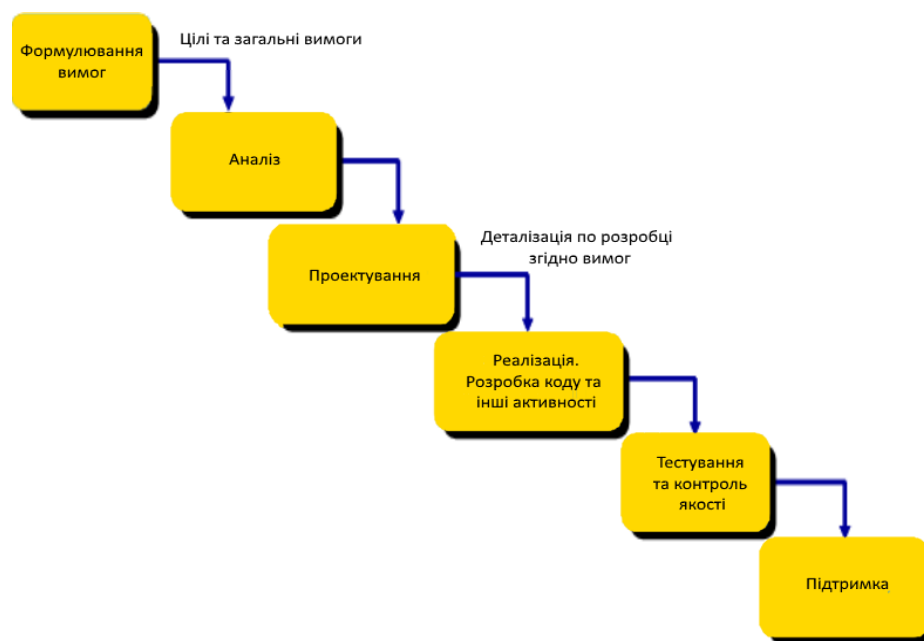


Рис.1.6. Етапи виконання ІТ проєкту згідно каскадної моделі [31]

На відміну від каскадної моделі, гнучкі моделі розробки програмного забезпечення можуть використовувати так званий ітеративний та інкрементний підходи, що наразі окреслюється відсутністю детального проектування на етапах планування, а саме проектування перенесено у етап розробки, та виконується паралельно з розробкою або після завершення реалізації певної частини завдань.

Реалізація проєкту відбувається з повторенням циклів проектування-розробка-тестування. При цьому окреслюються та пріоретизуються перші завдання, вони плануються, проводиться розробка ПЗ та його тестування, аналізуються результати проведеної роботи, що безпосередньо впливають на

завдання, що ставляться у наступних етапах роботи з проектом. Окрім цього, паралельно до розробки та тестування, проводиться проектування та деталізація завдань для наступних ітерацій розробки відповідно до збору вимог та перевірки результатів попередніх ітерацій [31].

У відповідності до використання гнучких моделей розробки ПЗ спостерігається перенесення цілого ряду повноважень та обов'язків менеджера на команду розробки. У зв'язку з чим є необхідність формування компетентностей, притаманних менеджеру, іншим членам команди розробки. В результаті цього, спеціалісти потребують як технічних, так і «м'яких» навичок (soft skills) для задоволення потреб із розробки ПЗ та управлінням реалізацією проекту.

Зважаючи на організаційну структуру, менеджер проектів та функціональний менеджер в ІТ-компанії можуть мати різні рівні повноважень, у зв'язку з чим потребують наявності ряду компетентностей. Саме поняття менеджменту проектів та методів, що застосовуються в процесі роботи з проектами, були раціонально виважені та винайдені шляхом спроб та емпірично-ітеративних підходів у процесі роботи над проектами. З часом найбільш вживані з них були приведені до теоретичних тверджень та отримали широкий ряд методичних рекомендацій для найбільш ефективної реалізації проектів [159; 230; 229; 217; 219].

Оскільки організаційна структура ІТ-компанії не можлива без учасників проекту, розглянемо класичні ролі учасників реалізації ІТ проектів.

Розробка програмного продукту в межах ІТ проекту неможлива без залучення фахівців різного роду діяльності. Кожен із залучених фахівців вносить свою частку роботи у розробку проекту, а також має безпосередній вплив на успішність його реалізації. Відповідно до потреб ІТ проекту та організаційної структури ІТ-компанії [31], можемо відокремити основні ролі учасників, які можуть бути залучені до ІТ проекту. Реалізація ІТ проекту, як правило, відбувається у декілька етапів, які прийнято називати фазами проекту.

В залежності від поточної фази проєкту, до нього можуть бути залучені різні спеціалісти.

Так, у проєктах, що реалізуються класичним каскадним методом управління, спостерігається чіткий розподіл обов'язків між залученими ролями. У свою чергу, у проєктах, що реалізуються з використанням гнучких підходів до розробки ПЗ, кожен член команди розробки являє собою багатофункціональну одиницю. Тобто кожен з членів команди може виконувати широкий спектр робіт: від написання коду програмного продукту до його тестування. Варто відзначити, що не всі окреслені ролі мають відношення до безпосереднього керування проєктом, проте, так чи інакше залучені в управління його реалізацією. Спираючись на досвід провідних ІТ-компаній світу, опишемо ключові ролі учасників, залучених до реалізації ІТ проєкту [31].

Спеціаліст із продажу ІТ проєктів (Sales Manager). Як правило, роль наявна не залежно від того, в якому середовищі відбувається розробка проєкту. Тобто фахівець може бути залучений як до проєктів, що будуть реалізовані з використанням каскадного методу управління ІТ проєктом та розробки, так і у середовищі проведення гнучкого управління та розробки (Agile). Роль полягає у пошуку потенційних замовників, комунікації на етапі ініціації проєкту, та створення передумов до офіційних взаємовідносин між замовником та ІТ компанією шляхом підписання договорів та контрактів. Спеціаліст із продажу ІТ проєктів відповідальний за комунікацію щодо деталей потенційного проєкту в середині організації для подальшого залучення фахівців, що будуть залучені до реалізації ІТ проєкту. Окрім того, фахівець відповідальний за підготовку та оформлення фінансових документів та договорів, необхідних для ініціювання та подальшої реалізації проєкту шляхом підписання контракту [31].

Бізнес аналітик (Business Analytics). До безпосередніх обов'язків бізнес аналітика входить комунікація з замовником задля виявлення потреб, що постають перед ним, його бізнесом або організацією. Після виявлення основних потреб, слідує формулювання концепції рішення шляхом постановки

технічного завдання з конкретними вимогами до фінального продукту, що буде реалізований у процесі роботи над проєктом. Як правило, у процесі збору та аналізу вимог замовника, використовуються різноманітні техніки бізнес-аналізу, проводиться деталізація специфікацій (схеми, графіки, технічний опис), опис технічного рівня співробітників, яких необхідно залучити до проєкту та аналіз трудових затрат як з боку потреб у часі на реалізацію, так і з боку фінансування [40, с. 934].

Архітектор програмного забезпечення (Software Architect). Роль полягає у глибокому технічному аналізі та розробці архітектури продукту, що буде створена у процесі реалізації ІТ проєкту. Як правило, дана роль наявна за потреби реалізації комплексних продуктів, великих за розмірами та комплексними щодо їх реалізації [31].

Скрам майстер (Scrum Master). Роль наявна за умов використання гнучких підходів до реалізації проєктів в організації, зокрема в результаті інтегрування управлінського підходу з методології розробки ПЗ Скрам (Scrum) [193]. Роль полягає у налагодженні дотримання основних вимог скрам процесу, регламентованого скрам підходом під час реалізації ІТ проєктів. Зокрема, специфіки до побудови команди, вимог проведення зборів, забезпечення максимальної працездатності та ефективності команди, своєчасного вирішення проблем, що будь-яким чином можуть впливати на перебіг проєкту тощо [156, с. 440].

Менеджер ІТ проєкту (Project Manager). Роль полягає в управлінні проєктом на всіх етапах його реалізації. Як правило, дана роль використовується при реалізації проєктів каскадним методом розробки ПЗ або у поєднанні з роллю Скрам майстра на проєктах з використанням гнучких підходів до реалізації ІТ проєкту. Ключовими обов'язками менеджера ІТ проєкту є планування, керування розкладом проєкту, керування бюджетом проєкту, ресурсами проєкту, керування командою розробки проєкту, керування залученням сторін тощо.

Власник продукту (Product Owner). Роль існує у Scrum-середовищі розробки ПЗ. Як правило, являє собою представника замовника або його довірену особу зі сторони ІТ-компанії. Обов'язки власника продукту певним чином перекликаються з обов'язками бізнес аналітика. Зокрема, основними обов'язками ролі є безпосереднє спілкування з замовником для визначення потреб та деталей вимог, що потребують реалізації в ІТ проєкті. Окрім того, власник продукту має проводити аналіз та приводити вимоги до специфічного вигляду, регламентованого Scrum-підходом, забезпечувати визначення пріоритетів між вимогами та їх корегування у процесі реалізації задля забезпечення максимальної вигоди та окупності інвестицій, здійснених у проєкт [156, с. 440].

Розробник програмного забезпечення (Software Developer). Виступає однією з ключових ролей проєкту. Розробник ПЗ проводить реалізацію проєкту шляхом написання програмного коду або конфігурування середовища, в якому реалізовується проєкт у відповідності до умов специфікації ІТ проєкту, потреб замовника та технічних вимог середовища, в якому проводиться реалізація ІТ проєкту. В залежності від специфіки реалізації проєкту, роль розробника ПЗ може бути розділена на декілька окремих ролей. Так, наприклад, у веб-розробці наявний розподіл ролі розробника програмного забезпечення на відокремлені ролі фронт-енд та бек-енд розробників у залежності від частини, в якій спеціаліст проводить розробку. Так, фахівця з розробки клієнтської частини, як правило називають **фронт-енд розробником ПЗ**. Ця роль відповідає за розробку та внесення змін до інтерфейсу взаємодії між кінцевим користувачем та серверною частиною вебсайту, вебдодатку або вебмагазину, розробкою якої займається **бекенд розробник ПЗ** [230].

Технічний лідер проєкту (Technical Lead). Як правило технічний лідер проєкту виступає розробником програмного забезпечення з розширеним списком відповідальності. Зокрема, роль технічного лідера проєкту зосереджена на забезпечення виконання вимог проєкту на необхідному та

достатньому технічному рівні, координацію між усіма розробниками ПЗ, залученими у реалізацію ІТ проєкту, виявлення та усунення технічних проблем, пов'язаних із розробкою ПЗ, що виникають на етапі виконання проєкту, виборі інструментів та підходів, що будуть використані в процесі реалізації ІТ проєкту, консультування з технічних питань усіх сторін залучених до проєкту тощо.

Тестувальник програмного забезпечення (Quality Assurance / Software Test Engineer). Спеціаліст контролю якості реалізованого ПЗ. Перевірка якості виконаного ПЗ відбувається шляхом використання різних методів та підходів, що, перш за все, направлені на виявлення помилок, допущених у процесі розробки програмного забезпечення, а також проблем, пов'язаних із використаними архітектурними рішеннями, контролю якості до вимог безпеки, зручності використання програмного продукту, відповідності до вимог замовника тощо [187, с. 16]. До ключових обов'язків входить: розробка сценаріїв тестування, перевірка ПЗ на відповідність вимогам, опис та передача виявлених помилок розробникам, залучених до проєкту для усунення недоліків, контроль та перевірка усунутих помилок.

Зазначимо, що серед учасників цих ролей є такі, що є безпосередніми членами команди управління проєкту, зокрема: бізнес аналітик, архітектор ПЗ, менеджер ІТ проєкту, власник продукту. В свою чергу скрам майстер, технічний лідер проєкту, розробники програмного забезпечення та тестувальники програмного забезпечення є членами команди розробки проєкту.

Також варто відмітити, що зазначені назви ролей можуть варіюватися в залежності від оточуючого середовища ІТ-компанії та потреб ІТ проєктів, що реалізуються фахівцями ІТ-компанії. Окрім того, зазначений список ролей не обмежує залучення інших ролей, що можуть існувати в ІТ-компанії. Усі описані ролі так чи інакше залучаються в управління ІТ проєктами та є потенційними кандидатами для залучення в процес неформальної освіти на базі ІТ-компаній задля підвищення рівня компетентності з управління ІТ проєктами.

1.4. Класифікація професійних компетентностей співробітників ІТ компаній

Ведення ІТ бізнесу у сучасному світі наводить безліч прикладів того, що успіх ІТ організацій залежить від професійних якостей фахівців ІТ-компанії. Безперечно, розвиток особистості та професіонала є запорукою успішного майбутнього держави, стабільності економіки та розвитку суспільства загалом. Перед фахівцями ІТ-компаній виникає виклик конкурентоздатності на світовому ринку ІТ послуг, а отже, потреба у формуванні та розвитку відповідних компетентностей, які є невід’ємною складовою успішності спеціалістів.

У відповідності до Закону України “Про вищу освіту” під компетентністю розуміється “динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти” [60].

При розгляді проблеми розвитку професійних компетентностей співробітників ІТ-компаній у межах цього дослідження увага була зосереджена на здатностях, необхідних у роботі фахівця, залученого до управління ІТ проектом на всіх етапах його реалізації в залежності від організаційної структури ІТ-компанії.

Процес підвищення професійних здатностей фахівців ІТ-компаній повинен бути підпорядкований навичках самостійного розвитку, вмінню знаходити ефективні та неординарні рішення, проведенню аналізу та роботі у команді. Для осмислення сутності дослідження необхідно розуміти, що управління проектом вимагає широкого світогляду, та високого рівня професійної підготовки фахівця ІТ-компанії.

Враховуючи загальну світову тенденцію до збільшення обсягів знань ми не обмежуємо необхідність володіння більш широким спектром

компетентностей ІТ фахівцями під час управління проектами, що будуть направлені на досягнення високої продуктивності, вміння співпрацювати, організовувати, розвивати, управляти, досягати поставлених результатів тощо.

До питання компетентностей фахівця у сучасній педагогічній науці зверталось багато вітчизняних та зарубіжних науковців: Г. Алмеріх (Gonzalo Almerich) [162], Н.М. Бібік [20;21], Т.А. Вакалюк [29;137], М.І. Жалдак [54], П. Морріс (Peter W.G. Morris) [203], О.В. Овчарук [62;97;98;99], Дж. Пінто (Jeffrey Pinto) [203], Дж. Равен (John Raven) [196;210;209], О.М.Спірін [132;135;136], Ю.Г.Татур [141], А.В.Хуторський [91], Б.Г. Чижевський [150] та ін. Але й досі залишається актуальною проблема визначення компетентностей, необхідних для управління проектами фахівців ІТ-компаній.

Управління проектами насамперед базується на особистісних, соціальних, когнітивних та психо-емоційних здібностях, що потребують високого рівня знань, пов'язаних із суміжними галузями, залученими у процес (як з боку замовника, так і інших зацікавлених сторін), а знання, в свою чергу, є результатом пізнавальної діяльності людини.

Зокрема, в дослідженнях Інституту проєктного менеджменту зазначається, що "існує безліч способів керування проектами, та вибір способу зазвичай залежить від конкретних особливостей проєкту, включаючи його масштаб, наскільки складним може бути й сам проєкт та організація, а також культуру організації, що його реалізує. Вочевидь особистісні навички та здібності керівника проєкту тісно пов'язані зі способом управління проєктом. Керівник проєкту повинен намагатися стати компетентним у всіх областях знань з управління проєктом. Поряд з компетентностями у вказаних областях знань, керівник проєкту використовує досвід, спеціальні знання, навички лідерства, а також технічні навички та навички керування бізнесом у проєкті. І, нарешті, саме здатність керівника проєкту інтегрувати процеси в цих областях знань, забезпечує можливість досягнення бажаних результатів проєкту" [159, с. 67].

Так, інститут проєктного менеджменту (Project Management Institute) проводить класифікацію компетентностей менеджерів проєктів у наступному вигляді [159, с. 56]:

- 1) **Технічне управління проєктом.** Визначено як вміння, необхідні для ефективного використання знань з управління проєктами задля досягнення визначених результатів проєкту.
- 2) **Стратегічне управління та керування бізнесом.** Викладено у можливості визначати, розуміти та передбачати потреби організації та бізнесу в цілому з глобальної точки зору, встановлювати напрямки розвитку організації з урахуванням умов середовища, в якому існує організація задля досягнення більш високих бізнес-результатів.
- 3) **Лідерство.** Викладено як знання, навички та типи поведінки, необхідні для керування, мотивації та управління командою з метою допомогти організації в досягненні її бізнес-мети.

У процесі роботи над проєктом менеджер проєкту покладається, перш за все, на свої знання та компетентності. Так, у своїх дослідженнях Ю.В. Яцишин підкреслює що “формування необхідного набору індивідуальних, соціальних і групових компетентностей сьогодні вважається однією з основних проблем розвитку фахівця, оскільки володіння певною сукупністю знань, вмінь, навичок, здібностей, мотивів, переконань, цінностей та ін. дозволяє проєктному менеджеру в складних проблемних ситуаціях, в умовах дефіциту часу й інформації, під зовнішнім тиском середовища забезпечувати досягнення поставлених перед ним цілей шляхом ефективної взаємодії з колегами і конкурентами в процесі ділового спілкування та організації діяльності підлеглих” [158, с. 76]

У свою чергу, Є.І. Ходаківський, Ю.В. Богоявленська та Т.П. Грабар [146, с. 17] визначають одинадцять найважливіших якостей менеджера, що впливають на управлінську діяльність:

1. Здатність ефективно управляти собою та своїм часом.

2. Здатність усвідомлювати свої особисті цінності.
3. Визначення цілей роботи, що виконується, і своїх власних цілей.
4. Постійне особисте зростання і розвиток.
5. Здатність швидко та ефективно вирішувати проблеми.
6. Винахідливість та здатність гнучко реагувати на зміни ситуації.
7. Впливовість на оточення, без застосовування прямих наказів.
8. Використання нових сучасних управлінських методів.
9. Уміле використання людських ресурсів.
10. Уміння допомогти іншим у швидкому вивченні нових методів та оволодінні практичними навичками роботи.
11. Уміння створювати та удосконалювати групи, які здатні ставати винахідливими і результативними у роботі.

Менеджери ІТ-компаній постійно знаходяться під активним впливом інтелектуального навантаження, швидкої зміни умов управління розробкою проєктів, що потребують швидкої реакції для дотримання планів та розвиненої інтуїції. Як результат, це створює позитивний вплив на розвиток когнітивних здатностей менеджера. Зокрема, проблемні та складні завдання, стимулюють не лише мислення, але й мовлення, логіку, розвиваючи загальні та спеціальні здатності. У межах проєктної роботи актуальність когнітивних компетентностей досягається частими змінами умов середовища, виникненням нестандартних ситуацій, врегулювання яких потребує швидких дій та реакції.

Як показують останні дослідження Інституту проєктного менеджменту, наявний позитивний ефект як від наявних технічних навичок менеджера проєктів, так і від нетехнічних [159, с. 57].

Розглядаючи питання підвищення кваліфікації менеджера ІТ-компанії з позиції компетентнісного підходу варто відзначити, що рівень фахівця визначається здатністю розв'язувати проблеми, та професійні завдання різної складності на підставі наявних знань, власного та соціального досвіду, вмінням прогнозувати та бачити протиріччя, що виникають у процесах, що

відбуваються на всіх етапах реалізації проєктів із розробки програмного забезпечення. Таким чином, в умовах поглибленого використання ІКТ, що є невід'ємною частиною ІТ галузі, пріоритетними завданнями професійної підготовки менеджера ІТ-компанії є формування потреб, умінь і здатності до самостійного навчання та саморозвитку, високого рівня зацікавленості у пошуку та виборі достовірних відомостей, та вміння їх застосування в залежності до конкретної ситуації. Питання підготовки конкурентоспроможного менеджера в ІТ потребує використання сучасних технологій задля забезпечення органічного поєднання власного досвіду, знань, умов, теоретичної бази та новітніх розробок що направлені на спрощення управління проєктом та допомогу у прийнятті менеджерських рішень. Під час аналізу наукових джерел виявлено, що компетентності менеджерів проєктів освітлені досить широко, що дозволяє використовувати ці дослідження як базу для формування авторського списку ключових компетентностей, вплив на які буде досліджено у процесі неформальної освіти з використанням ІКТ серед менеджерів ІТ-компаній [112].

Вважаємо, що особистість фахівця, залученого до управління ІТ проєктом, складається з трьох компонентів: емоційного, когнітивного (пізнавального) та психологічного. Так, емоційний компонент характеризує емоції та відчуття людини, що формуються в результаті ситуації, в якій знаходиться особистість. У свою чергу, когнітивний компонент є багаторівневою системою, що забезпечує пізнання та формується у свідомості людини в результаті пізнавальної діяльності навколишнього світу на різних етапах розвитку людини. Психологічна компонента визначає, як індивід поводить у конкретній ситуації та окреслює реакцію людини на зовнішні збудники [112].

Розглядаючи компетентності, як складні утворення, більшість дослідників намагається відокремити певні групи [159; 34; 86]. Зокрема, аналіз

компетентностей з точки зору менеджменту в ІТ-компанії, дозволяє окреслити наступні групи компетентностей:

- 1) **Технічні компетентності** – поєднують в собі компетентності, що можуть бути віднесені до певної сфери управління ІТ проектом, програмою або портфелем.
- 2) **Компетентності лідерства** – містять у собі компетентності, навички та типи поведінки, що необхідні для мотивування, керування та розвитку ІТ команди. Можуть мати на меті підвищення або здобуття нових здатностей кожного індивіда ІТ команди задля покращення результатів його роботи, так і ІТ команди загалом задля досягнення цілей проєктів та ІТ-компанії.
- 3) **Компетентності стратегічного управління** – поєднують у собі компетентності, досвід роботи в ІТ галузі, професійну кваліфікацію, що спрямовані на досягнення стратегічних цілей ІТ-компанії

У наслідок чого, пропонуємо модифіковану класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній, адаптовану відповідно до специфіки та вимог до управління проєктами [112] (табл 1.4).

Таблиця 1.4.

Класифікація професійних компетентностей співробітників ІТ-компаній [112]

Технічні компетентності	Компетентності лідерства	Компетентності стратегічного управління
Лінгвістична здатність	Здатність до командної роботи	Здатність до бізнес-аналітики
Здатність розробляти правила та процедури, слідкувати за їх дотриманням	Етична здатність	Здатність до цілепокладання
Здатність до встановлення пріоритетів	Комунікативна здатність	Здатність координувати роботу усіх залучених сторін
Здатність адаптувати традиційні та гнучкі інструменти та методи у відповідності до вимог проєкту	Здатність до самомотивації та саморозвитку	Здатність до інтуїції

продовж. табл. 1.4.

Здатність збирати та аналізувати дані у процесі роботи над проектами та підготовки звітів на їх основі	Здатність до ініціативності	Здатність до прийняття рішень та відповідальність за них
Здатність до креативності та пошуку нестандартних рішень	Здатність до лідерства	Здатність аналізувати попередній досвід
Здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження	Здатність до обміну досвідом	
Здатність працювати з ризиками	Здатність до інноваційності	
Здатність управління змінами	Здатність донесення відомостей та їх роз'яснення	
Здатність критичного оцінювання власних переваг та недоліків	Здатність до консультування та підтримки	
Інформаційно-комунікаційна компетентність	Мотиваційна здатність	
Здатність управління за умов культурних відмінностей	Емоційна здатність	
Здатність до планування та дотримання плану	Здатність вирішувати конфлікти	
Економічна компетентність	Здатність сприяти розвитку талантів	
Здатність до керування часом		
Здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво		
Здатність аналізувати попередній досвід		

Дана класифікація базується саме на класифікації компетентностей менеджерів проектів, що розроблена Інститутом проектного менеджменту, була орієнтована на менеджерів проектів без прив'язки до конкретного напрямку діяльності. Саме тому у даному дослідженні модифікуємо її, адаптувавши саме під співробітників ІТ-компаній (Project Management Institute (PMI) [159, с. 56]).

Розглянемо детально ці компетентності, що затребувані в ІТ галузі для спеціалістів, які залучені у менеджмент проектів.

Лінгвістична здатність – поглиблене володіння іноземними мовами

зокрема, англійською, як однією з найбільш вживаних на ринку ІТ-компаній, включаючи здатність до вільного спілкування на побутовому, діловому та професійному рівнях [112, 159].

Здатність розробляти правила, процеси та процедури, слідкувати за їх дотриманням – направлена на структурування та опис правил роботи у проєкті, що направлені на забезпечення прозорості комплексу взаємопов'язаних дій та активностей, що відбуваються на кожному з етапів реалізації проєкту, мають логічну послідовність, описані та узгоджені для всіх ролей залучених у проєкт та поза його межами, слідкування за їх дотриманням усіма сторонами [112, 159].

Здатність до встановлення пріоритетів – спрямована на розвиток вміння коректного та логічного виставлення пріоритетів, як у межах проєкту, так і між проєктами (програми проєктів, портфоліо проєктів). При цьому очікується, що менеджер аналізує важливість для замовника, внутрішні та зовнішні залежності будь-якого типу, дані аналізу стану проєктів, планів, прогресу, стану використання бюджету, ризиків, внутрішніх та зовнішніх відносин та історичних даних [112, 159].

Як результат, правильно виставлені пріоритети дозволяють команді працювати у спосіб, що дозволяє отримати найкращий результат за умов необхідного рівня задоволеності замовників та інших сторін, які так чи інакше залучені у проєкт, а також у спосіб, що дозволяє утримувати проєкт у межах бюджету або інших обмежень внутрішнього та зовнішнього середовищ.

Здатність адаптувати традиційні та гнучкі інструменти та методи у відповідності до вимог проєкту – полягає у поглибленому знанні інструментів та методів виконання проєктів, як класичного менеджменту, так і тих, що пропонуються до використання гнучкими підходами, а також у вмінні поєднувати найкращі практики у процесі їх адаптування до вимог проєкту [112, 159].

Здатність збирати та аналізувати дані у процесі роботи над

проектами та підготовки звітів на їх основі – полягає у знанні методів та інструментів, необхідних для збору та обробки даних про проєкт та вмінні відфільтрувати важливі аспекти, що можуть вплинути на процес виконання проєкту [112, 159].

Здатність до креативності та пошуку нестандартних рішень – полягає у здатності особистості виходити за рамки стандартних рішень та проявляти гнучкість, спрямовану на винайдення найкращого рішення з-поміж можливих задля досягнення цілей проєкту [112, 159].

Здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження – менеджер проєкту, як правило, працює у середовищі високого навантаження та під тиском зовнішніх та внутрішніх чинників, що прямо чи опосередковано впливають на перебіг проєкту [42]. Здатність дозволяє проявляти стійкість та виконувати обов'язки з управління ІТ проєктами в стресових умовах.

Здатність працювати з ризиками – спрямована на своєчасне виявлення та опрацювання ризиків проєкту, на роботу, як із позитивними, так і з негативними ризиками задля усунення або зменшення їх впливу на проєкт на всіх етапах його реалізації [159, с. 395].

Здатність управління змінами – вимагає комплексних навичок та дозволяє менеджеру керувати змінами у проєкті. Зокрема такими, що можуть впливати на різні складові проєкту, включаючи бюджет, розклад, якість тощо [104, с. 57-60].

Здатність критичного оцінювання власних переваг та недоліків – вимагає навичок критичного мислення в процесі аналізу власних здобутків та слабких сторін. Дозволяє особистості провести аргументований самоаналіз для створення подальшого плану самовдосконалення, виявленню найкращої позиції для саморозвитку [112, 159].

Інформаційно-комунікаційна компетентність – “підтверджена здатність особистості використовувати інформаційні технології для

гарантованого донесення та опанування інформації з метою задоволення власних індивідуальних потреб і суспільних вимог щодо формування загальних та професійно-спеціалізованих компетентностей людини” [135, с. 4].

Здатність управління за умов культурних відмінностей – міжнародна співпраця вимагає знання культурних розбіжностей серед людей, залучених до проекту. Тому дана здатність полягає у знаннях та навичках, що мають на меті врегулювання, запобігання або виникнення будь-яких ситуацій, пов’язаних з культурними відмінностями [120].

Здатність до планування та дотримання плану – пов’язана з умінням планувати та охоплює широкий спектр навичок для коректного планування ризиків, строків, ресурсів, бюджету, змін тощо, необхідних для ефективної реалізації проєктів. Окрім того, зважаючи на ризики змін, менеджер повинен вміти швидко адаптувати проєкт та плани для досягнення найкращого результату. Складовою частиною цієї компетентності варто відзначити вміння автоматизувати розробку планів за допомогою програм та додатків, що оптимізують процес їх створення та покращують візуальне сприйняття та можливість контролю у процесі роботи над проєктом [112, 159].

Економічна компетентність – низка економічних знань та умінь, досвід та розуміння економічних явищ та взаємозв’язків між ними, що мають опосередкований або безпосередній вплив на проєкт [4].

Здатність до керування часом (тайм-менеджмент) – здатність розподіляти свій час між пріоритетними завданнями та задачами, що стоять перед особистістю задля досягнення максимально ефективних результатів роботи. Для менеджера проєктів, окрім керуванням власним часом, є потреба керувати та планувати час інших співробітників [198, с. 647].

Здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво – полягає у досконалому вмінні проведення переговорів задля досягнення цілей проєкту та оптимальних домовленостей із усіма учасниками, залученими у проєкт на всіх його етапах. Менеджер проєктів повинен вміти переконувати та

заохочувати, планувати та проводити переговори [108].

Здатність аналізувати попередній досвід – зосереджена на вмінні описувати набутий досвід у базі знань компанії та, після аналізу та структуризації, застосовувати його для реалізації майбутніх проєктів та для уникнення повторення проблем, що виникли у минулому [112, 159].

Здатність до командної роботи – полягає у вмінні співпрацювати з командою спеціалістів, залучених у проєкт. Команди в ІТ-компаніях є робочими групами спеціалістів, створені для вирішення певних завдань проєкту або продукту. Їм надаються необхідні ресурси та повноваження для досягнення цілей проєкту. Тому командна робота та тісна співпраця з усіма членами команди є однією з ключових вимог для успішної роботи менеджера проєктів [37].

Етична здатність – фахівець дотримується усіх етичних норм, чітко слідує нормам службової та професійної етики, проявляє максимальний рівень толерантності, гендерної та расової рівності. Також керується нормами етичної та соціально-прийнятної поведінки та нормами моралі, слідує нормам екологічної етики [128, с. 179]

Ефективний менеджер забезпечує морально-етичне здоров'я колективу, що полягає у свідомій трудовій дисципліні, задоволенні від спілкування з колегами та знаходженні на робочому місці, захопленості соціально-економічними завданнями, що постають перед командою та організацією загалом.

Комунікативна здатність – здатність особистості застосовувати мову, та інші засоби взаємодії з людьми, які її оточують або мають віддалене місцезнаходження у вигляді прямого спілкування або з застосуванням технічних засобів комунікації. Здатність встановлювати та налагоджувати необхідні контакти з людьми, що набута в результаті досвіду спілкування з використанням безпосереднього спілкування або за допомогою широкого спектру інструментів зв'язку та передачі даних. “Сутність комунікативної

функції діяльності менеджера і її основне завдання полягають у забезпеченні оптимального обміну інформацією всередині самої організації, між окремими її підрозділами та індивідами, а також із довкіллям” [149, с. 9].

Здатність до самомотивації та саморозвитку – співробітник прагне постійного розвитку та вмотивований задля підвищення своїх навичок, пов’язаних з професійною діяльністю. Зокрема, не потребує окремого стимулювання цього прагнення. Фахівець, що прагне саморозвитку, з повагою ставиться до думок та поглядів колег, знаходиться у постійному пошуку напрямків та джерел для навчання. Активно сприймає, аналізує, структурує отримані дані та вміє застосовувати набуті знання на практиці. Цікавиться відвідуванням конференцій, заходів із використанням технічних засобів зв’язку або очних заходів, пов’язаних з обраним напрямом саморозвитку [126].

Здатність до ініціативності – полягає у бажанні самостійного розв’язання задач, проблем або викликів. Вимагає самостійного аналізу задач, побудови плану дій і вибору інструментів, а також втілення ініціативного задуму в життя [112, 159].

Здатність до лідерства – вміння направляти, впливати та співпрацювати з групою людей, задля реалізації запланованих рішень, досягнення певних цілей або результатів [159, с. 60]. У даному дослідженні за основу беремо класифікацію стилів лідерства, запропоновану Інститутом проєктного менеджменту [159, с.65]:

- ліберальний – лідер, що використовує даний стиль лідерства дозволяє команді самостійне прийняття рішень та самостійно визначати цілі;
- транзакційний – лідерство побудоване на використанні винагород або покарань. Лідер аналізує дії підлеглих задля прийняття відповідного рішення щодо покарання або заохочення підлеглих;
- лідер-слуга – лідер ставить людей на перше місце, та намагається своїми вчинками служити, забезпечувати комфорт та піклуватися, як про кожного з індивідів групи, так і про групу загалом;

- трансформаційний – мобілізація групи людей відбувається за допомогою підбадьорювання, мотивації, заохочення до інновацій та творчості. Окрім того лідер, також, враховує індивідуальні особливості людей;
- харизматичний – лідер вирізняється здатністю надихати, енергійністю, ентузіазмом та впевненістю у власних силах;
- інтерактивний – лідер, що вміє поєднувати та комбінувати транзакційний, трансформаційний та харизматичний стилі лідерства

Здатність до обміну досвідом – полягає у навичках поширення набутого досвіду задля покращення умов реалізації проєкту та співпраці залучених сторін [112, 159].

Здатність до інноваційності – здатність провадити інноваційну діяльність. Менеджер має бути активним ініціатором і виробником змін, що затребувані постійними змінами в проєкті, організації, вимогами бізнесу та суспільства загалом [112, 159].

Здатність донесення відомостей та їх роз'яснення – спрямована на вміння своєчасно донести достовірні дані до ключових сторін, залучених у проєкт [112, 159].

Здатність до консультування та підтримки – полягає у вмінні особистості консультувати з питань, в яких менеджер є компетентною особою та надавати підтримку людям або групам людей, залучених до проєкту (як зі сторони ІТ-компанії, так і зі сторони клієнтів та третіх сторін). Очікується, що володіючи цією здатністю, менеджер має забезпечувати психологічний та фізичний комфорт особі, яка потребує консультації. Тобто, окрім професійних знань, необхідних для консультування, особистість має володіти навичками їх донесення у комфортний спосіб [112, 159].

Мотиваційна здатність – здатність до мотивування та стимулювання, що спонукають людину до конкретної поведінки або діяльності. Менеджер має володіти нею задля підтримки високого рівня самовмотивованості та мотивації

членів команди [76, с. 510].

Емоційна здатність – полягає у здатності усвідомлювати і визнавати власні почуття задля управління власними емоціями на особистому рівні, так і на рівні стосунків з іншими людьми [159, с. 349].

Здатність вирішувати конфлікти – потребує навичок для розв’язання конфліктних ситуацій. Окрім того, особистість, яка володіє даною здатністю покладається на вміння вислухати усіх учасників конфлікту, запропонувати альтернативні або компромісні рішення. Фахівці, які вміють залагодити конфлікти, здатні побудувати найкращу атмосферу в команді, що сприяє високому рівню психологічного комфорту співробітників, і, як результат, позитивно впливає на реалізацію проєктів з розробки ПЗ [107, с. 97-98].

Здатність сприяти розвитку талантів – полягає у здатності менеджера виявляти та сприяти розвитку талантів у підлеглих, підтримку зростання індивідів у команді та їх навчанню [140, с. 164].

Здатність до бізнес-аналітики – вміння аналізувати потреби та специфіку бізнесу клієнтів. Володіючи даною здатністю, менеджер проєкту має змогу дослідити бізнес клієнта з середини, та, спираючись на проаналізовані дані, офіційні дослідження і наробки у галузі та власний досвід, запропонувати комплексні рішення для задоволення потреб бізнесу. Ця здатність дозволяє використовувати результати аналізу для створення вимог та завдань, у результаті реалізації яких можливо очікувати максимізацію потенціалу бізнесу замовника [40].

Здатність до цілепокладання – здатність визначати унікальні цілі, змінювати та обирати такі, що будуть спрямовані на розвиток особистості, проєкту, компанії у певному напрямку. Цілі мають бути такими, що будуть досяжними, проте з достатнім рівнем складності. Це необхідно задля того, щоб у процесі досягнення поставлених цілей компанія загалом, та співробітники зокрема, докладали додаткові зусилля, що стимулює розвиток. Як невід’ємну складову цілепокладання можна виділити вміння донесення цілей до

співробітників у спосіб, що дозволить максимізувати самовіддачу колег для досягнення поставлених цілей. Менеджер, який має навички цілепокладання вміє окреслювати цілі у зрозумілому вигляді, результати цілей можуть бути виміряні, досягнення цілей передбачає отримання максимального результату та має викликати запал у фахівців, які долучилися до реалізації поставленої мети [112, 159].

Здатність координувати роботу усіх залучених сторін – робота менеджера ІТ проєктів, як правило, вимагає залучення декількох сторін (команда, замовник, менеджмент ІТ-компанії тощо), як результат це вимагає зусиль, спрямованих на організацію скоординованої роботи на всіх етапах роботи над проєктом. Менеджер має володіти вміннями, засобами та інструментами для реалізації синхронного виконання робіт та завдань між усіма залученими сторонами [159, с. 359].

Здатність до інтуїції – здатність особистості автоматично продукувати рішення без тривалих логічних міркувань або доказів. Визначається спроможністю підсвідомого прийняття певних рішень. Як правило інтуїція використовується на всіх фазах реалізації проєкту та є одним з ключових факторів, що впливають на рішення менеджера [2].

Здатність до прийняття рішень та відповідальність за них – здатність формувати експертне рішення з широкого спектру питань, ґрунтуючись на аналізі вхідних даних, особистому досвіді та інтуїції [143].

Розглянуті здатності є необхідним набором для ефективного управління ІТ проєктом. Для забезпечення ефективного управління ІТ проєктом до фахівця, залученого до його управління, покладено низку вимог. Такий фахівець має володіти певними компетентностями, що є необхідною базою для досягнення цілей ІТ проєкту та ІТ-компанії. В наслідок проведеного дослідження, було проаналізовано класифікацію Інституту проєктного менеджменту та адаптовано її до фахівців ІТ-компаній, залучених до управління ІТ проєктами.

Висновки до розділу 1.

У першому розділі “Теоретичні основи застосування інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній” розкрито понятійно-термінологічний апарат дослідження, кращі практики використання неформальної освіти, наведено організаційні структури в ІТ-компаніях, запропоновано класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній.

Аналіз наукової літератури дав змогу уточнити та виокремити низку понять. Під неформальною освітою дорослих розуміється така освіта, що ставить на меті отримання знань, умінь та навичок, набуття нових та підвищення рівня наявних компетентностей дорослої людини поза системою формальної освіти, задовольняє потребу суспільства у підвищенні кваліфікації дорослих протягом життя.

Уточнено, що ІТ проєкт - це сукупність процесів, що направлені на досягнення певних цілей та завдань з використанням ІКТ, та є обмеженими у часі (тобто являє собою тимчасове явище), ресурсах та вимогах.

Запропоновано, що під ІКТ управління проектами розуміється сукупність засобів ІКТ, що використовуються в ІТ-компанії для управління проектами на усіх фазах їх реалізації, комунікації, візуалізації, планування та відстеження прогресу. Узагальнено, що компетентність з управління ІТ проектами – це сукупність здатностей до фахових або загальних вмінь, що необхідні для здійснення професійної діяльності менеджерів ІТ-компаній.

Аналіз кращих практик неформальної освіти для фахівців ІТ-компаній дав змогу виділити вимоги, які ставляться до менеджерів проєктів в ІТ-компаніях. Було підсумовано, що управління проектами в ІТ-компаніях вимагає досить широкий спектр знань та умінь, а отже, задля постійного підвищення кваліфікацій співробітників, ІТ-компанії вбачають необхідність насамперед підтримувати достатній рівень знань, умінь та навичок менеджера проєктів, необхідних для досконалого управління проектами.

Аналіз світових практик впровадження неформальної освіти дав змогу виокремити ключові питання освітнього процесу, на яких зосереджені європейські компанії під час реалізації неформальної освіти. Внаслідок чого, підсумовано, що реалізація освітнього процесу в ІТ-компаніях є невід'ємною складовою конкурентоздатного існування та розвитку компетентностей співробітників, а в її реалізації істотну роль посідає застосування ІКТ управління проєктами, що орієнтовано на забезпечення розвитку та підвищення кваліфікацій фахівців. Огляд організаційних структур в ІТ-компаніях дав змогу встановити, що у проєктах, які реалізуються класичним каскадним методом управління, спостерігається чіткий розподіл обов'язків між залученими ролями. У свою чергу, у проєктах, які реалізуються з використанням гнучких підходів до розробки ПЗ (Agile), кожен член команди розробки являє собою багатофункціональну одиницю. В результаті описано ключові ролі учасників, залучених до реалізації ІТ проєкту.

У результаті проведеного аналізу класифікації компетентностей менеджерів Інституту проєктного менеджменту, було адаптовано класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній.

Основні результати дослідження опубліковані в роботах автора [29; 31; 111; 112; 113; 115].

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ ФАХІВЦІВ ІТ-КОМПАНІЙ

2.1. Загальна методика дослідження проблеми

Усунення протиріч, виявлених під час дослідження впровадження ІКТ управління проєктами в процесі здобуття неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, викликає необхідність для переосмислення наявних теоретико-методологічних засад та підходів до ефективного здійснення неформальної освіти в ІТ-компаніях. На даний час все більшого вирішення потребує проблема проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з ефективним застосуванням засобів ІКТ управління проєктами, онлайн курсів, самостійної та групової роботи в поєднанні з використанням активної фасилітації процесу.

Провідну ідею концепції дослідження відображено в *гіпотезі*, яка ґрунтується на припущенні, що рівень сформованості компетентності управління ІТ проєктами співробітників ІТ-компаній підвищиться за умови існування та впровадження педагогічно виваженої методики використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять наступні методи дослідження:

- *теоретичні* (аналіз, абстрагування, класифікація, синтез, пояснення, порівняння, систематизація, узагальнення) - використовувалися для перевірки гіпотези дослідження; пошуку та вивчення наукової літератури з проблематики дослідження; дослідження структури та сутності здатностей, як складників компетентності управління ІТ проєктами, необхідних для фахівців ІТ-компаній, залучених до процесу управління проєктами; для аналізу структури ІТ-компанії та усталених ролей співробітників ІТ-компаній, залучених до реалізації ІТ проєктів;

для аналізу одержаних даних, встановлення кількісних та якісних показників щодо досліджуваних ІКТ, процесів та компетентностей;

- *емпіричні* (проведення опитувань та анкетувань, спостереження, метод експертного оцінювання, педагогічний експеримент). Для перевірки ефективності запропонованої методики було використано перевірку рівня готовності фахівців ІТ-компаній, залучених до управління проектами, та оцінювання динаміки зміни рівня розвитку компетентності управління ІТ проектами до та після дослідження.
- *методи математичної статистики* для підтвердження результатів педагогічного експерименту.

Дослідження здійснювалося протягом 2019-2024 років та охоплювало наступні етапи науково-педагогічного пошуку (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Програма дослідно-експериментальної роботи

№ з/п	Назва етапу	Терміни реалізації	Зміст	Методи
1	Констатувальний	2019-2020 рр.	<p>Аналіз понятійно-термінологічного апарату дослідження</p> <p>Огляд практик впровадження неформальної освіти для фахівців ІТ-компаній</p> <p>Вивчення організаційних структур в ІТ-компаніях та їх впливу на впровадження неформальної освіти</p> <p>Дослідження та класифікація здатностей, як складників компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, залучених до управління проектами</p>	<p>Пошук та аналіз літературних джерел.</p> <p>Вивчення вітчизняних та зарубіжних досліджень</p>

2	Пошуковий	2020– 2023 рр.	Формулювання гіпотези, мети та завдань дослідження.	Понятійно-термінологічний метод, порівняльний аналіз, метод експертного оцінювання.
			Добір здатностей як складників компетентності управління ІТ проектами для їх подальшого дослідження в процесі впровадження запропонованої методики	
			Аналіз ІКТ управління проектами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній	
			Визначення критеріїв добору ІКТ управління проектами для розвитку компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній та проведення експертного добору	
			Розробка моделі використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Обґрунтування критеріїв, показ-ників та рівнів сформованості компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній	
			Опис методики та її основних компонентів щодо використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.	

3	Формувальний	2022– 2024 рр.	Встановлення кількісного і якісного складу учасників експерименту.	Педагогічний експеримент, діагностичні методи (анкетування, спостереження тощо), методи математичної та статистичної обробки експериментальних даних.
			Визначення дослідно-експериментальної методики та програми дослідження.	
			Здійснення дослідно-експериментальної перевірки гіпотези, концептуальних положень, упровадження авторської методики в неформальну освіту ІТ-компаній	
			Опитування та визначення рівня сформованості компетентності управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній набутих в процесі неформальної освіти за допомогою моніто-рингових інструментів.	
			Перевірка ефективності запропонованої методики, систематизація та узагальнення результатів дослідження.	

Основні завдання дослідно-експериментальної роботи:

- проаналізувати проблему розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній, залучених в управління проєктами
- розробити педагогічно виважену та доцільну методику застосування ІКТ управління проєктами для розвитку компетентності управління ІТ

проектами фахівців ІТ-компаній

- перевірити ефективність запропонованої методики застосування ІКТ управління проектами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній
- виявити динаміку розвитку (рівня сформованості) компетентості управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній за встановленими критеріями на практиці застосування ІКТ управління проектами;
- на основі аналізу та узагальнення результатів експерименту віднайти підтвердження гіпотези або її спростування.

На *констатувальному етапі* здійснено вибір теми дослідження, що включав в себе аналіз стану проблеми дослідження, детальний розгляд застосування ІКТ управління проектами в сфері неформальної освіти серед фахівців ІТ-компаній. Цей підхід передбачав також системний аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті. Це включало у себе аналіз і врахування різних підходів та стратегій, які використовуються в ІТ-компаніях інших країн світу для розвитку неформальних освітніх ініціатив.

У результаті аналізу, проведеного протягом констатувального етапу дослідження, було визначено основні завдання, уточнено об'єкт і предмет дослідження. Запропоновано підходи до вирішення поставленої проблеми, що включали в себе розгляд питань розвитку компетентості управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, а також теоретично обґрунтовано механізми розвитку обраних здатностей.

На даному етапі дослідження вивчався зміст, засоби, форми і методи навчання фахівців ІТ-компаній під час неформальної освіти з використанням ІКТ управління проектами. Проводилися бесіди та обговорення запропонованої методики з досвідченими менеджерами та іншими експертами ІТ-компаній. Цей процес виступив підґрунтям для визначення ключових аспектів об'єкта дослідження, а також можливостей і напрямків використання ІКТ управління

проектами під час неформальної освіти з метою розвитку компетентості управління ІТ проектами у фахівців ІТ-компаній.

На основі зібраних даних та відомостей було зроблено висновок, що в умовах традиційної організації робочого процесу, коли у фахівців ІТ-компаній існують обмеження вільного часу для отримання формальної освіти і спостерігається постійна динаміка та розвиток галузі ІТ, виникає потреба в пошуку альтернатив з раціональних та педагогічно виважених підходів і методів для організації процесу неформальної освіти. Це стосується підготовки фахівців ІТ-компаній, які займаються управлінням ІТ-проектами у різних ролях.

На підставі результатів констатувального етапу дослідно-експериментальної роботи було зроблено висновок, щодо доцільності подальшого розвитку у напрямку вдосконалення методології неформального навчання фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами. Визначено, що традиційна методика розвитку компетентості управління ІТ проектами у фахівців ІТ-компаній не виявила достатньої ефективності, що підкреслює необхідність подальших покращень та адаптації ІКТ управління проектами у методикі неформального навчання у цьому сегменті.

На *пошуковому етапі* здійснено формування гіпотези, мети та завдання дослідження. Досліджено організаційні структури ІТ-компаній та ролі, залучені до управління ІТ проектами. Досліджено компетентність управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній. Визначено найбільш затребувані здатності, як складники компетентності управління ІТ проектами, для подальшого дослідження.

Під час роботи на цьому етапі розв'язувалися наступні проблеми: виявлення методологічних особливостей використання ІКТ управління проектами під час здійснення процесу неформальної освіти; здійснення дидактичного аналізу ІКТ управління проектами; добір змісту та методів навчання, використання яких має сприяти формуванню та підвищенню рівня

компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній та надає змогу фахівцям ІТ-компаній здійснювати неформальне навчання у поєднанні з безпосередніми робочими активностями у ІТ-компанії, та з мінімальним відривом від виробництва.

У процесі пошукового етапу виконувались такі завдання:

- визначення найбільш значущих здатностей як складників компетентності управління ІТ проєктами;
- здійснення аналізу та добору ІКТ управління проєктами, що застосовуються в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній;
- розробка моделі та методики використання ІКТ управління проєктами для розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній;
- розробка рекомендацій щодо налаштувань та особливостей ІКТ управління проєктами;
- добір матеріалів для самостійної та практичної роботи під час процесу неформальної освіти: обрано МВОК, проведено деталізацію авторського курсу, підготовано шаблони документів;
- вдосконалення організаційних форм та методів навчання;
- узгодження відповідності змісту навчальних матеріалів до основних дидактичних принципів.

Проведено обґрунтування критеріїв, показників та рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній. Надано опис методики та дослідження основних компонентів застосування ІКТ управління проєктами для розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній.

Провідну роль у створенні сприятливих умов неформального навчання та розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній відіграють:

- 1) здійснення співпраці з іншими фахівцями ІТ-компанії під час процесу спільного неформального навчання;
- 2) залучення експертів, які можуть поділитися власним практичним досвідом управління проєктами;
- 3) можливість набуття ІТ фахівцями досвіду в реальних професійних ситуаціях у середовищі без ризиків;
- 4) захоплення та мотивація ІТ фахівців за допомогою ІКТ засобів.

Збільшення практичної компоненти змісту навчання, розширення організаційних форм, таких як тренінги, практичні роботи, самостійні завдання та консультації, сприяє досягненню максимальної ефективності неформального навчання фахівців ІТ-компаній. Методика включає всі необхідні навчальні матеріали для менторів та здобувачів неформальної освіти, надає рекомендації щодо вибору форм і методів організації навчальної діяльності і залишається відкритою для подальших вдосконалень. На пошуковому етапі розроблено експериментальні матеріали та дібрані засоби ІКТ управління проєктами для проведення формувального етапу дослідження.

Аналіз результатів пошукового етапу дослідження дозволив зробити наступні висновки: проблема використання ІКТ управління проєктами для підвищення рівня компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній є науково обґрунтованою та має перспективу подальшого дослідження.

На *формувальному етапі* – здійснювалася апробація та уточнення пропонованої методики використання ІКТ з управління проєктами у формуванні компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній. Встановлено кількісний і якісний склад учасників експерименту. Окрім того, важливою частиною цього етапу було проведення опитування та визначення рівнів сформованості компетентості управління ІТ проєктами серед фахівців ІТ-компаній, до та після здобуття неформальної освіти за авторським курсом. Це передбачало використання моніторингових інструментів для об'єктивного вимірювання та аналізу отриманих результатів. На базі п'яти ІТ компаній: ТОВ

“САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також закладу вищої освіти - Державного університету “Житомирська політехніка”, здійснена практична перевірка ефективності запропонованої методики, систематизація та узагальнення результатів дослідження.

Експериментальна база дослідження.

Дослідно-експериментальна робота виконувалася в ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також Державний університет “Житомирська політехніка”.

Обґрунтованість та вірогідність отриманих результатів, які виникли в ході виконання дослідження, визначені за допомогою теоретичного обґрунтування вихідних положень, використанням методів, які відповідають меті та завданням дослідження, аналізом значного обсягу теоретичного матеріалу, застосуванням сучасного апарату математичної статистики, інтеграцією результатів дослідження в педагогічну практику та вивченням результатів педагогічного експерименту.

На пошуковому етапі для визначення найбільш затребуваних складників компетентності управління ІТ проєктами для подальшого дослідження шляхом опитування групи експертів було визначено 15 здатностей як складників компетентності управління ІТ проєктами. Експертами виступали менеджери ІТ проєктів, бізнес аналітики, менеджери ІТ проєктів, власники продукту, технічні лідери проєктів. Для проведення опитування було використано картки опитування експертів щодо визначення найбільш значущих компетентностей фахівців ІТ-компаній залучених в управління проєктами (табл. Б.1 додатку Б) та надано для розгляду попередньо проаналізовані компетентності (табл. 1.2). Для оцінки запропонованих компетентностей було залучено 12 експертів та використано бальну цілочисельну систему відповідності в таблиці картки, де значення N надавалося найбільш затребуваній компетентності, а значення 1 –

найменш значущій.

Для подальшого дослідження для визначення наявності об'єктивного погодження результатів між експертами, було застосовано коефіцієнт конкордації Кенделла W [134], що було обчислено за формулою:

$$W = \frac{S(d^2)}{S_{\max}(d^2)} = \frac{12 \cdot S(d^2)}{m^2(n^3 - n)}, \quad (2.1)$$

Сумарний ранг S використано як основний параметр оцінювання значущості показника

$$S(d^2) = \sum_{j=1}^n d_j^2; \quad (2.2)$$

$$d_j = S_j - 0,5 \cdot m \cdot (n+1); \quad (2.3)$$

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{i,j}; \quad (2.4)$$

де S_j – сумарний ранг j -го показника;

$j=1, 2, 3 \dots n$; n – кількість показників;

m – кількість експертів;

$R_{i,j}$ – ранг j -го показника, визначений i -тим експертом.

Результати заповнення карток експертами щодо визначення найбільш значущих здатностей фахівців ІТ-компаній залучених в управління проектами, як складників компетентності управління ІТ проектами, було опрацьовано за формулами (2.1)-(2.4) в результаті чого було отримане значення коефіцієнта координації $W=0,79$ (додаток Б). Було застосовано логіку, що якщо результати обчислень суттєво відрізняються від нуля, то це означає, що між експертами існує об'єктивне погодження (за умов коли $W=0$ вважається, що зв'язок між ранжуванням експертів відсутній, а при $W=1$ ранжування співпадають), а це свідчить про об'єктивність наведених сумарних рангів.

Згідно з проведеним аналізом було обрано наступні здатності як складники компетентності управління ІТ проектами:

- 1) Здатність до цілепокладання
- 2) Здатність до прийняття рішень та відповідальність за них

- 3) Здатність до лідерства
- 4) Комунікативна здатність
- 5) Етична здатність
- 6) Здатність вирішувати конфлікти
- 7) Здатність сприяти розвитку талантів
- 8) Здатність до пріоритезування
- 9) Здатність аналізувати попередній досвід
- 10) Здатність до командної роботи
- 11) Здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження
- 12) Здатність управління змінами
- 13) Здатність до планування та слідуванню планам
- 14) Здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво
- 15) Здатність донесення відомостей та їх роз'яснення

Для подальшої оцінки рівня сформованості компетентності з управління ІТ проєктами обрано здатності були розподілені за наступними критеріями:

1) Комунікаційний

- a. Комунікативна здатність
- b. Здатність вирішувати конфлікти
- c. Здатність до командної роботи
- d. Здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження
- e. Здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво
- f. Здатність донесення відомостей та їх роз'яснення

2) Управлінський

- a. Здатність до цілепокладання
- b. Здатність до пріоритезування
- c. Здатність аналізувати попередній досвід
- d. Здатність управління змінами

е. Здатність до планування та слідуванню планам

3) Лідерський

а. Здатність до прийняття рішень та відповідальність за них

б. Здатність до лідерства

с. Етична здатність

д. Здатність сприяти розвитку талантів підлеглих

Такий розподіл дасть змогу у подальшому визначити рівень сформованості компетентності з управління ІТ проєктами.

2.2. Аналіз ІКТ управління проєктами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній

Бурхливий розвиток ІКТ надає безліч цифрових засобів навчання управління проєктами, що можуть бути використані в галузі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. У даному дослідженні розглядаємо поняття ІКТ з їх орієнтацією на неформальну освіту в сфері управління проєктами фахівцями ІТ-компаній. Організація неформальної освіти, зокрема, відбувається паралельно з безпосереднім управлінням проєктами залученими фахівцями та експертами, що, у свою чергу, позначається на виборі засобів ІКТ, які використовуються для розвитку необхідних компетентностей. У дослідженні було вирішено зосередити увагу на хмарних засобах ІКТ, враховуючи сценарії їх застосування та гнучкість у використанні, та сформувані перелік ІКТ для розгляду групою експертів для подальшого використання під час дослідження. Окрім того було виокремлено ІКТ управління проєктами, які можуть бути використані під час здобуття неформальної освіти фахівцями ІТ-компаній.

Аналіз та узагальнення усіх відомих ІКТ дозволив подати класифікацію ІКТ управління проєктами у наступному вигляді:

1. ІКТ комунікації:

a. **Microsoft Teams** (<https://teams.microsoft.com>) з пакету Microsoft 365 <https://www.office.com/> – є одним з ключових хмарних сервісів для організації розробки проєктів та проведення навчання співробітників ІТ-компаній. Надає можливість працювати в командах (групах) з організацією комунікації за допомогою текстових повідомлень (рис. 2.1.), реакцій, аудіо та відео-дзвінків з можливістю поширення екрану та запису дзвінків у хмарне сховище. Це також система, що дозволяє інтегрування великого набору інструментів, представлених корпорацією Microsoft (Microsoft Forms, Microsoft Tasks, Microsoft Projects, Microsoft Power BI тощо) та сторонніми постачальниками (Jira Cloud, Zendesk, Trello, YouTube, Miro board тощо).

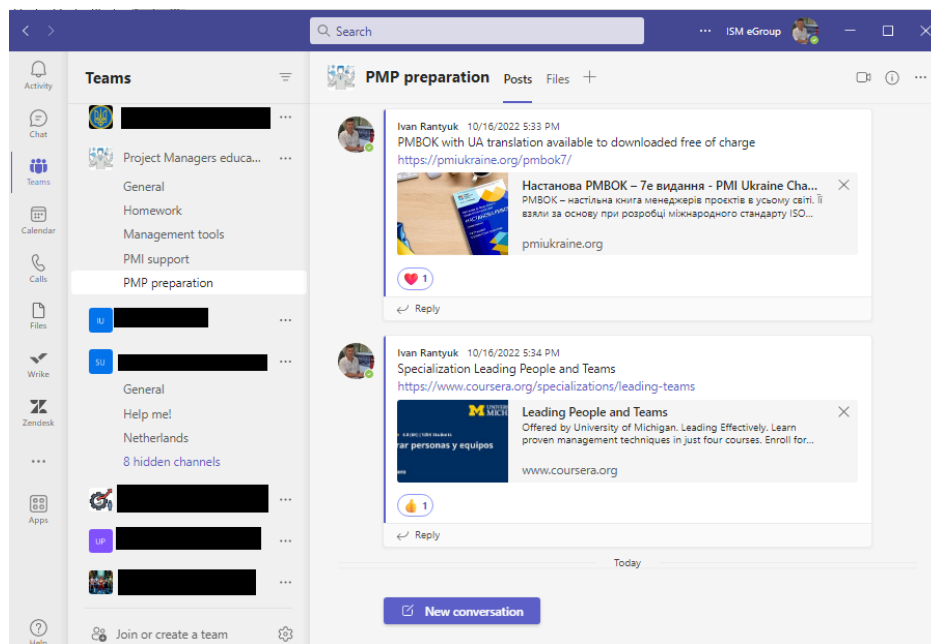


Рис. 2.1. Microsoft Teams: приклад організації команди навчання

Дослідженню використання Microsoft Teams у освіті присвятили свою увагу Ч.Косеуглу (Çağlar Köseoğlu) та Дж.Клоег (Julien Kloeg), [171], Л.Мартін (L.Martin) та Д.Тапп (D. Tapp) [200], С.Г. Литвинова [77], Федяй Ю.В. та Новожилова М.В. [146].

b. **Google Classroom** (<https://classroom.google.com/>) – безкоштовний хмарний сервіс, розроблений компанією Google для освітніх закладів. Дозволяє фахівцю, який організовує процес неформальної освіти,

створювати та перевіряти завдання здобувачів неформальної освіти. Дозволяє завантажувати відео з сервісу YouTube, лекції, презентації, підручники, встановлювати терміни здачі тощо. Окрім того, сервіс надає можливість комунікації щодо завдання між організатором та здобувачем неформальної освіти. Це дозволяє прояснити завдання для спрощення його виконання, а також надавати коментарі щодо виконаної роботи (рис. 2.2.). Система дозволяє інтеграцію з іншими сервісами Google, такими як Google диск, Google Форми, Google Документи тощо. Завдання та виконані роботи до них зберігаються на Google Диску у структурованому форматі, що спрощує доступ та наочність як фахівцю, що організовує навчальний процес, так і фахівцю, що проводить неформальну освіту. Відомості про виконання завдання відображаються в режимі реального часу. Доступ до сервісу відбувається за допомогою облікового запису Google.

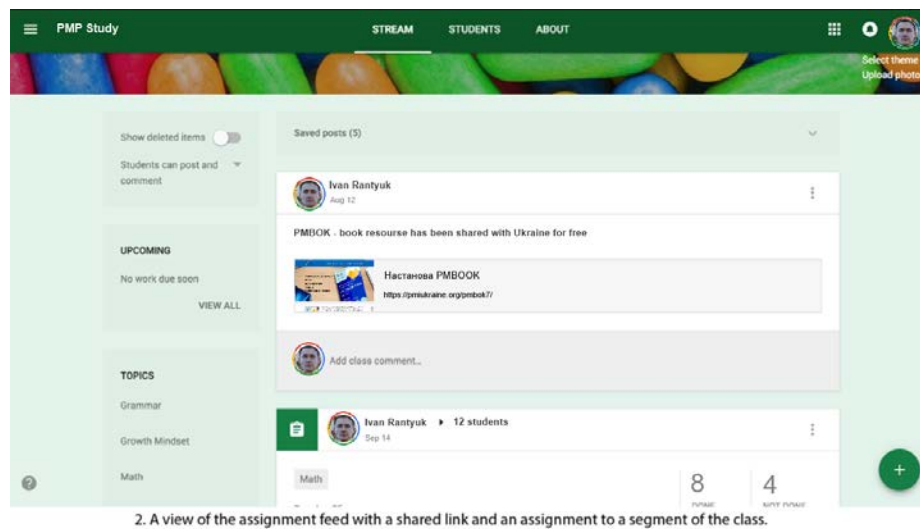


Рис. 2.2. Google Classroom: приклад організації навчання

с. **Google Meet** (<https://meet.google.com>) – це хмарний сервіс комунікації, розроблений компанією Google. Дозволяє проводити груповий аудіо та відеозв’язок з можливістю поширення екрану (рис.2.3). Опція “чат” надає можливість обміну текстовими повідомленнями. Сервіс дозволяє організатору онлайн сесії проводити запис зі збереженням

файлу на Google Диск. Доступ до сервісу відбувається за допомогою облікового запису Google.

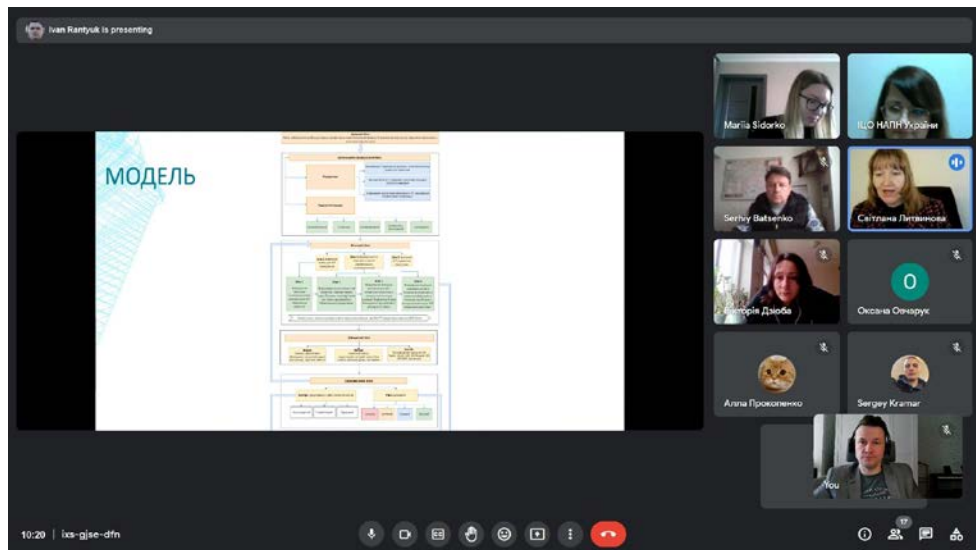


Рис. 2.3. Google Meet: приклад організації комунікації

d. **Microsoft Outlook** (<https://outlook.office.com>) з пакету Microsoft 365 <https://www.office.com/> – це хмарний сервіс, який являє собою веб-версію поштового сервісу MS Outlook. Користувачі мають змогу доступу до поштової скриньки з можливістю перегляду поштових повідомлень та їх відправки (рис. 2.4.).

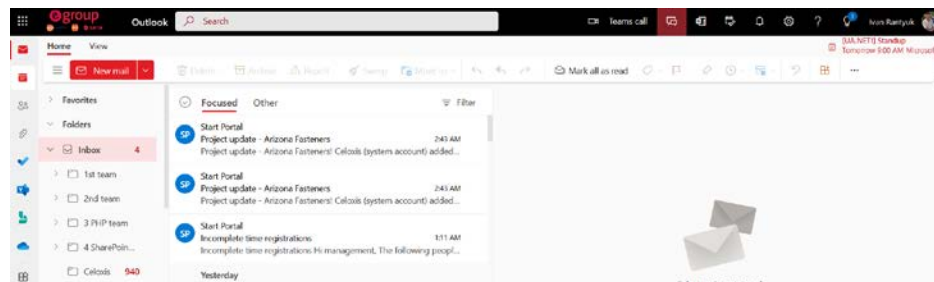


Рис. 2.4. Microsoft Outlook: приклад застосування поштового сервісу

Окрім того, доступні такі послуги хмарного сервісу як: *календар* – для планування зустрічей та подій, відстеження календарів інших користувачів сервісу з одного домену, які поширили свій календар; *люди* – для зберігання контактів інших користувачів для їх подальшого використання під час листування або призначення зустрічей; *групи* – можливість створення груп користувачів, що матимуть спільне середовище листування та спільну поштову адресу

групи; файли – хмарне збереження файлів, що були надіслані користувачу або були відправлені користувачем у листуванні чи призначених зустрічах тощо.

- e. **Google Gmail** (<https://mail.google.com>) – безкоштовна електронна пошта та сервіс електронної кореспонденції (рис. 2.5.). Користувачам надається безкоштовна адреса електронної пошти з обмеженням на обсяг сховища. Сервіс надає можливості фільтрації та сортування за допомогою використання інтелектуальних фільтрів та спеціальних позначок для організації листування. Сервіс має інтеграцію з Google Drive для легкого додавання файлів до повідомлень та зберігання прикріплених файлів в хмарному сховищі. Gmail дозволяє створювати групи для легкого розсилання повідомлень та використання міток для класифікації листування. Має можливість швидкого і точного пошуку листів за ключовими словами, а також інтеграцію з Google Календарем і сервісом завдань для управління розкладом та завданнями, що спрощує можливості до планування особистого часу. З боку забезпечення безпеки сервіс має автоматичну фільтрацію спаму та вбудовану систему захисту від шахраїв.

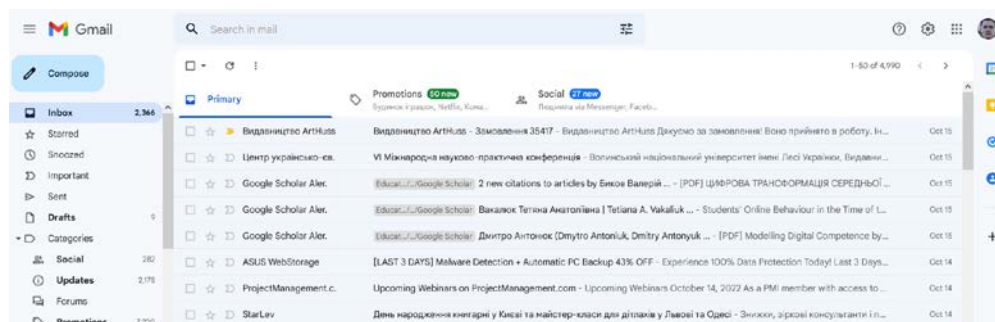
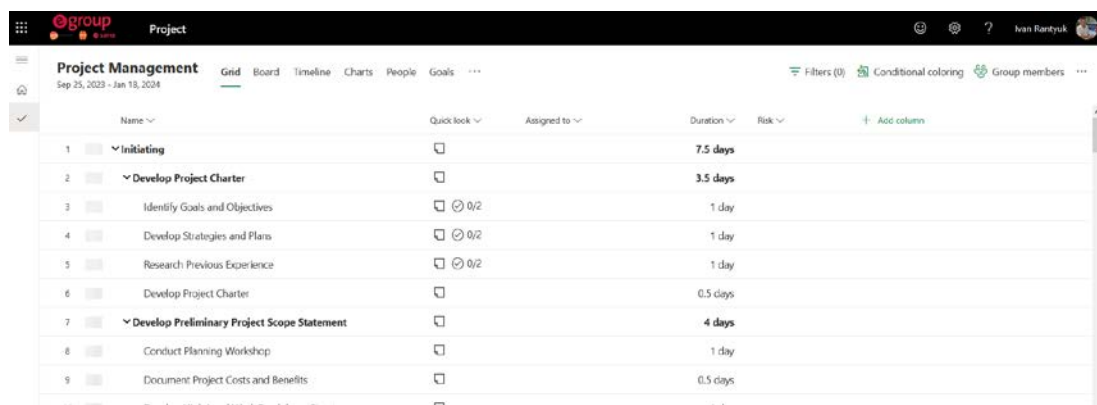


Рис. 2.5. Google Gmail: приклад застосування сервісу

2. ІКТ планування:

- a) **Microsoft Project** (<https://project.microsoft.com>) з пакету Microsoft 365 <https://www.office.com/>. Надає можливість створювати та відстежувати графіки проєкту (рис. 2.6.) за допомогою діаграми Ганта, а також створювати, призначати та відстежувати завдання та ресурси в

проекті. Має засоби для встановлення бюджету проекту та відстежування фінансових показників під час виконання проекту, можливість генерувати звіти та аналізувати дані проекту для прийняття рішень, можливості для ідентифікації, оцінки та управління ризиками та проблемами проекту. Також організовано доступ до проекту через веб-версію або мобільний додаток та можливість спільної роботи з командою, що спрощує проведення командної роботи під час виконання проектів фахівцями ІТ-компаній. Сервіс дозволяє планувати ресурси та їх завдання для оптимізації використання.



Name	Quick look	Assigned to	Duration	Risk	+ Add column
1 Initiating			7.5 days		
2 Develop Project Charter			3.5 days		
3 Identify Goals and Objectives		0/2	1 day		
4 Develop Strategies and Plans		0/2	1 day		
5 Research Previous Experience		0/2	1 day		
6 Develop Project Charter			0.5 days		
7 Develop Preliminary Project Scope Statement			4 days		
8 Conduct Planning Workshop			1 day		
9 Document Project Costs and Benefits			0.5 days		

Рис. 2.6. Вікно планування проекту у Microsoft Project

b) **Gantter** (<https://www.gantter.com>) – хмарне середовище планування, що має можливість інтеграції у Google <https://google.gantter.com/>. Середовище надає можливість створювати та відстежувати графіки проекту з використанням діаграми Ганта (рис. 2.7.), можливість створювати, призначати та відстежувати завдання, а також визначати їх залежності. Надає доступ до проектів через веб-версію та можливість спільної роботи з командою, дозволяє призначати та відстежувати ресурси, що задіяні в проекті, генерацію звітів та аналіз проектних даних для прийняття рішень щодо подальшої реалізації проекту, має можливість зберігати та долучати файли з Google Drive до проектів. Платформа має можливості для керування рівнями

доступу для різних користувачів проекту, а також дозволяє користуватися Gantter на мобільних пристроях.

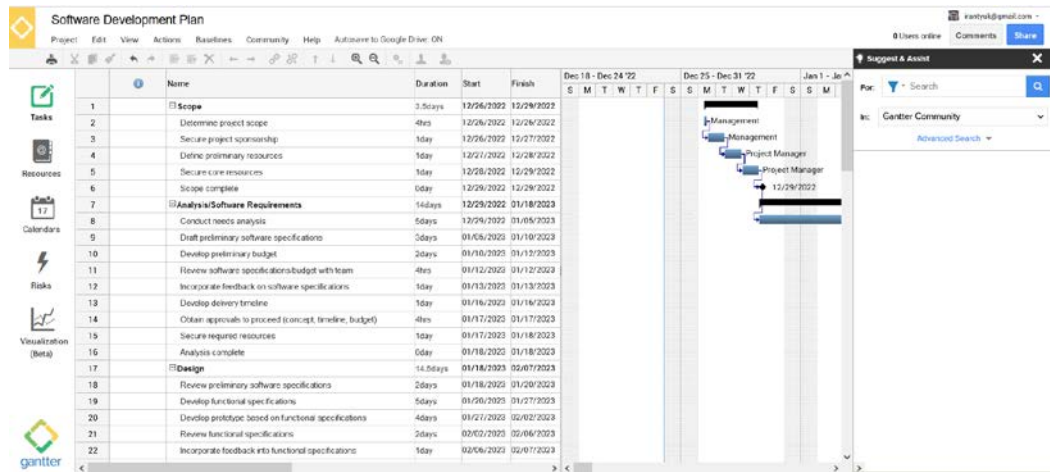


Рис. 2.7. Вигляд запланованого проекту та завдань хмарного середовища планування Gantter

с) **Celoxis** (<https://www.celoxis.com>) – сервіс побудований для планування та керування проектом на всіх етапах його реалізації. Має широкий інструментарій для управління проектом (рис. 2.8.), зокрема прогресом його виконання, керування ризиками, фінансами, проблемами тощо.

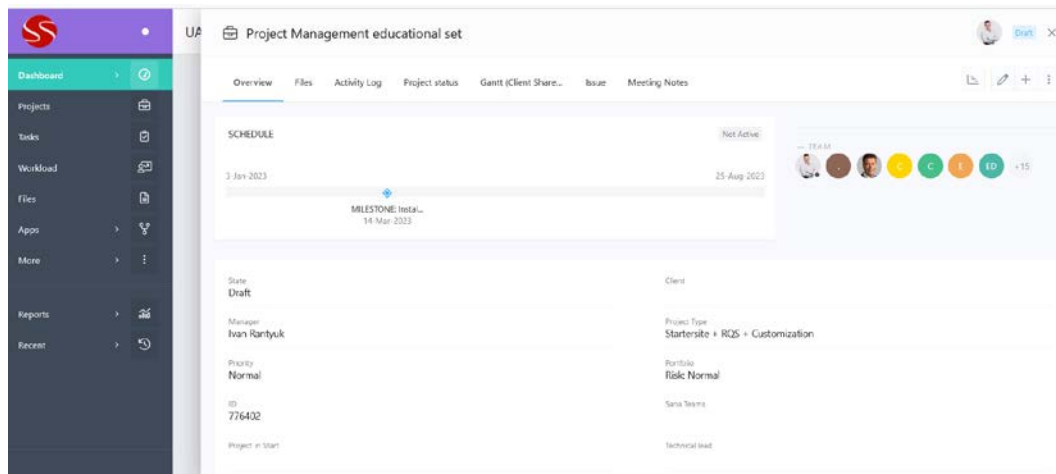
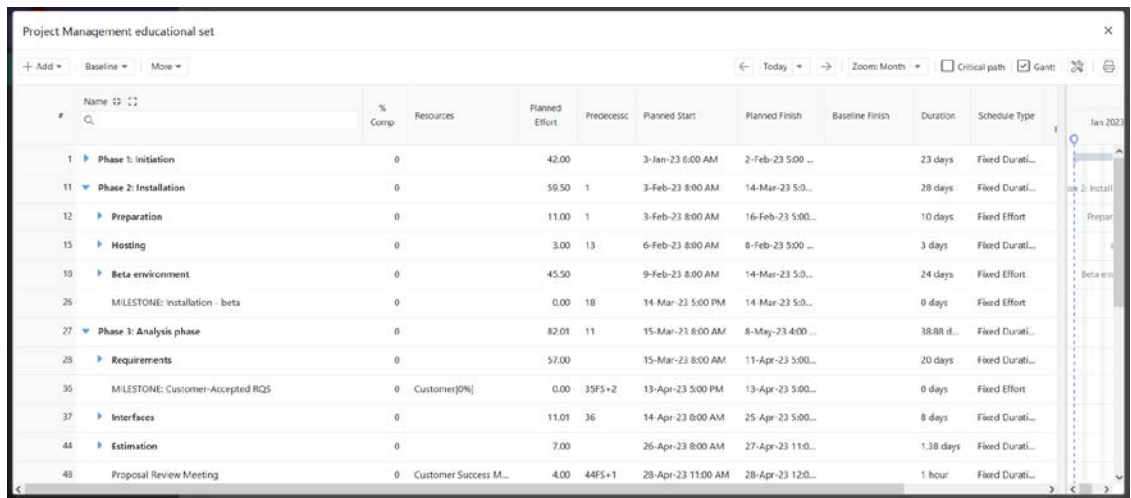


Рис. 2.8. Огляд налаштувань проекту сервісу Celoxis.

Планування проектів (рис. 2.9.) реалізується шляхом побудови та оновлення Діаграма Ганта проекту. Має можливість організації проектів у портфель для полегшення управління пов'язаними проектами. Дошки з прогресом на Діаграмі Ганта доступні для перегляду як фахівцям ІТ-компаній,

так і клієнтам ІТ-компаній, що дозволяє налагодити прозору реалізацію проекту. Має гнучкий набір шаблонів звітування, що дозволяють сконструювати звіти, що основані на повному обсязі даних сервісу.



Name	% Comp	Resources	Planned Effort	Predecessors	Planned Start	Planned Finish	Baseline Finish	Duration	Schedule Type
1 Phase 1: Initiation	0		42.00		3-Jan-23 6:00 AM	2-Feb-23 5:00 ...		23 days	Fixed Durati...
11 Phase 2: Installation	0		59.50	1	3-Feb-23 8:00 AM	14-Mar-23 5:0...		28 days	Fixed Durati...
12 Preparation	0		11.00	1	3-Feb-23 8:00 AM	16-Feb-23 5:00...		10 days	Fixed Effort
15 Hosting	0		3.00	13	6-Feb-23 8:00 AM	8-Feb-23 5:00 ...		3 days	Fixed Durati...
19 Beta environment	0		45.50		9-Feb-23 8:00 AM	14-Mar-23 5:0...		24 days	Fixed Effort
26 MILESTONE: installation - beta	0		0.00	18	14-Mar-23 5:00 PM	14-Mar-23 5:0...		0 days	Fixed Effort
27 Phase 3: Analysis phase	0		82.01	11	15-Mar-23 8:00 AM	8-May-23 4:00 ...		38.88 d...	Fixed Durati...
29 Requirements	0		57.00		15-Mar-23 8:00 AM	11-Apr-23 5:00...		20 days	Fixed Durati...
36 MILESTONE: Customer-Accepted RQS	0	Customer(0%)	0.00	35FS+2	13-Apr-23 5:00 PM	13-Apr-23 5:00...		0 days	Fixed Effort
37 Interfaces	0		11.01	36	14-Apr-23 8:00 AM	25-Apr-23 5:00...		8 days	Fixed Durati...
44 Estimation	0		7.00		26-Apr-23 8:00 AM	27-Apr-23 11:0...		1.38 days	Fixed Durati...
48 Proposal Review Meeting	0	Customer Success M...	4.00	44FS+1	28-Apr-23 11:00 AM	28-Apr-23 12:0...		1 hour	Fixed Durati...

Рис. 2.9. Деталізація проекту в сервісі Celoxis.

d) Сервіс **MONDAY.com** (<https://monday.com>) – це веб-сервіс для управління проектами (рис. 2.10.) та завданнями, що надає широкий спектр функціональних можливостей. Зокрема, створення та відстеження завдань та активностей: сервіс дозволяє створювати активності у рамках проекту, встановлювати строки їх виконання та відстежувати прогрес виконання.

Створення графіків виконання завдань, діаграми Ганта та надавати учасникам проекту відстежувати прогрес за допомогою відповідних графіків. Сервіс дозволяє користувачам обговорювати завдання, надавати коментарі, додавати файли та спільно працювати над проектами. Окрім того, сервіс надає набір готових шаблонів для різних видів проектів та можливості автоматизувати рутинні завдання за допомогою ботів та правил, а також створювати звіти та аналізувати дані проекту, включаючи витрати часу та ресурсів. Однією з ключових особливостей сервісу є його можливість інтеграції з іншими інструментами, такими як Google Drive, Slack, Microsoft Teams, Jira.

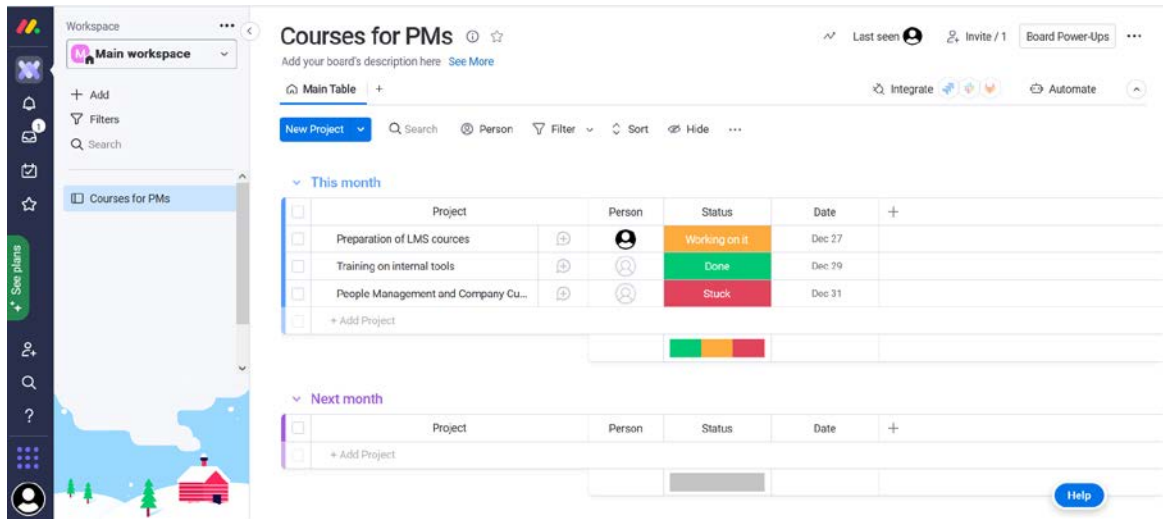


Рис. 2.10. Перелік проєктів зі статусами сервісу MONDAY.com

3. ІКТ документування:

а. Пакет Microsoft 365 (<https://www.office.com>):

– **Microsoft Excel** (<https://www.office.com/launch/excel>) – це редактор електронних таблиць для обробки даних, що входить до складу пакету офісних програм Microsoft 365. Microsoft Excel надає користувачам можливість ефективно працювати з табличними даними, використовуючи широкий спектр функцій та інструментів. Основні характеристики Microsoft Excel включають: електронні таблиці; функції та формули; графіки та діаграми; автоматичне форматування залежно від накладених умов; можливості фільтрації та сортування; спільна робота; макроси та автоматизація. В управлінні проєктами інструмент використовується для підготовки звітів, розрахунків, побудові графіків та їх донесення у табличній та графічній формах.

– **Microsoft Word** (<https://www.office.com/launch/word>) – це текстовий редактор, що входить до складу офісного пакету програм Microsoft 365. Розроблений для обробки, редагування та форматування текстового контенту, Word є ключовим інструментом для створення різноманітних документів, починаючи з контрактів та вимог та закінчуючи корпоративними звітами. Основні характеристики Microsoft Word включають: редагування та форматування тексту; робота з графікою та мультимедіа; спільна робота; автоматизація завдань (стили, заголовки, автозаміна); створення та

форматування таблиць; автоматичне створення вказівників, коментарів; захист інформації тощо. В управлінні ІТ проектами Microsoft Word використовують для документування деталей контрактів, опису вимог, звітів тощо.

– **Microsoft PowerPoint** (<https://www.office.com/launch/powerpoint>) – це програма для створення презентацій, яка входить до складу офісного пакету програм Microsoft 365. Цей інструмент використовується для ефективного візуального представлення інформації та проведення презентацій перед аудиторією. У неформальній освіті Microsoft PowerPoint використовується для створення ілюстративних матеріалів для доповідей, лекцій, та інших візуальних засобів комунікації. Основні характеристики Microsoft PowerPoint включають: створення слайдів; графіка та мультимедіа; анімація та переходи; графіки та діаграми; засоби редагування тексту; спільна робота; презентаційні режими. В управлінні проектами Microsoft PowerPoint використовується для приготування презентацій залученим сторонам на різних етапах проекту.

– **Microsoft Forms** (<https://www.office.com/launch/forms>) - це редактор форм, що використовується для створення онлайн-опитувань та тестів, що входить до складу офісного пакету програм Microsoft 365. Цей інструмент розроблений для збору даних, отримання відгуків та проведення анкетування в онлайн-форматі, що робить його цінним ресурсом під час реалізації проектів. Основні характеристики Microsoft Forms включають: створення анкет, тестування та оцінювання, гнучкі налаштування, аналіз результатів, інтеграція з іншими сервісами, захист конфіденційності. В управлінні проектами використовується для анкетування та збору внутрішньої та зовнішньої інформації.

– **Microsoft OneNote** (<https://www.office.com/launch/onenote>) з офісного пакету програм Microsoft 365 – це редактор для нотаток, який представляє собою інноваційний інструмент для створення та організації нотаток, що інтегровано у пакет програм Microsoft 365. Розроблений для ефективної роботи з інформацією та спільного використання знань, OneNote стає невід'ємною

частиною як реалізації ІТ проєктів, так і процесу неформальної освіти, забезпечуючи користувачам інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та високий рівень функціональності. Основні характеристики Microsoft OneNote включають: структуроване зберігання нотаток; можливості редагування та форматування, робота з різними типами контенту, хмарне зберігання та синхронізацію, автоматичне зберігання та версіонування, інтеграція з іншими програмами, інструменти для малювання та рукописного введення. В управлінні проєктами Microsoft OneNote використовують для централізованого збереження нотаток (описи та посилання, деталізація процесів тощо), їх групування для полегшення пошуку необхідної інформації.

b. **Пакет Google Docs** (<https://docs.google.com>) :

– **Google Spreadsheets** (<https://docs.google.com/spreadsheets>) – це редактор таблиць, що є частиною інтерактивного офісного пакету Google Workspace та представляє сучасний інструмент для роботи з електронними таблицями. Цей онлайн-сервіс, відомий також як Google Sheets, надає користувачам широкі можливості для створення, редагування та аналізу даних у зручному та спільному середовищі. Основні характеристики Google Spreadsheets включають: хмарне зберігання та доступ; спільну роботу в реальному часі; розширені функції формул; візуалізацію даних; імпорт та експорт даних; автоматизацію завдань; захист даних та контроль доступу. В управлінні проєктами Google Spreadsheets використовують для проведення аналізу даних, ведення обліку та спільної роботи над проєктами, підготовки звітів з табличною та графічною репрезентацією.

– **Google Documents** (<https://docs.google.com/document>) – це текстовий редактор, що є важливим компонентом офісного пакету Google Workspace та виступає як онлайн-інструмент для створення, редагування та спільної роботи з текстовими документами. Цей інструмент забезпечує високий рівень доступності та ефективності для користувачів, сприяючи колективному та індивідуальному творенню та редагуванню документів у реальному часі.

Основні характеристики Google Documents включають: хмарне зберігання та доступ; спільну роботу в режимі реального часу; розширені інструменти редагування; зручний інтерфейс та шаблони; контроль версій та історії змін; інтеграцію з іншими сервісами; захист конфіденційності та контроль доступу. В управлінні проєктами Google Documents використовується для написання, редагування та обміну текстовими документами.

– **Google Slides** (<https://docs.google.com/presentation>) – це редактор презентацій, що є інноваційним інструментом для створення та редагування презентацій в онлайн-режимі, який є невід'ємною частиною офісного пакету Google Workspace. Цей інструмент відзначається високою ефективністю та зручністю використання, що дозволяє користувачам створювати вражаючі та професійні презентації для різних потреб. Основні характеристики Google Slides включають: хмарне зберігання та доступ; спільну роботу в режимі реального часу, багатофункціональність та редагування, шаблони та дизайн, інтеграцію з іншими сервісами, доступ до презентацій офлайн, автоматичне збереження та контроль версій.

В управлінні проєктами Google Slides використовується для створення візуально привабливих та інформативних презентацій.

– **Google Forms** (<https://docs.google.com/forms>) – це редактор форм, що є важливим інструментом для створення опитувань, анкет та форм для збору даних у різних сценаріях, і він є частиною офісного пакету Google Workspace. Цей інструмент надає користувачам можливість легко створювати опитування, отримувати відповіді та аналізувати зібрані дані, забезпечуючи зручність та ефективність процесу. Основні характеристики Google Forms включають: простий конструктор форм; різноманітні типи запитань; зручну спільну роботу; призначення прав доступу; гнучкі налаштування опитувань; аналітику та звіти; інтеграцію з іншими сервісами.

В управлінні IT проєктами Google Forms використовується для збору та аналізу даних, забезпечуючи простоту та ефективність процесу створення

опитувань та форм.

– **Google Keep** (<https://keep.google.com>) – це редактор для нотаток, інструмент для створення та організації заміток, списків та ідей, який забезпечує користувачам зручний та ефективний спосіб управління своїми нотатками. Він є частиною екосистеми Google та дозволяє швидко зафіксувати ідеї, зберігати корисну інформацію та легко знаходити її у подальшому. Основні характеристики Google Keep включають: зручний інтерфейс та швидке створення нотаток; кольорове кодування та мітки; синхронізацію з обліковим записом Google; нагадування та геолокаційні мітки; інтеграцію з іншими Google Apps; можливість створення списків завдань; автоматичний архів нотаток.

В управлінні проєктами Google Keep використовується для збереження важливої проєктної інформації.

4. ІКТ візуалізації та співпраці:

a. **Miro** (<https://miro.com>) – це інноваційний онлайн-інструмент для візуальної співпраці та творчої роботи у режимі реального часу, спрямований на полегшення віртуального обміну ідеями та колективного розв'язання завдань. Цей інструмент широко використовується в командній роботі, при стратегічному плануванні, дизайні та інших галузях, де важлива ефективна взаємодія між учасниками та створення візуальних моделей концепцій.

Miro дозволяє користувачам створювати великі віртуальні простори (рис. 2.11.) для спільної роботи, де можна створювати та організовувати різні елементи. Має широкий спектр інтерактивних інструментів, таких як лінійки, фігури, стрілки та інші, полегшують створення структурованих та виразних візуальних представлень. Організація роботи з зовнішніми додатками Miro дозволяє легко інтегруватися з різноманітними сервісами, що дозволяє вставляти файли, зображення та інші ресурси для розширення функціональності. Можливість синхронної роботи для всіх учасників дозволяє спільно працювати та відслідковувати зміни в режимі реального часу.

Вбудовані засоби комунікації, коментарі та групові чати сприяють ефективній взаємодії між учасниками. Велика кількість інструментів для малювання, розміщення заміток, створення ментальних карт та інші забезпечують гнучкість у виразі ідей. Miro забезпечує можливості керування правами доступу та забезпечення конфіденційності під час спільної роботи над проектами [110].

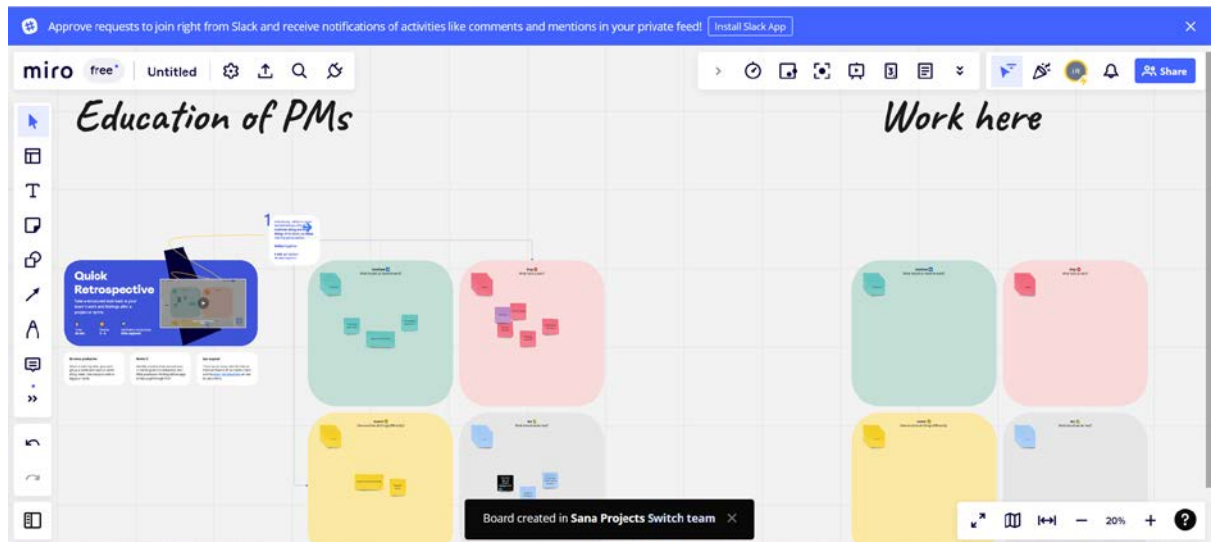


Рис.2.11. Віртуальний простір співпраці Miro

b. **Google Jamboard** (<https://jamboard.google.com>) – це безкоштовний хмарний сервіс онлайн дошки, що сприяє співпраці в групі шляхом комунікації за допомогою графічного відображення елементів. Користувачі сервісу мають змогу розміщувати нотатки, робити записи, малювати. Зокрема, під час лекцій завдяки сервісу можна отримувати відгуки, а також проводити мозковий штурм, визначити важливі питання або окреслити проблемні питання, що потребують додаткової уваги (рис.2.12).

Сервіс дозволяє використовувати віртуальні інструменти для малювання: олівець, маркер, хайлайтер, пензлик, з можливістю вибору кольору, гумку для видалення, розміщення віртуальних паперових наклейок для нотаток, додавання картинок, переміщення об'єктів на віртуальній дошці та віртуальної лазерної вказівки. Також є можливість зміни оформлення дошки з декількох тем. Набір інструментів надає змогу провести інтерактивну частину лекції. Так, зокрема, викладач має змогу провести опитування, чи отримати нотатки зворотного зв'язку від групи слухачів тощо [110].

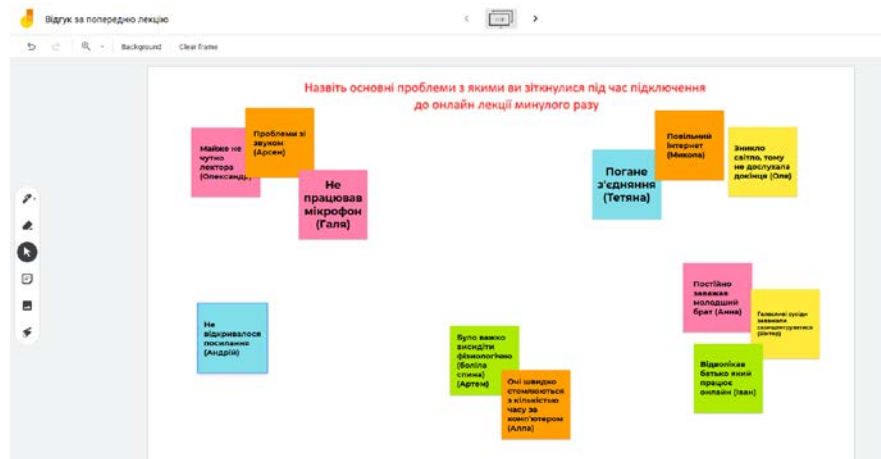


Рис. 2.12. Приклад роботи з хмарним сервісом інтерактивної онлайн дошки Google Jamboard

За допомогою цього сервісу викладач має змогу підготувати ряд дошок, що будуть використовуватися здобувачами освіти під час часового проміжку однієї з активностей. Зокрема, дошка може містити запитання, на яке необхідно буде надати відповідь, розмістивши необхідну віртуальну наклейку з додаванням нотаток з текстом. Дошку також можна розділити на зони та спробувати групувати додані віртуальні наклейки в процесі їх обговорення з аудиторією. Окрім того, дошка дозволяє проводити графічну групову активність шляхом замальовування за результатом обговорення лекційного матеріалу (рис.2.13) [110].

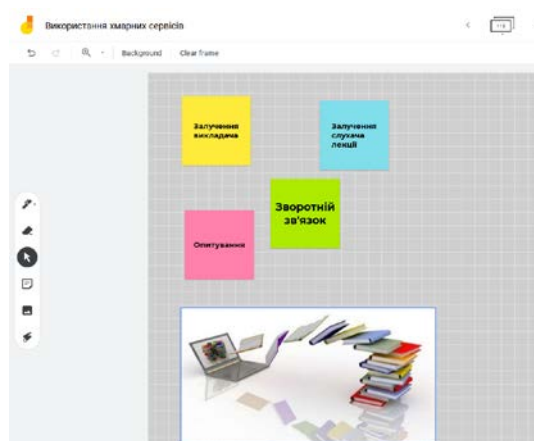


Рис. 2.13. Використання інструментів Google Jamboard

с. **Mural** (<https://app.mural.co>) – це інтерактивна онлайн-платформа для спільної роботи та віртуальної взаємодії команд. Цей інструмент призначений для створення цифрових дошок, на яких користувачі можуть спільно

працювати, взаємодіяти та обмінюватися ідеями, навіть якщо вони знаходяться в різних частинах світу (рис. 2.14). Користувачі Mural мають можливість створювати великі цифрові дошки, що служать простором для візуалізації ідей та роботи над різними проєктами. Учасники можуть одночасно працювати над вмістом дошки, додаючи текст, графіку, стикери та інші об'єкти. Рекомендується поєднувати онлайн дзвінок з використанням Microsoft Teams та Mural для підвищення ефекту взаємодії. Mural надає різноманітні інструменти, такі як шаблони, фрейми, стрілки, які допомагають структурувати та впорядковувати інформацію на дошці та полегшують сприймання робочого простору дошки під час спільного використання. Цей інструмент ідеально підходить для віддаленої роботи, сприяючи співпраці команд, які можуть бути розподілені по всьому світу. Mural дозволяє створювати схеми, діаграми, mind maps, що полегшує візуальне управління процесами та проєктами. Mural може інтегруватися з іншими популярними інструментами для спільної роботи та управління

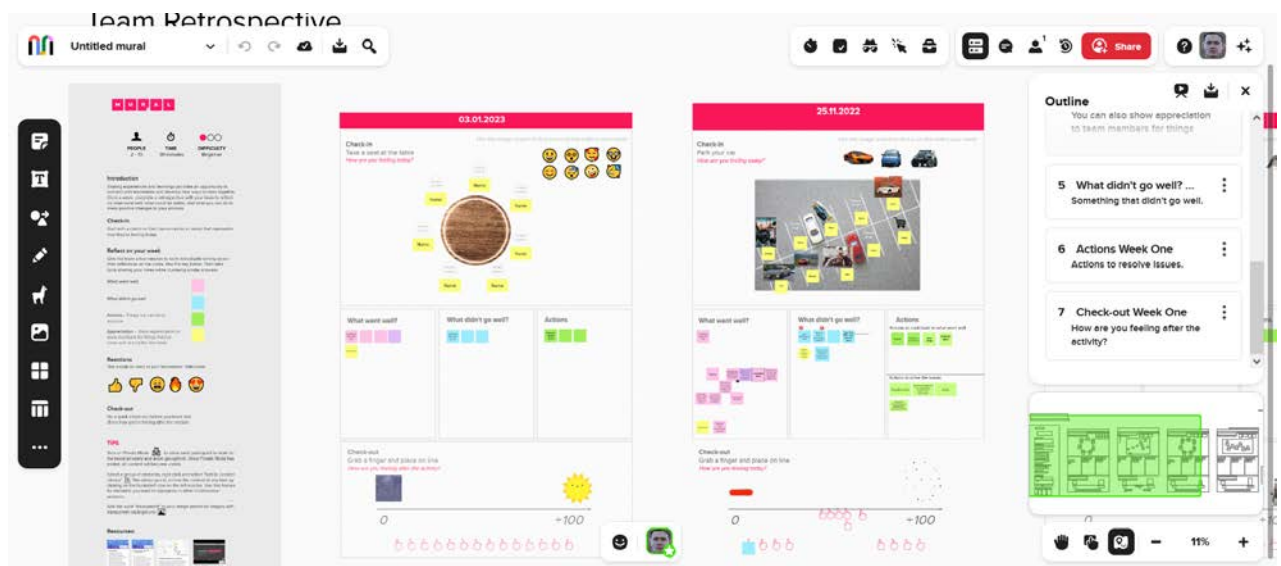


Рис. 2.14. Віртуальна дошка Mural з прикладом використання віртуальної дошки під час фасилітованої зустрічі

5. ІКТ розробки ПЗ:

1) **Azure DevOps** - це інтегрована платформа для управління життєвим

циклом розробки програмного забезпечення (SDLC), яка пропонує розширений набір інструментів та сервісів для команд розробників та інженерів. Основні компоненти та характеристики Azure DevOps включають:

- *Azure Boards*: Інструмент для планування, відстеження та управління завданнями та задачами розробки. Надає гнучкість для використання Agile, Scrum чи СММІ методологій;
- *Azure Repos*: Система управління версіями, яка дозволяє зберігати та відстежувати зміни у вихідних кодах, підтримуючи Git або Team Foundation Version Control (TFVC);
- *Azure Pipelines*: Інструмент автоматизованої поставки, який дозволяє налаштовувати, тестувати та розгортати програмний продукт в різні середовища, включаючи хмарні сервіси та локальні сервери;
- *Azure Test Plans*: Забезпечує засоби для планування, виконання та відстеження тестування, включаючи автоматизоване тестування та взаємодію з іншими інструментами для тестування;
- *Azure Artifacts*: Система керування пакетами для зберігання та управління завантаженими пакетами, такими як NuGet, npm та інші;
- *Azure DevOps Repositories*: Об'єднує функціонал Repos та Artifacts, надаючи повний контроль над вихідним кодом та залежностями;
- *інтеграція з Azure*: Повна сумісність з іншими послугами та інструментами платформи Microsoft Azure для полегшення розробки, тестування та впровадження.

Azure DevOps надає можливість автоматизації та оптимізації розробки ПЗ, забезпечуючи ефективну співпрацю команд, надійний контроль версій та зручний цикл поставки програм.

2) **Gemini** (<https://www.countersoft.com>) - це комплексна система ІКТ розробки ПЗ з можливостями управління проєктами та задачами, що застосовується під час розробки та супроводу ПЗ. Інструмент був розроблений компанією Countersoft. Інструменти Gemini дозволяють інтегрувати необхідні

можливості з доступного набору у відповідності до потреб та процесів ІТ-компанії. Основні компоненти та характеристики Gemini включають:

- *систему обробки запитань служби підтримки (Help Desk Ticketing)* – дозволяє перетворювати електронні листи в заявки, з двосторонньою комунікацією з відправником;
- *відстеження задач (Issue Tracking)* – система керування задачами з повністю автоматизованими робочими процесами для зменшення кількості зустрічей та збільшення продуктивності (рис. 2.15);

The screenshot shows the Gemini dashboard for 'TICKETS BOARD'. It displays a list of 10 tickets with columns for Ticket ID, Type, Title, Status, Resources, and Priority. The interface includes search and filter options at the top.

Ticket	Type	Title	Status	Resources	Priority
HELP-429	✖	Failed Step (Run 10)	Unassigned	Manager Person	1
HELP-192	🔄	Reboot Database Servers	In Progress	David Person	3
HELP-329	🐞	RE: [HELP-130338] - Testing App-Nav Notifications	Assigned	David Person	1
HELP-98	✖	Slow-down on SQL 2005 Under Windows 2003 R2	In Progress	Developer Person	3
HELP-419	🐞	Cannot assign task to another user	Unassigned		3
HELP-97	🔄	LinkedIn Answers Feed Performance	Unassigned		1
HELP-417	🐞	Please investigate this bug in Siebel	Assigned	Manager Person	3

Рис.2.15 Вигляд списку задач інструменту Issue Tracking ІКТ розробки ПЗ Gemini

- *служба підтримки та ITIL* – дозволяє визначити різні рівні обслуговування клієнтів відповідно до угод про рівні обслуговування, щоб виконувати свої зобов'язання;
- *управління тестуванням (Test Management)* – дозволяє визначити плани тестування ПЗ з можливістю відстеження звітів про помилки, клієнтських заявок та робочих елементів;
- *гнучкі методології* – SCRUM, Kanban або будь-яка інша гнучка методологія — вбудовані звіти по спринтах та відстеження часу.
- *відстеження помилок (Bug Tracking)* – дозволяє відслідковувати, зв'язувати, відстежувати та аналізувати звіти про помилки від клієнтів і колег.

- *збір та опис вимог (Requirements Capture)* - дозволяє визначити вимоги, навести їх опис та встановити зв'язок між ними, а також іншими робочими елементами та планами тестування.
- *відстеження проєктів (Project Tracking)* - створює можливість керування необмеженою кількістю проєктів, створювати загальний огляд проєктів портфоліо ІТ-компанії, встановлювати зв'язки між проєктами та надсилати звіти про статус на будь-яку поштову скриньку.

3) **Jira** (<https://www.atlassian.com/software/jira>) - це комплексний інструмент для управління проєктами та задачами в області розробки ПЗ, розроблений компанією Atlassian. Відомий своєю високою популярністю серед розробників та менеджерів проєктів, Jira визначається своєю гнучкістю, розширюваністю та здатністю ефективно взаємодіяти з різними методологіями управління проєктами. Основні компоненти та характеристики Jira включають:

- *інтегровані дошки та завдання* – Jira дозволяє створювати та відстежувати завдання на інтерактивних дошках, спрощуючи процес спільної роботи команди та відслідковування прогресу;
- *управління задачами та історіями* – широкий функціонал для детального планування та відстеження задач, що дозволяє ефективно використовувати Scrum, Kanban чи інші методології;
- *призначення та відслідковування роботи* – інструменти для розподілу завдань між учасниками команди, відслідковування робочого часу та здійснення повного контролю над процесами;
- *засоби спілкування та коментарів* – можливість додавання коментарів та обговорення задач безпосередньо в системі для поліпшення комунікації та розуміння вимог;
- *звітність та аналітика* - широкі можливості створення звітів, графіків та діаграм для аналізу прогресу та ефективності проєкту;
- *розширення та інтеграція* – Jira може легко інтегруватися з іншими інструментами розробки програмного забезпечення, такими як Bitbucket,

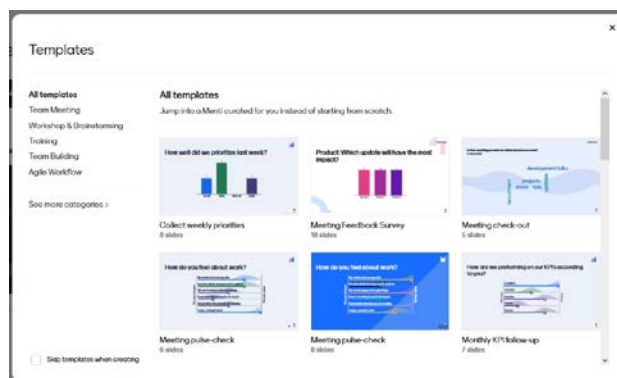
Confluence, і надає доступ до широкого спектру плагінів.

Jira є потужним інструментом, який допомагає організаціям краще впоратися з усім життєвим циклом розробки ІТ проєктів та ефективно впроваджувати різні методології управління проєктами.

6. ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі:

а. Хмарний сервіс **Mentimeter** (<https://www.mentimeter.com/>) – це сервіс, що дозволяє створити віртуальну подію, доступну за посиланням (або кодом доступу), що може містити елементи презентацій, опитувань або вікторин. Після створення нової події організатор може обрати можливість опрацювання події з шаблону, шляхом імпортування слайдів або почати з нуля.

При підготовці події організатор може використовувати широкий набір шаблонів (рис.2.16)



*Рис. 2.16 Вибір шаблонів у сервісі **Mentimeter***

Для створення опитувань або слайдів вікторин організатор має можливість обирати з великого набору доступних типів слайдів (рис.2.17).

У процесі проведення події організатор має змогу керувати перемиканням слайдів для залучених учасників, звертати їхню увагу на певні частини слайдів, та залучати увагу до проведення інтерактивної взаємодії учасників з кожним слайдом події, що, в залежності від типу слайду, має різні набори інтуїтивно зрозумілих сценаріїв поведінки.

Організатор має змогу скористатися функцією аналізу отриманих результатів, включаючи перегляд кількості запитань, що відносяться до конкретної події, а також їхні відповіді та кількість отриманих голосів. Також

доступна можливість детального аналізу результатів опитувань і вікторин, а також перегляд структури симантичної хмари слів – тем, що найбільше згадуються.

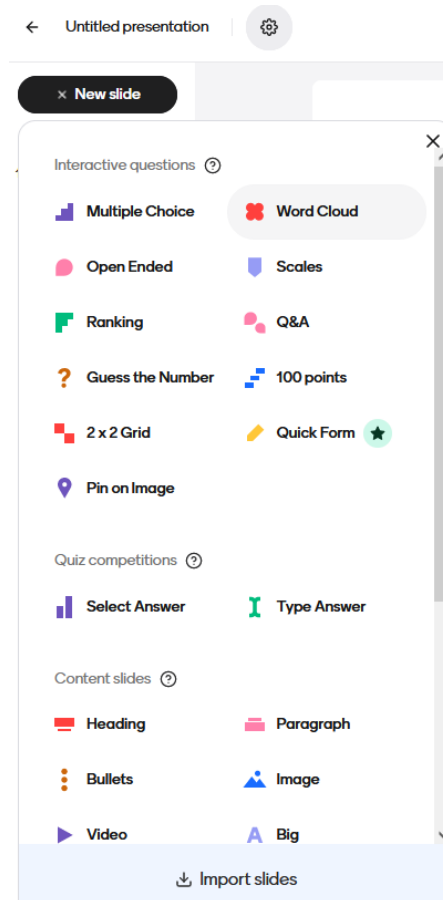


Рис.2.17 Типи слайдів доступні для створення презентації події

b. **Sli.do** (<https://admin.sli.do>) – це хмарний сервіс, що представляє собою платформу для проведення сесій запитань та опитувань як з боку аудиторії слухачів, так і проведення опитування або вікторини з боку викладача.

Викладач може розпочати основну лекцію та поширити посилання на згенерований код події, доступної за посиланням на користувацьку частину сервісу www.slido.com. Після цього слухачі лекції мають змогу ставити свої запитання в процесі самої лекції, знаходячись безпосередньо у користувацькій частині сервісу з браузера мобільного пристрою чи комп'ютера. Сервіс не потребує авторизації до користувацького інтерфейсу [110].

У процесі створення події викладач має змогу обрати назву події (рис. 2.18), період її активності та побачити код, згенерований системою для

відкриття події в користувацькій частині сервісу.

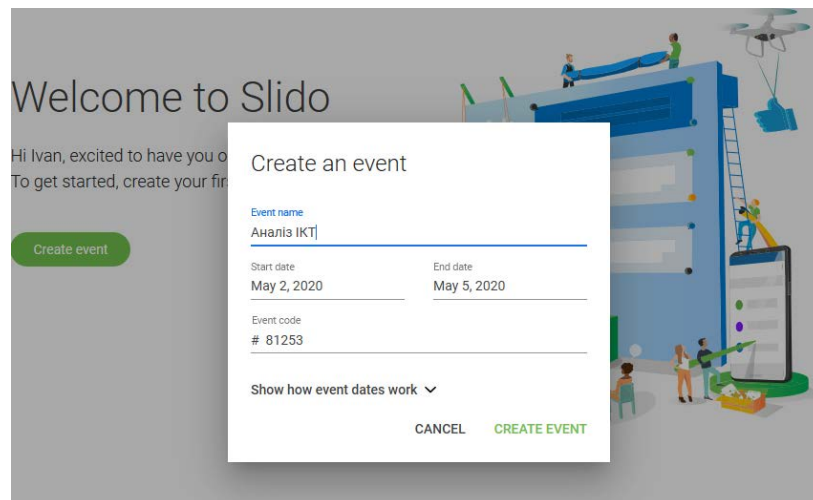


Рис. 2.18. Створення події в сервісі Sli.do

У процесі ведення лекції слухачі можуть ставити запитання (рис. 2.19). Викладач або його асистент мають змогу попереднього перегляду запитань з метою їх модерації [110].

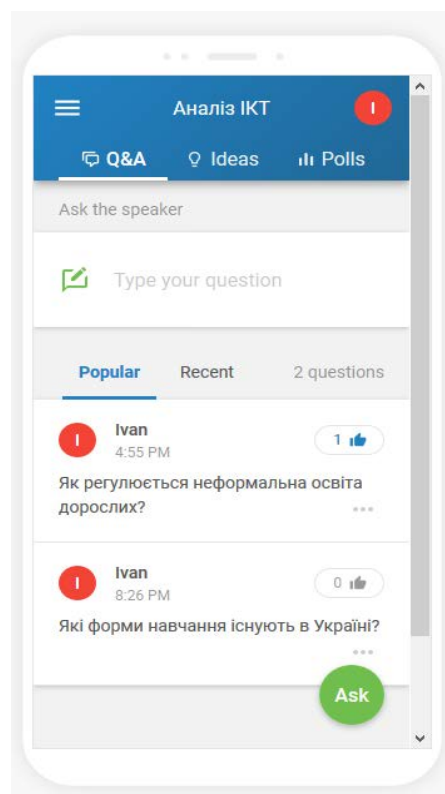


Рис. 2.19. Приклад наданих запитань у вікні Sli.do

Запитання, відповідь на які було надано, можна відмітити. Користувачі мають змогу голосування за запитання, внесені у систему, тим самим підіймаючи рейтинг запитань. Запитання, що набрали найбільшу кількість

голосів потрапляють в топ списку запитань та мають можливість бути розглянутими для надання відповіді у ході лекції.

Даний сервіс надає можливість використати запитання з варіантами відповідей, отримати симантичну хмару слів, поставити запитання з оцінюванням за шкалою (з можливістю регулювання максимального значення) та провести вікторину (рис. 2.20) [110].

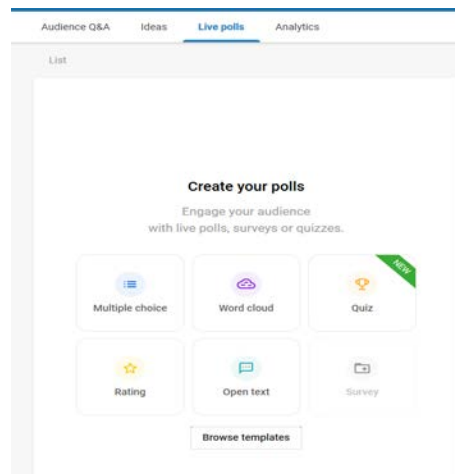


Рис. 2.20. Інструменти для опитування сервісу Sli.do

Сервіс містить базу знань, що детально пояснюють кожну функцію сервісу, способи та підходи до їх використання. Викладач має змогу використовувати інструмент аналітики отриманих результатів (рис. 2.21).

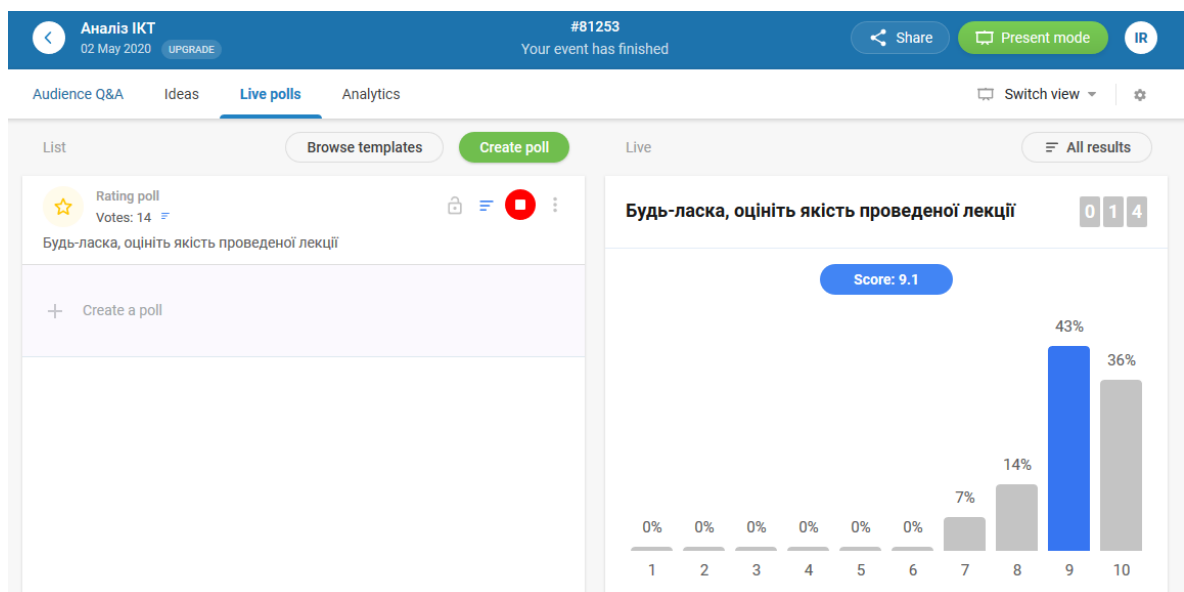


Рис. 2.21. Приклад використання інструменту “рейтинг” сервісу Sli.do

Зокрема, є можливість переглянути кількість запитань, що відносяться до події, переглянути запитання та кількість голосів, отриманих ними, розглянути деталізацію результатів проведених опитувань та вікторин, розглянути побудову інструменту хмари слів тощо [110].

2.3. Критерії добору ІКТ управління проєктами, що варто застосовувати у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності управління проєктами у фахівців ІТ-компаній

Для вирішення завдання здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компанії відбувається розгортання системи ІКТ управління проєктами на базі ІТ-компанії, що використовується для забезпечення спільного доступу, обміну інформацією та навчальними онлайн-матеріалами, планування та відстеження прогресу здійснення неформальної освіти, а також співпраці шляхом візуалізації та спілкування в режимі реального часу. Існує ряд ІКТ управління проєктами, що мають широкі можливості для задоволення потреб здійснення процесу неформальної освіти.

Для встановлення доцільності проведення добору ІКТ управління проєктами для неформальної освіти було проведено опитування серед менеджерів ІТ-компаній, за результатами якого було встановлено, що 87% опитуваних стверджували, що це є необхідним, оскільки у неформальній освіті менеджерів ІТ проєктів відсутній освітній інструментарій, 10% опитуваних утримались від відповіді на це питання, і лише 3% опитуваних вказали, що такий добір не є доцільним (рис. 2.22).

Тому і постала проблема добору ІКТ управління проєктами для здійснення процесу неформальної освіти менеджерів ІТ-компаній [208].

На думку провідного вченого В.Ю. Бикова: “У відкритій освіті, відкритих педагогічних системах передбачається використання відкритого навчального середовища, формування його засобів і технологій. Серед таких засобів і технологій провідне місце займають комп’ютерно орієнтовані засоби та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), на основі яких, передусім,

будується інформаційно-комунікаційна платформа відкритої освіти, завдяки яким інформатизація освіти, як суспільне явище, стає важливим чинником та сучасним інструментом інноваційного розвитку освіти” [13].

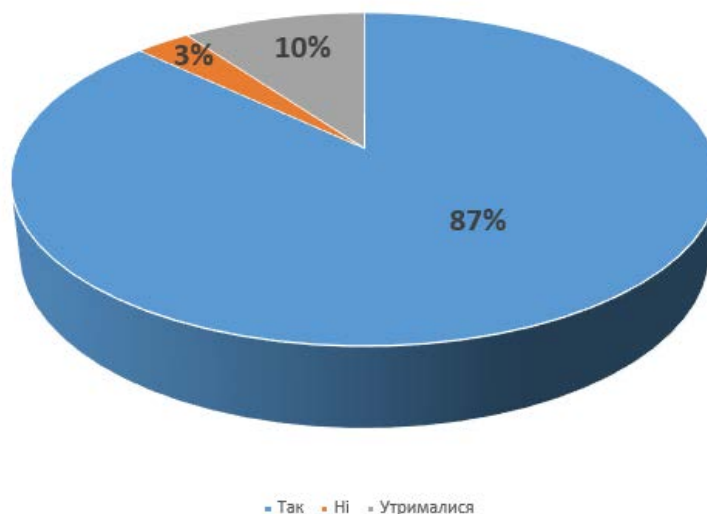


Рис. 2.22. Результати опитування щодо встановлення доцільності проведення добору ІКТ управління проєктами для неформальної освіти

Алі Ебаді Торкайеш (Ali Ebadi Torkayesh) та Сайжад Ебаді Торкайеш (Sajjad Ebadi Torkayesh) здійснили оцінку розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у країнах G7 на основі соціальних та економічних показників з використанням комплексного підходу MCDM (серед показників було виокремлено зайнятість у ІКТ, експорт товарів ІКТ, інвестиції в ІКТ, додана вартість ІКТ та доступ до Інтернету). За результатами дослідження було встановлено, що Сполучені Штати Америки разом із Японією є найкращими країнами за рівнем розвитку ІКТ, тоді як такі країни, як Італія та Канада мають відносно невисокі результати, яким слід оновити свою політику щодо ІКТ, щоб максимізувати свою ефективність [221].

Критерії та показники добору ІКТ для навчання у своїх працях досліджували багато науковців останніх років.

У своєму дослідженні науковці В.В. Концедайло та Т.А. Вакалюк розглядають критерії добору як: “такі ознаки, якості і властивості ігрових симуляторів, що необхідні для їх якісного використання у навчальному процесі

для формування професійних м'яких компетентностей та їх успішного функціонування” [29].

Дослідники О.М. Спирін та Т.А. Вакалюк розглядають критерії добору як: “такі якості, ознаки та властивості web-орієнтованих технологій, що є необхідними для успішного навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики” [137].

Окрім того, ряд науковців розглядали в тій чи іншій мірі критерії добору різних засобів. Так, В.Ю. Биков, О.М. Спирін, Л.А. Лупаренко розглядали відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень [18], О.С. Головня розглядала програмні засоби віртуалізації у навчанні UNIX-подібних операційних систем [94], О.А. Гальчевська приділила увагу наукометричним системам у науково-педагогічних дослідженнях [39; 38], К.Р. Колос розглядала компоненти комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти [67; 69], Л.А. Лупаренко досліджувала електронні журнальні системи відкритого доступу для випуску науково-освітніх видань [82].

Центр освітніх досліджень та інновацій опублікував результати дослідження щодо оцінки впливу ІКТ на освіту, де було виокремлено індикатори, критерії та орієнтири для міжнародних порівнянь [205]. Ця робота охоплює чотири аспекти: контексти оцінки впливу ІКТ в освіті, найсучасніша оцінка впливу ІКТ, концептуальні основи та тематичні дослідження.

У [161] представлено системний огляд міжнародно прийнятих визначень основних показників ІКТ на основі накопичених методологічних стандартів і практичного досвіду, оскільки індикатори ІКТ базуються на загальних (визначення та класифікації, аналогічні методології збору даних) і спеціалізованих статистичних стандартах, тоді як узгоджена методологія забезпечує дуже сумісні показники для різних країн [161].

Також міжнародною спільнотою науковців у складі А.Д. Вагнера (А.

Daniel Wagner), Б. Дея (Bob Day), Т. Джеймс (Tina James), Р. Козма (Robert B. Kozma), Дж. Міллера (Jonathan Miller) та Т. Унвіна (Tim Unwin) було опубліковано посібник з моніторингу та оцінювання впливу ІКТ в освіті для розвитку країн. Здебільшого він призначений більше для фахівців, які оцінюють інвестиції, пов'язані з ІКТ, в освітньому секторі [227].

Візуалізація ключових показників ІКТ для дітей та молоді в Європі теж знайшла місце у роботах науковців. Дослідники пропонують до використання DGmap — це інтерактивний онлайн-інструмент, який візуалізує показники, взяті з великомасштабних європейських і міжнародних баз даних, що відображають використання ІКТ серед дітей та молоді в Європі. Як вказують науковці, окрім своєї головної функції, полегшення користувачам спостерігати за розбіжностями між країнами, карта пропонує можливість завантажувати або налаштовувати звіти по країнах, інформацію про оцінку індексів та їх значення у вигляді електронних таблиць, охоплюючи період з 2015 року і далі. Окрім того, DGmap дозволяє користувачам вивчати еволюцію кожного показника в часі для кожної країни окремо [220].

У [182] було представлено артефакт ІКТ, який використовує інтелектуальний аналіз текстів для підтримки інноваційного та стандартизованого оцінювання професійних компетентностей у рамках валідації попереднього навчання (VPL). За даним дослідженням оцінювання означає порівняння визначених і задокументованих професійних компетентностей зі стандартом або еталоном. Розроблений артефакт оцінюється шляхом зіставлення набору біографічних даних (CV), взятих з LinkedIn, з комплексною моделлю професійної компетентності [182].

В останніх дослідженнях було здійснено виокремлення критеріїв та показників оцінювання ефективності науково-педагогічних досліджень [215] огляд та запропоновано класифікацію цифрових освітніх ресурсів економічної та управлінської підготовки магістрів ІТ спеціальностей [164], добір хмаро-орієнтованих засобів навчання фахівців зі статистики, а також запропоновано

методику їх використання [183; 225], цифрових засобів навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій [28; 226], виокремлення критеріїв добору хмаро орієнтованої системи управління навчанням для закладу вищої освіти [131], виокремлено критерії добору середовища навчання програмуванню для формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів початкової школи [157], а також цифрової платформи електронного навчання для закладу загальної середньої освіти [100].

Для виокремлення критеріїв та показників добору було застосовано метод мозкового штурму, в якому взяли участь 3 доктори педагогічних наук, 2 кандидати технічних наук, та 5 управлінців ІТ-компанії. Загалом – 10 осіб, усі учасники обговорили, та виокремили критерії та показники добору ІКТ управління проєктами для неформальної освіти, які будуть описані далі.

Окрім того, для проведення даного дослідження було застосовано метод експертного оцінювання. На першому етапі було залучено 30 експертів, алученими до управління ІТ проєктами у різних ролях. Експертами виступали менеджери ІТ проєктів, бізнес аналітики, менеджери ІТ проєктів, власники продукту, технічні лідери проєктів. Експертам було запропоновано 40 засобів ІКТ управління проєктами (додаток Б, табл. Б.1) у 6 групах класифікації з метою їх ранжування.

Для здійснення оцінювання використано бальну систему оцінювання та здійснено обчислення за поданими формулами. Відповідні ІКТ управління проєктами були пронумеровані за зростанням або спаданням певної ознаки та проведено ранжування за відповідною ознакою. Використовуючи бальну систему оцінювання експерти надавали значення N – найвагомійшому у використанні, та значення 1 – для найменш вагомих. Результати опитувань було зведено до таблиці, в якій стовпці вказують номер ІКТ, а рядки – номер експерта. Для зниження ризику психологічної підказки, яка могла б вплинути на вибір експертом певного порядку ранжування, ІКТ управління проєктами в картці було розміщено за зростанням в алфавітному порядку.

Ступінь погодження визначено коефіцієнтом конкордації Кенделла W . Сумарний ранг S використано як основний параметр оцінювання значущості показника. Сумарні ранги показників обчислено за формулами (2.1)-(2.4).

Після використання формул (2.1)-(2.4) для проведення обчислень експериментальних даних в кожній з груп ІКТ управління проектами, як результат отримуємо значення $W=0.78$ (додаток Б, табл. Б.2). За умов суттєвої різниці від значення нуля ми можемо стверджувати, що між експертами існує об'єктивне погодження. Зокрема, коли $W=0$, маємо відсутність зв'язку між ранжуванням експертів, а за умов, коли $W=1$, маємо ситуацію, коли зв'язок між ранжуванням повністю співпадає, що свідчить про об'єктивність сумарних рангів. Погоджено, що об'єктивність сумарних рангів може бути істиною лише за умов певного рівня погодження між експертами.

На другому етапі експертам пропонувалось оцінити прояв кожного критерію для виокремлених 19 ІКТ управління проектами за 4-бальною шкалою [134]. Критерій вважається проявленим на високому рівні, якщо 76-100% його показників є позитивними, 56-75% - достатній прояв, 50-55% - критичний, менше 50% - не достатньо проявлений. При цьому показник кожного критерію є позитивним, якщо значення було не менше 1,5.

Варто зазначити, що під критеріями та показниками розуміємо кількісні та якісні ознаки, що визначають ступінь відповідності встановленим вимогам, стандартам та дозволяють обрати ІКТ управління проектами у відповідності до цілей проведення неформальної освіти фахівцями ІТ-компаній. На етапі розробки показників було використано рекомендації щодо доцільності обмеження показників від 3 до 7 [136].

На першому етапі експерти проранжували весь запропонований перелік засобів, який складався з 40 позицій (додаток Б). В результаті за формулами (2.7)-(2.8) було обраховано коефіцієнт Кендалла $W=0.78$. Так як цей коефіцієнт суттєво відрізняється від нуля, то між експертами існує об'єктивне погодження. Було виокремлено наступні ІКТ управління проектами для неформальної освіти

ІТ фахівців, які для зручності поділено на 6 груп (див. рис. 2.23):

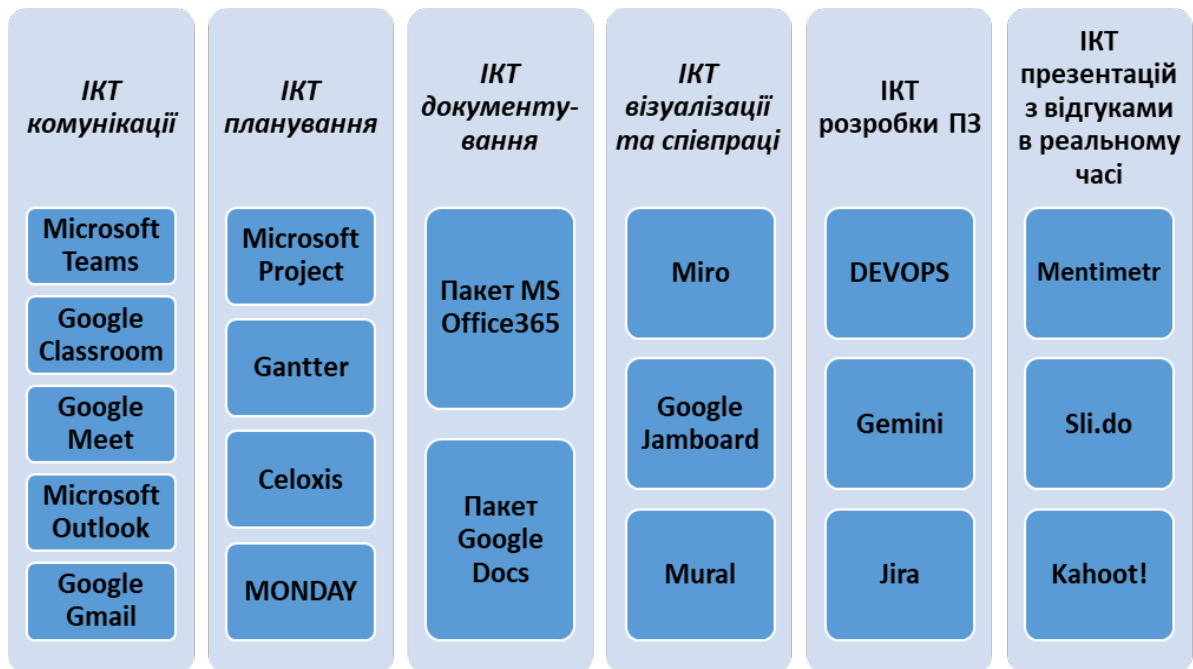


Рис. 2.23. ІКТ управління проектами для неформальної освіти ІТ фахівців

Узагальнюючи, пропоновані групи ІКТ управління проектами можна преставити у вигляді схеми взаємозв'язків відображеній на рис.2.24.

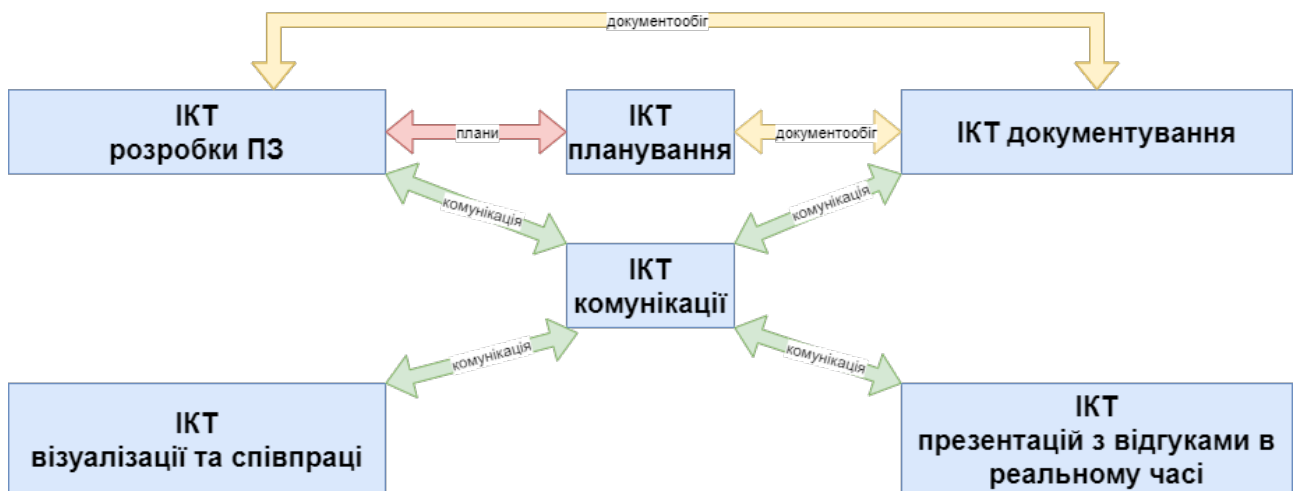


Рис. 2.24. Схема взаємозв'язків груп ІКТ управління проектами

У процесі проведеного аналізу та обговорення з іншими фахівцями (менеджерами ІТ проектів, бізнес аналітеками), для кожної з груп ІКТ управління проектами методом мозкового штурму було визначено критерії та показники, у відповідності до яких у подальшому методом експертного оцінювання й було здійснено добір відповідних засобів ІКТ управління проектами [208].

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проектами для групи **ІКТ комунікації**:

1. Комунікаційний критерій характеризує можливість проводити налагоджену комунікацію з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації.

– *Показник 1.1: Наявність можливостей комунікації у чаті*

Даний показник передбачає:

- можливість обміну текстовими повідомленнями;
- можливість обміну графічними зображеннями;
- можливість обміну файлами.

– *Показник 1.2: Наявність можливості голосових/відео викликів.*

Визначає можливість проведення голосових викликів в процесі комунікації з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації;

– *Показник 1.3: Групова комунікація.* Визначає можливість використання засобу ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації для організації групової взаємодії та комунікації у команді.

Даний показник передбачає:

- можливість групової комунікації у закритих групах (область видимості - лише у членів групи в середині організації);
- можливість групової комунікації у відкритих групах (область видимості для усіх членів організації);
- можливість групової комунікації у групах з зовнішнім підключенням (область видимості для членів групи як в середині, так і ззовні організації);
- можливість тегування учасників групового чату.

– *Показник 1.4: Поширення екрану та можливість надати контроль над екраном* визначає можливість віртуального поширення екрану учасника комунікації та надання прав з використання віддаленого

контролю під час використання ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації.

Даний показник передбачає:

- можливість поширення повного екрану;
 - можливість поширення частини екрану;
 - можливість поширення лише вікна конкретного застосунку;
 - можливість надати контроль за екраном під час дзвінка іншому учаснику дзвінка.
- *Показник 1.5: Можливість поширення аудіопотоку/відеопотоку безпосередньо з пристрою під час онлайн дзвінка.* Визначає можливість здійснення поширення контенту аудіо чи відео потоку з пристрою організатора онлайн дзвінка з іншими учасниками комунікації з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації;
- *Показник 1.6: Можливість створення віртуальних кімнат.* Визначає можливість створення середовища для роботи у малих групах в межах віртуальних кімнат ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації [208].

На наступному етапі для аналізу засобів ІКТ було застосовано метод експертного оцінювання з залученням представників менеджерських ролей ІТ-компаній. На основі визначених критеріїв було проведено експертне оцінювання засобів, що були доцільними для розгляду розвитку компетентностей менеджерів ІТ-компаній в процесі неформальної освіти. Для визначення ІКТ управління проектами, що мають найбільше значення для здійснення неформальної освіти співробітників ІТ-компаній експертам запропоновано пройти опитування [208]. За результатами проведеного опитування серед 12 експертів, отримали результати за комунікаційним критерієм представлені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Результати опитування експертів щодо прояву показників комунікаційного критерію для групи ІКТ комунікації

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	
Microsoft Teams	2,75	2,75	2,92	2,50	2,67	2,75	100%
Google Classroom	0,58	1,58	0,75	0,33	1,58	0,58	33%
Google Meet	1,25	2,75	2,58	2,42	1,42	2,58	67%
Microsoft Outlook	0,75	0,58	1,08	1,25	0,58	0,75	0%
Google Gmail	1,75	1,75	2,08	1,58	1,33	1,33	67%

2. Функціонально-інтеграційний критерій характеризує можливість інтеграції та збереження даних з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації, а також ряд функціональних можливостей системи [208].

- *Показник 2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування).* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проектами цього ж постачальника;
- *Показник 2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників.* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами одного постачальника та ІКТ управління проектами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;
- *Показник 2.3: Упроваджуваність ІКТ.* Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами для задоволення потреб організації, розробку та впровадження змін до існуючих або

створення нових процесів з використанням ІКТ управління проектами;

- *Показник 2.4: Можливість запису історії комунікації* передбачає можливість ІКТ управління проектами для збереження історії комунікації в чатах, групах, командах з використанням текстового, графічного, числового форматів з наявністю запису дати та часу повідомлень суб'єктів комунікації як під час двостороннього (чат спілкування один до одного) так і багатостороннього (груповий чат) спрямування;
- *Показник 2.5: Можливість запису аудіо та відеодзвінків* визначає можливість ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації для проведення запису за згодою долучених осіб з подальшим збереженням у хмарі та можливістю подальшого завантаження або поширення;
- *Показник 2.6: Збереження файлів у хмарі* визначає можливість збереження файлів, надісланих під час проведення комунікації з застосуванням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації [208].

За результатами проведеного опитування, отримали результати за функціонально-інтеграційним критерієм, що відображені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Результати опитування експертів щодо прояву показників функціонально-інтеграційного критерію для групи ІКТ комунікації

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
Microsoft Teams	2,50	2,00	2,50	2,50	2,75	2,50	100%
Google Classroom	2,00	1,42	0,92	0,92	0,50	2,50	33%
Google Meet	2,00	1,50	2,50	1,42	2,75	1,42	67%
Microsoft Outlook	1,00	0,83	0,92	1,58	0,50	0,50	17%
Google Gmail	2,00	1,50	1,42	1,67	0,50	2,00	67%

3. Проектувально-технологічний критерій характеризує безпекові та ключові технологічні ознаки ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації.

- *Показник 3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час здійснення комунікації з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації;
- *Показник 3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;
- *Показник 3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”.* Передбачає безпечність використання ІКТ управління проектами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проектами;
- *Показник 3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до файлів та записів у чатах.* Визначає безпечність використання ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації з точки зору обмеження доступу до файлів та записів у чатах згідно налаштованих політик та налаштувань;
- *Показник 3.5: Адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або як хмарний сервіс з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;
- *Показник 3.6 Інвестиційний.* Визначає фінансові витрати на використання ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за проєктувально-технологічним критерієм (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Результати опитування експертів щодо прояву показників проєктувально-технологічного критерію для групи ІКТ комунікації

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
Microsoft Teams	2,58	2,42	2,50	2,50	2,58	2,75	100%
Google Classroom	2,58	2,42	2,42	1,42	2,58	1,92	83%
Google Meet	2,58	2,42	2,42	1,42	2,58	1,92	83%
Microsoft Outlook	2,58	2,42	2,42	1,42	1,25	1,17	50%
Google Gmail	2,58	2,42	2,42	1,42	2,58	1,92	83%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи ІКТ комунікації наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ комунікації за усіма критеріями

ІКТ	Критерій		
	Комунікаційний	Функціонально-інтеграційний	Проєктувально-технологічний
Microsoft Teams	100%	100%	100%
Google Classroom	33%	33%	83%
Google Meet	67%	67%	83%
Microsoft Outlook	0%	17%	50%
Google Gmail	67%	67%	83%

Як показали результати опитування за усіма трьома критеріями експертами було обрано Microsoft Teams [208].

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проєктами для групи **ІКТ планування**:

- 1. Комунікаційно-управлінський критерій** характеризує додаткову комунікацію та візуалізацію планів під час проведення та відстежування планів неформального навчання.

- Показник 1.1: *Наявність можливостей комунікації у коментарях.* Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою чату коментарів користувачів ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;
- Показник 1.2: *Наявність можливостей для створення, відстеження та контролю запланованих активностей.* Передбачає можливість розробки планування з табличним та графічним відображенням активностей, залежностей між ними, строків виконання, строків завершення (deadlines), ключових подій (milestones), затримки або випередження запланованих графіків в ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;
- Показник 1.3: *Наявність можливостей для встановлення прогресу активностей.* Передбачає можливість здійснювати оновлення прогресу активностей від 0 до 100%, а також відображення прогресу для усіх залучених сторін, що мають права доступу до планів в ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-управлінським критерієм (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Результати опитування експертів щодо прояву показників комунікаційно-управлінського критерію для групи ІКТ планування

ІКТ	Показники			Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	
Microsoft Project	2,67	2,42	2,42	100%
Ganttter	1,00	2,08	1,00	33%
Celoxis	1,58	2,00	1,00	67%
Monday	1,50	2,08	1,00	67%

- 2. Функціонально-інтеграційний критерій** характеризує можливості ІКТ управління проєктами для групи ІКТ планування у розрізі можливості інтеграції з іншими ІКТ середовища.

- *Показник 2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування).* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами групи ІКТ планування з іншими ІКТ управління проектами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проектами цього ж постачальника;
- *Показник 2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників.* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами групи ІКТ планування одного постачальника та ІКТ управління проектами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;
- *Показник 2.3: Упроваджуваність ІКТ.* Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами групи ІКТ планування з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами групи ІКТ планування для задоволення потреб з планування, відстежування планів, розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо планування з використанням ІКТ управління проектами;
- *Показник 2.4: Можливість запису історії змін планування та аудиту планів.* Передбачає можливість отримати записи змін до планів та аудиту записів для проведення аналізу змін, позначок часу проведених змін та облікових записів з яких було здійснено зміни;
- *Показник 2.5: Збереження у хмарі.* Передбачає можливість збереження планів до файлів різних форматів зі збереженням у хмарі [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за функціонально-інтеграційним критерієм (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

**Результати опитування експертів щодо прояву показників
функціонально-інтеграційного критерію для групи ІКТ планування**

ІКТ	Показники					Ступінь прояву критерію
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
Microsoft Project	2,50	2,00	2,00	2,50	3,00	100%
Ganttter	0,67	0,67	1,50	0,67	0,50	20%
Celoxis	0,83	1,00	1,50	0,67	0,42	20%
Monday	0,92	1,00	1,50	1,00	1,00	20%

3. Проєктувально-технологічний критерій характеризує основні технологічні можливості ІКТ управління проєктами у групі ІКТ планування в розрізі безпеки та можливостей хмарного використання [208].

- *Показник 3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час здійснення комунікації з використанням ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;
- *Показник 3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;
- *Показник 3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”.* Передбачає безпечність використання ІКТ управління проєктами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;
- *Показник 3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до файлів.* Визначає безпечність використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування з точки зору обмеження доступу до планів та записів змін активностей у планах згідно налаштованих політик та налаштувань;

- Показник 3.5: Адаптивність (кросплатформеність). Визначає можливість використання ІКТ управління проектами групи ІКТ планування на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або як хмарний сервіс з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;
- Показник 3.6 Інвестиційний. Визначає фінансові витрати на використання ІКТ управління проектами групи планування [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за проєктувально-технологічним критерієм (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Результати опитування експертів щодо прояву показників проєктувально-технологічного критерію для групи ІКТ планування

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
Microsoft Project	2,58	2,42	2,50	2,50	2,58	2,75	100%
Ganttter	1,50	1,17	2,00	0,92	2,42	2,08	50%
Celoxis	1,50	1,17	2,00	0,92	2,42	2,42	50%
Monday	1,50	1,17	2,00	0,92	2,42	2,08	67%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи ІКТ планування наведено у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ планування за усіма критеріями

ІКТ	Критерій		
	Комунікаційно-управлінський	Функціонально-інтеграційний	Проєктувально-технологічний
Microsoft Project	100%	100%	100%
Ganttter	33%	20%	50%
Celoxis	67%	20%	50%
Monday	67%	20%	67%

Як бачимо, за результатами опитування за усіма трьома критеріями експертами було обрано Microsoft Project.

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проектами для групи **ІКТ документування**:

1. Комунікаційно-інтеграційний критерій характеризує можливість проводити додаткову комунікацію під час використання ІКТ документування, а також можливість інтеграції з іншими системами ІКТ управління проектами [208].

- *Показник 1.1: Наявність можливостей комунікації у коментарях.* Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою чату коментарів користувачів ІКТ управління проектами групи ІКТ документування;
- *Показник 1.2: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування).* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами групи ІКТ документування з іншими ІКТ управління проектами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проектами цього ж постачальника;
- *Показник 1.3: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників.* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами групи ІКТ документування одного постачальника та ІКТ управління проектами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;
- *Показник 1.4: Упроваджуваність ІКТ.* Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами групи ІКТ документування з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами групи ІКТ документування для задоволення потреб документування,

розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо здійснення документування в ІТ-компанії з використанням ІКТ управління проектами;

- *Показник 1.5: Збереження у хмарі.* Передбачає можливість збереження файлів документів різних форматів у хмарі [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-інтеграційним критерієм (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Результати опитування експертів щодо прояву показників комунікаційно-інтеграційного критерію для групи ІКТ документування

ІКТ	Показники					Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	
Пакет Microsoft 365	2,83	3,00	2,83	2,75	3,00	100%
Пакет Google	2,83	2,92	2,83	1,33	3,00	80%

2. Проектувально-технологічний критерій характеризує основні технологічні можливості ІКТ управління проектами у групі ІКТ документування в розрізі безпеки, можливостей хмарного використання та фінансової привабливості [208].

- *Показник 2.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ управління проектами групи ІКТ документування;
- *Показник 2.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;
- *Показник 2.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”.* Передбачає безпечність використання ІКТ управління проектами з точки зору впровадження

міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування;

- *Показник 2.4: Управління політиками для забезпечення доступу до файлів.* Визначає безпечність використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування з точки зору обмеження доступу до файлів документів згідно налаштованих політик та налаштувань;
- *Показник 2.5: Адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;
- *Показник 2.6 Інвестиційний.* Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи документування [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за проєктувально-технологічним критерієм (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Результати опитування експертів щодо прояву показників проєктувально-технологічного критерію для групи ІКТ документування

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
Пакет Microsoft 365	2,83	3,00	2,83	2,75	3,00	2,75	100%
Пакет Google	2,83	3,00	2,83	2,75	3,00	2,75	100%

3. Функціональний критерій характеризує ключові функціональні вимоги до ІКТ документування, необхідних для застосування під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

- *Показник 3.1: Можливість створення/редагування текстових документів та таблиць.* Передбачає наявність можливостей для роботи з текстовими та табличними видами документів в результаті створення чи модифікації таких документів;

- Показник 3.2: *Можливість форматування текстів*. Передбачає можливість форматувати тексти у текстових та табличних документах;
- Показник 3.3: *Можливість використання вбудованих формул та написання макросів для автоматизованої обробки даних*. Передбачає наявність вбудованих інструментів опрацювання даних документів та можливість розширення з використанням автоматизованого набору команд та інструкцій (макросів) [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за функціональним критерієм (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Результати опитування експертів щодо прояву показників функціонального критерію для групи ІКТ документування

ІКТ	Показники			Ступінь прояву критерію
	3.1	3.2	3.3	
Пакет Microsoft 365	2,83	2,75	3,00	100%
Пакет Google	2,83	2,75	3,00	100%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи ІКТ документування наведено у табл. 2.13.

Таблиця 2.13

Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ документування за усіма критеріями

ІКТ	Критерій		
	Комунікаційно-інтеграційний	Проектувально-технологічний	Функціональний
Пакет Microsoft 365	100%	100%	100%
Пакет Google	80%	100%	100%

Як бачимо, за результатами опитування за усіма трьома критеріями більшістю експертів було обрано Пакет Microsoft 365.

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проектами для групи **ІКТ візуалізації та співпраці**:

1. Комунікаційно-інтеграційний критерій характеризує можливість проводити додаткову комунікацію під час використання ІКТ візуалізації та співпраці, раціональності використання з боку необхідних інвестицій, а також можливість інтеграції з іншими системами ІКТ управління проектами.

- *Показник 1.1: Наявність можливостей комунікації у чаті.* Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою вбудованого чату користувачів ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці;
- *Показник 1.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників.* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці від одного постачальника та ІКТ управління проектами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;
- *Показник 1.3: Упроваджуваність ІКТ.* Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці для задоволення потреб групової комунікації, співпраці під час обговорень, мозкових штурмів тощо. Розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо здійснення співпраці у віртуальному середовищі в ІТ-компанії з використанням ІКТ управління проектами;
- *Показник 1.4: Збереження у хмарі.* Передбачає можливість збереження графічних результатів групової взаємодії до файлів різних форматів зі збереженням їх у хмарі [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-інтеграційним критерієм (табл. 2.14).

**Результати опитування експертів щодо прояву показників
комунікаційно-інтеграційного критерію для групи ІКТ візуалізації та
співпраці**

ІКТ	Показники				Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	
Miro	1,33	1,50	1,50	1,33	50%
Google Jamboard	1,33	1,50	1,50	1,33	50%
Mural	2,58	2,75	2,75	2,92	100%

2. Проєктувально-технологічний критерій характеризує основні технологічні можливості ІКТ управління проєктами у групі ІКТ візуалізації та співпраці в розрізі безпеки, можливостей хмарного використання та фінансової привабливості.

- *Показник 2.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці;
- *Показник 2.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;
- *Показник 2.3: адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;
- *Показник 2.4 Інвестиційний.* Визначає фінансову привабливість ІКТ згідно необхідних витрат на впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за проєктувально-технологічним критерієм (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

Результати опитування експертів щодо прояву показників проєктувально-технологічного критерію для групи ІКТ візуалізації та співпраці

ІКТ	Показники				Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	
Miro	1,75	2,00	3,00	2,00	100%
Google Jamboard	1,75	2,00	3,00	2,00	100%
Mural	3,00	2,58	3,00	2,58	100%

3. Функціональний критерій характеризує ключові функціональні можливості ІКТ документування, необхідних для застосування під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній [208].

- *Показник 3.1: Можливість графічного відображення елементів та зв'язків між ними на віртуальній дошці.* Передбачає функціонал для графічного відображення елементів, текстів та зв'язків між ними з побудовою групою користувачів в режимі реального часу
- *Показник 3.2: Можливість малювання на віртуальній дошці.* Передбачає можливість користувачів створювати віртуальні образи на віртуальних дошках програми шляхом використання вбудованих інструментів;
- *Показник 3.3: Можливість створення та редагування презентацій.* Передбачає можливість користувачів створювати презентації для їх поширення з іншими користувачами ІКТ, візуалізації та співпраці;
- *Показник 3.4: Можливість створення опитувань та голосувань.* Передбачає вбудовані інструменти для створення системи опитувань або голосувань з теми, що є предметом обговорення під час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній;
- *Показник 3.5: Можливість поділитися або експортувати дані сесії у зручному форматі.* Визначає наявність можливості для експорту даних сесії після використання ІКТ візуалізації та співпраці до файлу з можливістю подальшого поширення;

- *Показник 3.6: Зручність використання.* Передбачає зручність та зрозумілість у використанні ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці з боку усіх сторін, залучених до процесу неформальної освіти фахівців ІТ-компанії [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за функціональним критерієм (табл. 2.16).

Таблиця 2.16.

Результати опитування експертів щодо прояву показників функціонального критерію для групи ІКТ візуалізації та співпраці

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
Miro	1,50	2,58	1,33	0,67	0,50	2,75	50%
Google Jamboard	1,50	2,58	1,33	0,50	0,50	2,75	50%
Mural	2,67	2,75	2,92	2,92	2,75	3,00	100%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи ІКТ візуалізації та співпраці наведено у табл. 2.17.

Таблиця 2.17.

Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ візуалізації та співпраці за усіма критеріями

ІКТ	Критерій		
	Комунікаційно-інтеграційний	Проектувально-технологічний	Функціональний
Miro	50%	100%	50%
Google Jamboard	50%	100%	50%
Mural	100%	100%	100%

Як бачимо, за результатами опитування за усіма трьома критеріями експертами було обрано Mural.

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проектами для **ІКТ розробки ПЗ**:

- 1. Комунікаційно-управлінський критерій*** характеризує можливість проводити додаткову комунікацію під час використання ІКТ розробки

ПЗ, а також можливість інтеграції з іншими системами ІКТ управління проектами.

- Показник 1.1: *Наявність можливостей комунікації у коментарях.* Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою коментарів користувачів на рівні задач створених в проектах ІКТ розробки ПЗ;
- Показник 1.2: *Можливість відстежити історію комунікації у коментарях на рівні задачі з позначками часу та осіб, які здійснювали комунікацію.* Визначає можливість перегляду здійсненої комунікації на рівні задачі у хронологічному порядку з позначками часу коментарів та деталей щодо осіб, які залишали коментарі у задачах;
- Показник 1.3: *Наявність можливостей для встановлення прогресу задач та їх статусу.* Передбачає можливість змінювати статус і прогрес задач та відстежувати поточний стан задачі на віртуальних дошках, таблицях зі списками задач або безпосередньо на рівні задачі у ІКТ розробки ПЗ.
- Показник 1.4: *Можливість відображення списку задач проекту у табличному вигляді або у вигляді віртуальної дошки.* Визначає можливість візуалізації доступних задач у ІКТ розробки ПЗ у вигляді списку або на віртуальних дошках з можливістю фільтрування та сортування [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-управлінським критерієм (табл. 2.18).

Таблиця 2.18.

Результати опитування експертів щодо прояву показників комунікаційно-управлінського критерію для групи ІКТ розробки ПЗ

ІКТ	Показники				Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	
Azure DevOps	2,50	2,58	2,83	2,67	100%
Gemini	2,50	1,33	2,83	1,42	50%
Jira	2,50	1,42	2,83	2,67	75%

2. Інтеграційний критерій характеризує можливість інтеграції з іншими системами ІКТ управління проєктами.

- *Показник 2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування).* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки програмного забезпечення з іншими ІКТ управління проєктами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проєктами цього ж постачальника;
- *Показник 2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників.* Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування одного постачальника та ІКТ управління проєктами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проєктами;
- *Показник 2.3: Упроваджуваність ІКТ.* Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ для задоволення потреб реалізації розробки проєктів, контролю реалізації, співпраці під час обговорень проєктних вимог, мозкових штурмів тощо. Розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо здійснення співпраці у віртуальному середовищі в ІТ-компанії з використанням ІКТ управління проєктами;
- *Показник 2.4: Збереження файлів у хмарі.* Передбачає можливість збереження файлів, прикріплених до задач різних типів у хмарі [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за інтеграційним критерієм (табл. 2.19).

Таблиця 2.19.

Результати опитування експертів щодо прояву показників інтеграційного критерію для групи ІКТ розробки ПЗ

ІКТ	Показники				Ступінь прояву критерію
	2.1	2.2	2.3	2.4	
Azure DevOps	2,75	2,83	2,83	3,00	100%
Gemini	2,00	1,25	2,83	1,25	50%
Jira	2,00	1,25	2,83	1,25	50%

3. Проектувально-технологічний критерій характеризує основні технологічні можливості ІКТ управління проектами у групі ІКТ розробки ПЗ в розрізі безпеки, можливостей хмарного використання та раціональності використання з боку необхідних інвестицій [208].

- *Показник 3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ розробки ПЗ;
- *Показник 3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;
- *Показник 3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”.* Передбачає безпечність використання ІКТ управління проектами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проектами групи ІКТ розробки ПЗ;
- *Показник 3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до проєктів, задач різних типів, файлів.* Визначає безпечність використання ІКТ управління проектами групи ІКТ розробки ПЗ з точки зору обмеження доступу до проєктів, задач різних типів, файлів згідно налаштованих політик та налаштувань;
- *Показник 3.5: Адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проектами групи ІКТ

розробки ПЗ на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

- *Показник 3.6: Інвестиційний.* Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за проєктувально-технологічним критерієм (табл. 2.20).

Таблиця 2.20.

Результати опитування експертів щодо прояву показників проєктувально-технологічного критерію для групи ІКТ розробки ПЗ

ІКТ	Показники						Ступінь прояву критерію
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
Azure DevOps	2,75	2,83	2,83	3,00	2,75	2,83	100%
Gemini	2,75	1,25	2,83	1,33	2,75	2,83	67%
Jira	2,75	1,00	2,83	1,00	2,75	2,83	67%

4. Функціональний характеризує ключові функціональні можливості ІКТ розробки ПЗ, необхідних для застосування під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній [208].

- *Показник 4.1: Наявність можливостей для створення та модифікації задач для розробки.* Передбачає можливість створення задач різних типів з можливістю встановлення назви задачі, детального опису вимог до реалізації, а також модифікації створених задач;
- *Показник 4.2: Можливість створення задач різних типів.* Визначає наявність можливості щодо створення задач різних типів;
- *Показник 4.3: Можливість призначення задачі особі.* Визначає наявність можливості для встановлення відповідальної особи на рівні задачі шляхом вибору з переліку доступних осіб з необхідним доступом;

- Показник 4.4: *Можливість створення статусів життєвого циклу*.
Визначає можливість створення необхідних статусів задач у відповідності з типом задач та процесами життєвого циклу задач, що плануються для використання під час реалізації проєктів ІТ-компанії.

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за функціональним критерієм (табл. 2.21).

Таблиця 2.21.

Результати опитування експертів щодо прояву показників функціонального критерію для групи ІКТ розробки ПЗ

ІКТ	Показники				Ступінь прояву критерію
	4.1	4.2	4.3	4.4	
Azure DevOps	2,75	2,83	2,83	3,00	100%
Gemini	2,67	1,25	1,25	2,75	50%
Jira	2,58	1,17	1,25	2,67	50%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи **ІКТ розробки ПЗ** наведено у табл. 2.22.

Таблиця 2.22.

Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ розробки ПЗ за усіма критеріями

ІКТ	Критерій			
	Комунікаційно-управлінський	Інтеграційний	Проектувально-технологічний	Функціональний
Azure DevOps	100%	100%	100%	100%
Gemini	50%	50%	67%	50%
Jira	75%	50%	67%	50%

Як бачимо, за результатами опитування за всіма чотирма критеріями експертами було обрано Azure DevOps [208].

Опишемо критерії та показники ІКТ управління проєктами для групи **ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі**:

- 1. Комунікаційно-управлінський критерій** характеризує можливість проводити додаткову комунікацію під час використання ІКТ презентацій

з відгуками в реальному часі, а також можливість інтеграції з іншими системами ІКТ управління проєктами.

- *Показник 1.1: Наявність можливості створення презентацій.* Визначає наявність функціоналу зі зручними та зрозумілими можливостями для створення презентацій для подальшого поширення під час використання безпосередньо у ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;
- *Показник 1.2: Можливість проведення тестів/опитувань з оцінками.* Визначає наявність функціоналу зі зручними та зрозумілими можливостями для створення тестів або опитувань для подальшого застосування під час онлайн використання у ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;
- *Показник 1.3: Наявність різнопланових шаблонів слайдів в залежності від інформації, яка презентується.* Визначає наявність шаблонів слайдів для спрощення та пришвидшення створення презентацій під час використання ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;
- *Показник 1.4: Можливість поділитися або експортувати дані сесії у зручний формат.* Визначає наявність можливості для експорту даних сесії після використання ІКТ презентації з відгуками у реальному часі до файлу з можливістю подальшого поширення;
- *Показник 1.5: Зручність використання.* Передбачає зручність та зрозумілість у використанні ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі з боку усіх сторін, залучених до процесу неформальної освіти фахівців ІТ-компанії [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-управлінським критерієм (табл. 2.23).

Таблиця 2.23.

**Результати опитування експертів щодо прояву показників
комунікаційно-управлінського критерію для групи ІКТ презентацій з
відгуками в реальному часі**

ІКТ	Показники					Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	
Mentimetr	2,50	2,50	2,50	2,58	2,58	100%
Sli.do	2,50	0,92	2,50	2,50	2,58	80%

2. Проєктувально-технологічний критерій характеризує основні технологічні можливості ІКТ управління проєктами у групі ІКТ презентації з відгуками у реальному часі в розрізі безпеки, можливостей хмарного використання та раціональності використання з боку необхідних інвестицій.

- *Показник 2.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ презентації з відгуками у реальному часі;
- *Показник 2.2: Адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;
- *Показник 2.3: Інвестиційний.* Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі [208].

За результатами проведеного опитування, отримали наступні результати за комунікаційно-управлінським критерієм (табл. 2.24).

Таблиця 2.24.

**Результати опитування експертів щодо прояву показників
комунікаційно-управлінського критерію для групи ІКТ презентацій з
відгуками в реальному часі**

ІКТ	Показники			Ступінь прояву критерію
	1.1	1.2	1.3	
Mentimetr	2,75	2,75	2,58	100%
Sli.do	1,17	2,75	2,58	67%

Узагальнені результати по всім трьом критеріям для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі наведено у табл. 2.25.

Таблиця 2.25.

**Узагальненні результати опитування експертів для групи ІКТ
презентацій з відгуками в реальному часі за усіма критеріями**

ІКТ	Критерій	
	Комунікаційно- управлінський	Проектувально- технологічний
Mentimetr	100%	100%
Sli.do	80%	67%

Як бачимо, за результатами опитування за усіма двома критеріями експертами було обрано Mentimetr.

Додатково було проведено опитування, згідно з яким використання ІКТ у комплексі має критичне значення згідно з інвестиційними критеріями. Таким чином ключовим критерієм для вибору ІКТ, згідно опитування, виступає пакетність. В процесі дослідження прагматичним виявилось як поєднання засобів одного виробника, так і залучення складових засобів інших виробників для покриття відсутніх елементів комплексу для досягнення максимальної ефективності використання системи [208].

За результатами проведеного експертного оцінювання було обрано:

- 1) ІКТ комунікації: **Microsoft Teams**
- 2) ІКТ планування: **Microsoft Project**
- 3) ІКТ документування: **Пакет Microsoft 365**
- 4) ІКТ візуалізації та співпраці: **Mural**

- 5) ІКТ розробки ПЗ: **Azure DevOps services**
- 6) ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі: **Mentimeter**

2.4. Розробка моделі використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній

Організація розробки ПЗ та хмарних сервісів в умовах сучасного світу та глобалізації процесів вимагає гнучких підходів до управління проєктів з розумінням підходів управління проєктами усіх ролей фахівців ІТ-компаній, залучених у виконання проєкту. Це, у свою чергу, обумовлює необхідність розвитку компетентностей, необхідних для управління проєктами у фахівців ІТ-компаній. Розуміння процесів управління командою, ключовими сторонами, планами тощо, а також використання ІКТ управління проєктами для їх реалізації надає можливість отримати ефективне середовище усіх фаз проєкту.

Побудова процесу неформальної освіти в ІТ-компанії потребує, насамперед, визначення основ моделювання процесу розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проєктами.

Модель являє собою абстрактний опис об'єкта, процесу, в певній формі, що відрізняється від форми її реального існування) [27].

В.Ю. Биков визначає модель як деяке поєднання (аналог, образ) системи, що моделюється, в якому відображається, враховується, характеризується і можуть відтворюватися такі особливості й властивості цієї системи, які забезпечують досягнення цілей побудови та використання моделі [19, с. 232]. Використання концептуальної моделі дозволяє, окрім іншого, оцінити значущість властивостей цілісності системи, виявляти ті її властивості, що визначають можливості переходу системи у деякий стан, обумовлений її структурою [19, с. 234].

Моделювання – спосіб дослідження будь-яких явищ, процесів або об'єктів шляхом побудови та аналізу їх моделей [27].

Пропонуємо розглянути авторську модель використання ІКТ управління проектами як засобів розвитку компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, що складається з ряду структурних блоків: цільового, організаційно-процесуального, змістового, діяльнісного, оцінювального та результативного після реалізації описаних блоків моделі (рис. 2.24).

Розроблена модель відображає систему компонентів, що мають чіткий взаємозв'язок та дозволяє чітко відслідкувати узгодженість встановленої мети, цілей та отриманих результатів.

Мета використання ІКТ управління проектами полягає у тому, що потрібно досягнути забезпечення необхідного рівня компетентності управління ІТ проектами фахівця ІТ-компанії в залежності від його ролі.

У результаті синергетичності дій, спрямованих на розвиток компетентності управління ІТ проектами під час використання ІКТ управління проектами, передбачається створення дискретного взаємозв'язку між прямим та опосередкованим впливами знань, здобутих у процесі неформальної освіти фахівців.

Встановлення мети обумовлено наявністю певного набору передумов, відображених у організаційно-процесуальному блоці авторської моделі:

- у відповідності до аналізу відкритих вакансій в ІТ галузі можемо відстежити високий рівень потреби у фахівцях зі здатностями, які є складниками компетентності управління ІТ проектами;
- у процесі роботи в ІТ-компаніях фахівці мають потребу використання ІКТ управління проектами, тому їх використання у процесі неформальної освіти сприяє не лише формуванню та розвитку необхідного рівня важливих здатностей як складників компетентності управління ІТ проектами фахівця, але й безпосередньо закріплює навички технічного користування ІКТ управління проектами під час управління реалізацією проекту;

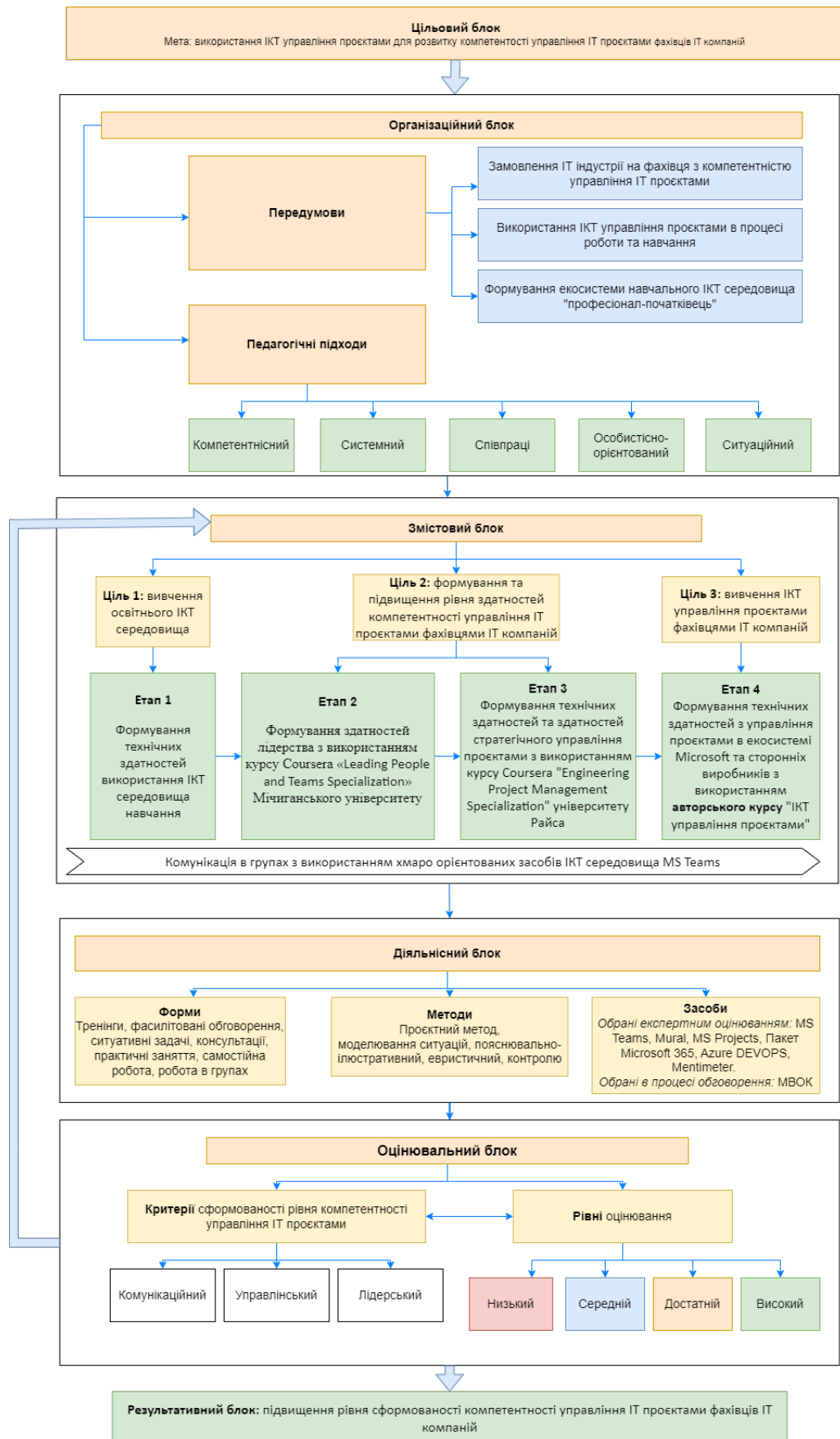


Рис.2.25. Модель використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній

– для створення безперервного середовища неформальної освіти ІТ-компанії мають потребу у створенні екосистеми ІКТ середовища “професіонал-початківець”, де більш досвідчені фахівці виступають у ролі фасилітаторів та менторів під час неформальної освіти менш досвідчених фахівців [109].

Згідно з авторською моделлю (рис. 2.23) запропоновано наступні педагогічні підходи:

1) **Компетентнісний.** Спрямованість процесу неформальної освіти на формування, постійний розвиток та вдосконалення ключових здатностей як складників компетентності управління ІТ проєктами фахівця ІТ-компаній. Передбачає фокус на спрямування навчального процесу на здобуття здатностей, необхідних для професійної діяльності, дозволяє спрямувати зусилля, та визначити сутність та структуру компетентності управління ІТ проєктами, необхідної для фахівців ІТ-компаній залучених до управління ІТ-компаній. Згідно з компетентнісним підходом основна орієнтація відбувається на комплексне засвоєння знань задля створення можливості успішної реалізації здобувача неформальної освіти як в умовах проєктної діяльності, так і в інших сферах його життєдіяльності;

2) **Системний.** Важливий та універсальний метод наукового пізнання. Відбувається шляхом переосмислення цілісності педагогічних об’єктів з виявленням повноти різноманіття зв’язків між елементами для повноти розуміння цілісності навчального процесу та побудови розуміння картини в цілому. При цьому кожен елемент системи має заздалегідь визначене місце та виконує чітко окреслені функції. Ієрархічні зв’язки системи визначені властивостями системи та безпосередньо пов’язані з механізмами взаємозалежності усіх елементів системи. Поведінка системи в цілому обумовлена як особливостями певних елементів так і властивостями повної структури [109].

- 3) **Співпраці.** Побудований на діяльності суб'єктів педагогічного процесу з прагненням налагодження співпраці, порозуміння, постійної взаємодії задля досягнення результатів завдання. Тримає у фокусі динаміку розвитку співпраці між усіма учасниками процесу на засадах відкритості, рівноправності, демократичності та взаємоповаги. Координовані зусилля колаборативного педагогічного підходу спрямовані на досягнення результатів у динамічній структурі, де ролі залучених сторін можуть змінюватися в залежності від природи завдання, етапу процесу неформальної освіти тощо [109].
- 4) **Особистісно-орієнтований.** Визначення особистості як елементу соціального розвитку з правом на повагу, культуру та відмінності. Особливий наголос робиться на індивідуальний пізнавальний потенціал кожного здобувача неформальної освіти. Формування особистості фахівця з реалізацією цього потенціалу в умовах, що визначаються як контекстом проєкту, внутрішнього та зовнішнього середовищ перебування здобувача неформальної освіти, так і поза цим контекстом. Відповідно до підходу кожен здобувач неформальної освіти повинен отримати можливість навчання з урахуванням інтересів, здібностей та мотивів здійснення відповідного навчання. Передбачає врахування поточної ролі фахівця або особисті наміри щодо зміни цієї ролі в ІТ-компанії, а також розуміння ролей фасилітатора, експертів та здобувачів неформальної освіти під час розвитку необхідного рівня компетентностей задля покращення міжособистісної взаємодії, що має на меті підвищення ефективності процесу навчання та надати змогу забезпечити диференціацію навчального процесу [109].
- 5) **Ситуаційний.** Полягає в формуванні адекватної поведінки здобувача неформальної освіти в відповідних реальних ситуаціях. Спрямований на вироблення необхідного ставлення до діяльності фахівця в рамках його проєктної та позапроєктної діяльності в ІТ-компанії [109].

Відповідно до мети сформовано ряд цілей, відображених у змістовому блоці авторської моделі [109]:

- 1) **Ціль 1** спрямована на вивчення ІКТ середовища. Для побудови ІКТ середовища використано ІКТ управління проектами. Сам процес проведення неформальної освіти може розглядатися як проєкт і до нього можуть бути використані усі можливі хмарні інструменти для здійснення ефективного управління. Ця ціль досягається шляхом виконання **1го етапу** змістового блоку, через формування та розвиток технічних здатностей використання ІКТ середовища. Цей етап передбачає розгляд та вивчення функціональних можливостей ІКТ управління проектами, що буде використано під час провадження неформальної освіти з використанням ІКТ середовища;
- 2) **Ціль 2** направлена на формування та підвищення рівня управлінських здатностей фахівця ІТ-компанії, залученого у процес неформальної освіти, що є складниками компетентості управління ІТ проектами. У процесі досягнення цієї цілі передбачається освоєння навчальних матеріалів, що передбачають формування та підвищення рівнів необхідних здатностей згідно з запитом залучених експертів. Досягнення цілі передбачається шляхом виконання двох етапів з груповим проходження онлайн курсів:
 - a. **2й етап** змістового блоку передбачає формування та підвищення рівней здатностей лідерства, яке здійснюється з використанням онлайн курсу Coursera “Leading People and Teams Specialization” Мічиганського університету [199] шляхом групового розгляду та самостійного опрацювання матеріалів курсу.
 - b. **3й етап** змістового блоку передбачає формування та розвиток технічних здатностей за управлінським критерієм. Здійснюється з використанням онлайн курсу Coursera “Engineering Project Management Specialization” університету Райса [181] шляхом

групового розгляду та самостійного опрацювання матеріалів курсу.

3) **Ціль 3** передбачає вивчення ІКТ управління проектами фахівцями ІТ-компанії безпосередньо для проекту, що здійснюють неформальну освіту. Досягнення цілі відбувається шляхом реалізації **четвертого етапу** змістового блоку, який передбачає формування та розвиток технічних здатностей з управління проектами в групі сервісів Microsoft та сторонніх виробників з використанням авторського курсу “ІКТ управління проектами”. Авторський курс передбачає навчання використанню ІКТ управління проектами, написаних під подроби конкретної ІТ-компанії, що застосовуються на усіх етапах реалізація проекту в ІТ-компанії, що виключає можливість його використання у інших сферах, тому він і орієнтований на фахівців ІТ-компаній.

Варто зазначити, що для ефективного досягнення цілей під час кожного етапу змістового блоку відбувається синхронізація між усіма учасниками процесу неформальної освіти з регулярною комунікацією за результатами проходження курсу з використанням ІКТ засобів навчання, груповим обговоренням, та постійною фосилізацією процесу неформальної освіти досвідченими ІТ спеціалістами. Це дозволяє відслідковувати прогрес, та допомагати здобувачам неформальної освіти тримати загальний темп формування та підвищення рівня необхідних здатностей як складників компетентності управління ІТ проектами. Результати досягнення цілей змістового блоку безпосередньо впливають на результат неформального навчання.

Діяльнісний блок передбачає систематичне вдосконалення форм організації, методів та засобів навчання під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами.

У процесі дослідження запропоновано використання наступних засобів навчання, що були обрані методом експертного оцінювання: Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Пакет Microsoft 365, Azure DEVOPS, Mentimeter.

Обрані засоби використовувалися для формування ІКТ середовища. Окрім того, використано *масові відкриті онлайн курси (МВОК)*, які було обрано за наступними вимогами:

- Якість висвітлених концепцій, процесів, явищ та підходів;
- Актуальність навчального матеріалу;
- Авторитетність освітнього закладу, що пропонує курс;
- Авторитетність освітньої онлайн-платформи;
- Доступність онлайн курсу з різних платформ та засобів навчання.

Вибір МВОК здійснювався за допомогою мозкового штурму у процесі обговорення в групі з 3х експертів, сертифікованих РМР (Project Management Professional) Інституту проєктного менеджменту.

Зокрема, обрано 2 курси, що спрямовані на задоволення потреби у формуванні та розвитку здатностей лідерства, технічних та стратегічних здатностей фахівця ІТ-компанії, залученого до процесу здобуття неформальної освіти, що є складниками компетентості управління ІТ проєктами: “Leading People and Teams Specialization” (платформи Coursera) та “Engineering Project Management Specialization” (платформи Coursera). Окрім того, впровадження даної моделі передбачає і впровадження авторського курсу “ІКТ управління проєктами” для досягнення поставлених цілей [109].

Модель передбачає адаптацію ІКТ управління проєктами згідно з потребами організації та включає широкий спектр форм організації навчання [109]:

- *Тренінги*. Проведення тренінгу або серії тренінгів, що спрямовані на ознайомлення з концепцією процесів реалізації проєкту та деталей використання ІКТ управління під час роботи з проєктом;
- *Фасилітовані групові обговорення*. Дозволяють обговорити поточний стан на кожному етапі навчання, виявити проблеми, та знайти шляхи їх рішення. Є потужним інструментом синхронізації та формування навичок командної роботи шляхом організації процесу колективного

розв'язання проблеми. Використання інструментів фасилітації дозволяє утримувати фокус на постійному залученні учасників до процесу обговорення. Серед методів фасилітатора можна зазначити: структурування, збереження фокусу групи, підбадьорювання та мотивування, збір ідей, пошук першопричини, розпитування, перефразування, урівноваження, вирішення конфлікту, пошук точок перетину, формування підсумку;

- **Ситуативні задачі.** Створення фасилітатором проблемних ситуацій для активної самостійної або групової діяльності здобувачів неформальної освіти;
- **Консультації.** За допомогою консультацій здобувач неформальної освіти (фахівець ІТ-компанії, який здобуває неформальну освіту) має змогу отримати відповіді на запитання від досвідчених фахівців-експертів, залучених у процес неформальної освіти, для проведення відповідних консультацій;
- **Практичні заняття.** Форма організації неформального навчання, в процесі якого здобувач неформальної освіти отримує нові вміння та навички практичного застосування теоретичних положень шляхом виконання сформульованих завдань. Розробка завдань організована з залученням експертів ІТ-компанії;
- **Самостійна робота.** Є однією з основних форм неформального навчання. Являє собою систему дидактичних та організаційних заходів, які спрямовані на підготовку фахівців ІТ-компаній у напрямку управління проєктами в залежності від ролі залучення до проєкту з самостійним опрацюванням навчальних матеріалів з метою розвитку компетентностей необхідних для ефективного управління проєктами;
- **Робота в групах.** Форма спрямована на організацію освітнього процесу у сформованих групах для досягнення спільного результату. Робота в групах націлена на творчий пошук та формування результату через

спільні зусилля та вираження індивідуальних думок учасників груп в процесі неформальної освіти. Окрім того, націлена на підсилення загального результату через мультиплікацію індивідуальних зусиль кожного з учасників, залучених до навчання [109].

Форми організації навчальної діяльності мають тісний зв'язок з методами та засобами навчання. Тому доцільно розглядати їх у комплексі. У діяльнісному блоці було запропоновано відповідний ряд методів навчання [109]:

- **Проектний метод.** Метод полягає у розвитку пізнавальних та творчих навичок здобувачів неформальної освіти шляхом формування та розвитку здатностей компетентності управління ІТ проектами під час проходження навчальних ситуацій проекту. Здобувачі неформальної освіти беруть відповідальність за досягнення мети проекту на себе. Використання проектного методу дозволяє здобувачам самостійно визначати та вирішувати проблеми, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та розвивати критичне мислення;
- **Моделювання ситуацій.** Метод полягає у створенні професійних ситуацій, аналізу можливих рішень із пошуком оптимального шляху вирішення проблеми. Здобувачі неформальної освіти мають можливість дослідити проблему, оперуючи контекстом змодельованої ситуації з результатами досягнення позитивного або негативного сценарію розвитку подій. Варто зазначити, що обидва варіанти розвитку подій дають змогу зрозуміти факт того, що рішення фахівця впливають на перебіг проекту та його результати. Досвід, отриманий під час використання методу моделювання ситуацій розвиває гнучке мислення, можливості виходу з різних ситуацій, навички планування та адаптації до змін. Підґрунтям для формування ситуаційних завдань виступають проблемні ситуації, пов'язані з неоднозначністю та суперечливістю в управлінні проектами.
- **Пояснювально-ілюстративний.** Метод полягає у тому, що фасилітатор

неформального навчання подає роз'яснення теоретичним відомостям або практичним кейсам за допомогою додаткової впорядкованої інформації, відображеної у таблицях, схемах, малюнках або інших графічних варіантах відображення. При цьому передбачається як друкований, так і цифровий варіант представлення інформації для спрощення її запам'ятовування, та забезпечення візуального сприйняття.

- **Евристичний.** Метод застосовується згідно індивідуальної освітньої траєкторії та пропонує здобувачам неформальної освіти самостійно створювати знання, освітню продукцію та самостійно вирішувати проблем що виникають під час вирішення проблемно-пізнавальних та ситуативних завдань.
- **Контролю.** Метод спрямований на постійну перевірку засвоєння знань фахівцями ІТ-компанії в процесі реалізації неформальної освіти. Зокрема, використовуються методи самоконтролю та взаємоконтролю під час роботи у групах, письмова перевірка, усна перевірка, практичні роботи. Особливим видом контролю є тестування. **Тестування** – це метод науково-обґрунтованого процесу вимірювання знань, отриманих здобувачем неформальної освіти. Здійснюється шляхом впровадження педагогічних тестів, побудованих на основі визначених запитань. Має на меті оцінити рівень сформованості компетентностей на етапах здобуття неформальної освіти та забезпечити корегування відповідних етапів за результатами проведених тестувань. У Інструменти онлайн тестування надають широкий вибір у формування різних варіантів відповідей до наданих запитань: встановлення відповідності, вільна відповідь, вірно/невірно, одна вірна відповідь, декілька вірних відповідей, вставка пропущених слів з переліку доступних, вставка пропущених слів у довільному вигляді, числова відповідь [109].

Опрацювання та аналіз проміжних результатів на всіх етапах навчання для оцінювання критеріїв сформованості здатностей та їх рівнів описано в

оцінювальному блоці. Було визначено такі критерії сформованості компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній та відповідні показники (табл. 2.26.)

Таблиця 2.26.

Критерії	Якісні показники
Комунікаційний	<ul style="list-style-type: none"> • навички комунікації з використанням засобів ІКТ; • вміння та навички з вирішення конфліктів; • здатність працювати у команді та налагоджувати роботу у команді. Забезпечення високого рівня залученості фахівців ІТ-компанії у виконання проєктів та відповідальність за результати; • здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження; • здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво; • володіння навичками фасилітації; • володіння ІКТ комунікації;
Управлінський	<ul style="list-style-type: none"> • здатність до цілепокладання; • володіння інструментами та підходами пріоритезування; • вміння аналізувати попередній досвід та застосовувати його для покращення та вдосконалення управління проєктами; • здатність з управління змінами, адаптивність; • здатність до планування та слідування планам; • володіння ІКТ управління проєктами;
Лідерський	<ul style="list-style-type: none"> • здатність до прийняття рішень та відповідальності за них; • здатність до лідерства; • етична здатність; • здатність сприяти розвитку талантів, мотивування до самовдосконалення;

Згідно з аналізом обґрунтованих критеріїв, відповідних показників та Національної рамки кваліфікацій [93] було визначено рівні сформованості компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній, залучених у процес здобуття неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами [109]:

- **високий.** Характеризується здатністю швидко та ефективно виконувати завдання; збалансованістю освоєння усіх компонентів компетентості управління ІТ проєктами; високим рівнем вмотивованості до управлінської діяльності; налаштованістю на формування командної роботи та тривалих відносин; здатністю до самоаналізу та самовдосконалення; здатністю застосовувати засоби ІКТ управління проєктами для ведення проєктів, управління командою та іншими залученими сторонами; глибиною організаційно-управлінських, професійних знань; високим рівнем розуміння причинно-наслідкових закономірностей;
- **достатній.** Характеризується здатністю досить швидко та ефективно виконувати завдання; збалансованістю освоєння більшості компонентів компетентості управління ІТ проєктами; достатнім рівнем вмотивованості до управлінської діяльності; налаштованістю на формування командної роботи та тривалих відносин; розуміння необхідності самоаналізу та самовдосконалення; здатністю застосовувати засоби ІКТ управління проєктами для ведення проєктів на достатньому рівні; достатні навички з управління командою та іншими залученими сторонами; достатньою глибиною організаційно-управлінських, професійних знань; достатнім рівнем розуміння причинно-наслідкових закономірностей;
- **середній.** Характеризується слаборозвиненою здатністю виконувати завдання; слабким освоєнням частини компонентів компетентості управління ІТ проєктами; середнім рівнем вмотивованості до управлінської діяльності; слабкою налаштованістю на формування командної роботи та тривалих відносин; середньою здатністю до самоаналізу та самовдосконалення; поверхневою здатністю застосовувати засоби ІКТ управління проєктами для ведення проєктів, управління командою та іншими залученими сторонами; слабкою

глибиною організаційно-управлінських, професійних знань; середнім рівнем розуміння причинно-наслідкових закономірностей;

- **низький.** Характеризується низькою, або повністю відсутньою здатністю виконувати завдання; слабким освоєнням частини компонентів компетентості управління ІТ проєктами; низьким рівнем вмотивованості до управлінської діяльності; слабкою налаштованістю на формування командної роботи та тривалих відносин; відсутністю розуміння та інтересу в необхідності самоаналізу та самовдосконалення; низькою здатністю застосовувати засоби ІКТ управління проєктами для ведення проєктів, відсутністю або слабкими навичками з управління командою та іншими залученими сторонами; низьким рівнем організаційно-управлінських, професійних знань; відсутністю розуміння причинно-наслідкових закономірностей [109].

Останнім, заключним блоком пропонованої моделі є результативний, який передбачає перевірку підвищення рівня сформованості компетентості з управління ІТ проєктами фахівців ІТ компаній.

Висновки до розділу 2.

У другому розділі “Моделювання процесу використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній” визначено загальну методику дослідження, проведено аналіз ІКТ управління проєктами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності з управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній, визначено критерії та показники добору ІКТ управління проєктами, що варто застосовувати у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності з управління проєктами у фахівців ІТ-компаній, а також здвійснено їх експертний добір, розроблено модель використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Для з’ясування рівня сформованості компетентності з управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній на початку дослідження методом експертного оцінювання були визначені найбільш значущі здатності, які є складниками зазначеної компетентності. Відповідно до цього було виокремлено такі критерії та показники сформованості компетентності з управління ІТ проєктами у фахівців ІТ-компаній: комунікаційний (комунікативна здатність, здатність вирішувати конфлікти, здатність до командної роботи, здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження, здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво, здатність донесення відомостей та їх роз’яснення), управлінський (здатність до цілепокладання, здатність до пріоритезування, здатність аналізувати попередній досвід, здатність управління змінами, здатність до планування та слідуванню планам), лідерський (здатність до прийняття рішень та відповідальність за них, здатність до лідерства, етична здатність, здатність сприяти розвитку талантів).

У результаті проведеного аналізу ІКТ управління проєктами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності з управління проєктами у фахівців ІТ-компаній, було сформульовано критерії та відповідні показники добору ІКТ управління проєктами для використання під

час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Також підібрано якісний інструментарій ІКТ управління проєктами для використання під час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. За допомогою експертного оцінювання, де експертами виступили провідні фахівці ІТ-компаній, для кожної з запропонованих груп ІКТ управління проєктами було обрано один інструмент ІКТ. У комплексі усі обрані ІКТ формують систему засобів ІКТ, що мають сприяти у спрощенні освітніх активностей, направлених на досягнення цілей неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Варто зазначити, що наявність ступеня погодженості між експертами, що брали участь в експертному оцінюванні, визначався для кожної групи ІКТ засобів за допомогою коефіцієнта конкордації.

Було встановлено, що розвиток складників компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній необхідно здійснювати на основі спеціально розробленої моделі з урахуванням визначених критеріїв та рівнів сформованості відповідних здатностей. В результаті було розроблено модель використання ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, що включає такі взаємопов'язані блоки: цільовий, організаційний, змістовий, діяльнісний, оцінювальний та результативний. Авторська модель передбачає використання курсів МВОК Coursera: “Leading People and Teams Specialization” та “Engineering Project Management Specialization”, а також авторського курсу “ІКТ управління проєктами” спрямованих на розвиток компетентності управління ІТ проєктами в управлінні проєктами фахівців ІТ-компаній, містить форми, методи та засоби навчання, що варто використовувати для розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній передбачає оцінювання рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за встановленими критеріями.

Основні результати дослідження другого розділу опубліковані в роботі автора [109].

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІКТ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ У ПРОЦЕСІ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ ІТ-КОМПАНІЙ

3.1. Загальна структура методики використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній

Налагодження процесу неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами для розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній є досить складним та потребує створення відповідної методики її здійснення. Методика направлена на очікуваний результат, який полягає у розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній, як наслідок використання ІКТ управління проєктами.

Метою є використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній для розвитку компетентості управління ІТ проєктами зазначених фахівців.

Зміст використання полягає у вдосконаленні процесу неформальної освіти із використанням обраних ІКТ управління ІТ проєктами.

Цільова група: фахівці ІТ-компаній.

Згідно запропонованої методики, до **засобів** розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній під час здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами віднесемо: персональні комп'ютери, смартфони, планшети, пакет Microsoft 365, Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Azure DevOps, Mentimeter, а також МВОК та авторський курс “ІКТ управління проєктами”.

Розроблений авторський курс “ІКТ управління проєктами” розрахований на 140 годин. Серед них:

- Модуль 1. Ознайомлення з ІКТ управління проєктами та їх застосуванням під час здійснення неформальної освіти:

- Використання Microsoft Teams та робота в команді – 1 година аудиторної роботи;
- Використання Microsoft Projects для планування проєктів – 1 година аудиторної роботи;
- Використання Microsoft 365 для документування – 1 година аудиторної роботи;
- Використання Mural для онлайн співпраці – 1 година аудиторної роботи;
- Використання DevOps для створення та контролю за виконанням задач з розробки ПЗ – 1 година аудиторної роботи;
- Використання Mentimeter для онлайн презентацій – 1 година аудиторної роботи;
- Модуль 2. Особисте та командне лідерство (на основі МВОК Coursera “Leading People and Teams Specialization” Мічиганського університету):
 - Надихання та мотивування особистостей – 14 годин самостійної роботи;
 - Керування талантами – 13 годин самостійної роботи;
 - Вплив на людей – 10 годин самостійної роботи;
 - Лідерство команд – 10 годин самостійної роботи;
 - Лідерство людей та команд – 2 години самостійної роботи;
 - 5 зустрічей з роботою у фасилітованих групах – 10 годин спільної аудиторної роботи.
- Модуль 3. Управління інженерними проєктами (на основі МВОК Coursera “Engineering Project Management Specialization” університету Райса):
 - Керування інженерними проєктами: ініціювання та планування – 19 годин самостійної роботи;

- Керування інженерними проєктами: управління обсягом проєкту, часом та витратами – 23 години самостійної роботи;
- Керування інженерними проєктами: управління ризиками, якістю, командами та закупівлями – 16 годин самостійної роботи;
- 5 зустрічей з роботою у фасилітованих групах – 10 годин спільної аудиторної роботи;
- Модуль 4. ІКТ управління проєктами:
 - Внутрішні ІКТ управління проєктами компанії для керування клієнтами, портфолію, програмами та проєктами – 3 години аудиторної роботи;
 - Внутрішні ІКТ управління проєктами компанії для керування бюджетами та часом – 3 години аудиторної роботи;
 - Внутрішні ІКТ управління проєктами компанії для керування фахівцями ІТ-компанії – 1 година аудиторної роботи;

Перед початком проведення курсу, необхідно впевнитися у наявності оновлених версій МВОК на ресурсі, що використовується, а також у тому, що остання версія МВОК містить актуальні матеріали, посилання та доступна для застосування залученими фахівцями ІТ-компанії. Платні МВОК мають бути придбані ІТ компанією в кількості, необхідній для повноцінного проведення курсу серед фахівців, які виявили бажання підвищення рівня компетентностей шляхом проведення неформальної освіти.

Адаптація авторського курсу під потреби конкретної ІТ-компанії потребує підготовчого етапу, під час якого здійснюється аналіз внутрішніх засобів ІКТ компанії та готується оновлення та актуалізація відповідних матеріалів авторського курсу.

Запропонована методика включає МВОК Coursera “Leading People and Teams Specialization” Мічиганського університету, МВОК Coursera “Engineering Project Management Specialization” університету Райса та узагальненого

авторського курсу “ІКТ управління проектами” та наступні **методи** використання ІКТ управління проектами:

1) Використання **проектного методу** налагоджено під час застосування ІКТ управління проектами:

а. **точково**: під час здійснення тестових проектів побудови містечка LEGO та імітації розробки інтернет-магазину у процесі неформальної освіти. Зокрема, проектний метод дозволяє групі фахівців ІТ-компанії самостійно знайти та вирішити проблеми під час реалізації тестових проектів, спланувати їх реалізацію та адаптацію в робочих групах та під час практичних занять. Фахівці ІТ-компаній мають змогу відчувати безпосередню участь у плануванні та реалізації таких проектів; віднайти залежності; зрозуміти основні проектні фази; зрозуміти підходи до реалізації проектів (гнучкі методи реалізації проектів або каскадний метод); опанувати глосарії відповідні до використаних методів реалізації проектів; відстежити процес формування очікуваних та фактичних строків реалізації проектних активностей; порівняти очікувані та фактичні оцінки часу та бюджетів; аналізувати дані та аргументувати свою позицію під час здійснення тестових проектів та мати кінцевий результат здійснення тестових проектів у матеріальному (у варіанті побудови містечка LEGO) та віртуальному (у варіанті імітації розробки інтернет-магазину) вигляді. Окрім того, при завершенні виконання тестових проектів фахівці ІТ-компанії матимуть набір документів, планів, задач, шаблонів, що дозволяє практично зрозуміти їх сферу застосування, практичну користь, та освоїти використання ІКТ управління проектами.

б. **глобально**: безпосередньо у процесі здійснення неформальної освіти, коли сам процес неформальної освіти здійснюється та

контролюється у вигляді виконання окремого проєкту, для планування якого використовується ІКТ управління проєктами. Застосування проєктного методу до процесу неформальної освіти дозволяє фахівцям ІТ-компанії планувати та адаптувати проєкт навчання згідно з його реальним прогресом, відстежувати стан кожної активності етапів здійснення неформальної освіти, мати візуальне та графічне зображення планів та результатів роботи кожного з залучених фахівців ІТ-компанії. Окрім того, використання проєктного методу дозволяє встановити соціальні контакти між фахівцями, залученими до процесу неформальної освіти, самостійно обробляти матеріали запропонованих МВОК та обговорювати їх у групах.

Під час роботи з проєктним методом використовуються ІКТ управління проєктами наступних груп:

- ІКТ комунікації – для створення віртуальної команди з залученням учасників, що здійснюють процес неформальної освіти, координації їх зусиль, комунікації у системі, що максимально поєднує можливі інтегровані інструменти інших груп ІКТ управління проєктами;
- ІКТ планування – для створення планів реалізації тестових проєктів та процесу неформальної освіти, їх адаптації, оновлення та відстеження прогресу;
- ІКТ документування – для створення документів початкових вимог, листування, шаблонів, створення нотаток тестових проєктів, документування ризиків, використання бюджету та розрахунків проєктних показників;
- ІКТ розробки ПЗ – для створення задач на реалізацію, оновлення та відстеження прогресу їх реалізації.

2) **Метод моделювання ситуацій** використовується поетапно під час кожного обговорення результатів проходження певної складової МВОК

курсів та авторського курсу у групах. Так у процесі взаємодії з колегами відбувається обговорення певних ситуацій в управлінні проєктами, які необхідно вирішити з використанням знань, отриманих під час проходження освоєних складових МВОК курсів або авторського курсу. Використання методу моделювання ситуацій дозволяє закріпити опрацьований матеріал кожної складової МВОК курсу та впевнитися у правильності його засвоєння фахівцями ІТ-компанії. Моделювання ситуацій здійснено з використанням наступних груп ІКТ управління проєктами:

- ІКТ комунікації – для здійснення комунікації з фахівцями ІТ-компаній під час використання методу моделювання ситуацій, обговорення деталей, роботі в групах;
- ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі – для розгляду змодельованих ситуацій;
- ІКТ візуалізації та співпраці – для спільної обробки, обговорення змодельованих ситуацій під час проходження МВОК та авторського курсу.

3) **Пояснювально-ілюстративний метод** використовується під час проходження авторського курсу з застосуванням різноманітних засобів візуалізації у підготованих презентаціях із застосуванням наступних груп ІКТ управління проєктами:

- ІКТ комунікації – для здійснення комунікації з фахівцями ІТ-компаній під час використання пояснювально-ілюстративного методу;
- ІКТ планування – для відображення типових шаблонів планів проєктів, способів використання ІКТ планування та наочного спостереження за змінами у планах після їх оновлення;
- ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі – під час проходження авторського курсу для візуального супроводу до матеріалів авторського курсу;

- ІКТ візуалізації та співпраці – для візуалізації опрацювання матеріалів авторського курсу у малих групах.

4) **Евристичний метод** використовується для досягнення підвищення рівня компетентності управління ІТ проєктами фахівцями ІТ-компаній, залучених до процесу неформальної освіти на основі наданої інформації та матеріалів. Потребує високого рівня ступеня залученості фахівців ІТ-компанії зі здійсненням менторства, встановленням індивідуальних цілей, планування, контролю роботи під час здійснення неформального навчання. Дозволяє фахівцям ІТ-компаній використовувати набуті знання та вміння, а також кмітливість, логічне мислення та здогадки для осмислення підходів з управління проєктами. По завершенню етапів навчання відбувається рефлексія у вигляді ретроспективного огляду досягнутого результату, проблем та їх вирішення. Під час використання евристичного методу застосовувалися наступні групи ІКТ управління проєктами:

- ІКТ комунікації – для комунікації з фахівцями ІТ-компаній під час використання евристичного методу;
- ІКТ планування – для огляду та аналізу прогресу з виконанням проєктів, використання евристичного методу для розрахунків індикаторів та прогнозів виконання активностей проєкту;
- ІКТ документування – для збору та документування даних проєкту для їх подальшого аналізу;
- ІКТ візуалізації та співпраці – для аналізу та обговорення зібраних даних та матеріалів;
- ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі – для підготовки матеріалів для аналізу з боку ментора.

5) **Метод контролю** (самоконтролю, взаємоконтролю), оснований на принципах систематичності та всебічності. У методиці використовувалися періодичні збори фахівців ІТ-компаній, на яких проводилося обговорення поточного стану процесу засвоєння матеріалів МВОК та авторського курсу.

Для методу контролю використовувалися наступні ІКТ управління проектами:

- ІКТ комунікації – для комунікації під час використання методу контролю, здійснення вербального та невербального контролю перебігу неформальної освіти через спостереження (аудіо/відео/поширення екрану), фіксацію (аудіо/відео запис) виконання завдань, комунікації результатів виконання завдань, опитувань та тестів;
- ІКТ планування – для моніторингу та контролю за ходом здійснення неформальної освіти, етапів проходження МВОК та авторського курсу з управління проектами;
- ІКТ документування – для зведення та обробки результатів тестів (що були отримані з використанням методу тестування), завдань, опитувань та подальшим використанням методу контролю;
- ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі – для збору даних для використання методу контролю.

Метод тестування (як різновид методу контролю) застосовано з використанням сформованих запитань та завдань, що було використано для вимірювання рівнів сформованості здатностей як складників компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній. Для проведення тестувань застосовано наступні ІКТ управління проектами:

- ІКТ документування – для документування результатів тестів, що використовуються фасилітатором неформальної освіти в ІТ-компанії;
- ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі – для формування тестів з їх подальшим використанням під час онлайн дзвінків з фахівцями ІТ-компаній;
- МВОК – тестування є невід’ємною складовою частиною під час проходження курсів МВОК. Тести, що вбудовані в МВОК були

розроблені авторами МВОК.

До основних форм здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами у межах даної методики відносимо:

1) **Тренінги** – як складові формування технічних здатностей використання ІКТ середовища на першому етапі та як складові авторського курсу на четвертому етапі для формування та розвиток технічних здатностей управління проєктами з використанням ІКТ різних виробників.

2) **Фасилітовані обговорення** – для обговорення частин МВОК та авторського курсу під час їх проходження. Фахівець ІТ-компанії, який зацікавлений в результатах обговорень та організовує неформальну освіту в ІТ-компанії водночас виступає в ролі фасилітатора. Фасилітатор має на меті сприяти розвитку здатностей як складників компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компанії, підтримує прагнення колег до саморозвитку та самовдосконалення; орієнтується в матеріалах МВОК та авторського курсу “ІКТ управління проєктами”, допомагає учасникам процесу неформальної освіти у здійсненні навчання.

3) **Ситуативні задачі** – для використання під час фасилітованих обговорень для контролю розуміння розглянутих матеріалів або частин МВОК/авторського курсу.

4) **Консультації** – для допомоги фахівцям ІТ-компаній з поясненням можливих запитань поза межами фасилітованих обговорень.

5) **Практичні заняття** – для використання під час фасилітованих обговорень для контролю розуміння розглянутих матеріалів або частин МВОК/авторського курсу.

6) **Самостійна робота** – під час проходження частин МВОК та завдань авторського курсу “ІКТ управління проєктами” фахівцями ІТ-компаній.

7) **Робота в групах** – як складова фасилітованих зустрічей під час проходження МВОК та авторського курсу “ІКТ управління проєктами”

фахівцями ІТ-компаній.

Застосування ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти в ІТ-компаніях відкриває нові можливості для навчання та розвитку спеціалістів, підвищує їх професійну конкурентоспроможність і сприяє ефективному використанню сучасних технологій у роботі. Важливим є постійне оновлення та вдосконалення цих підходів, враховуючи як іноземний, так і вітчизняний досвід, з метою подальшого розвитку неформальної освіти ІТ-компаній.

Розглянемо детальніше використання ІКТ управління проєктами як засобів розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній під час неформальної освіти в ІТ-компаніях у окремих компонентах авторської методики.

3.2. Окремі компоненти методики використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній

З розвитком ІКТ та новітніх методів в управлінні розробкою ПЗ постає питання щодо впровадження світового досвіду у неформальній освіті ІТ-компаній України. У зв'язку із цим, керівництво ІТ-компаній намагається утримувати конкурентоздатну перевагу на ринку шляхом розвитку компетентості управління ІТ проєктами своїх співробітників, а також мінімізації впливу на робочий графік співробітників.

Специфіка управління розробкою проєктів ІТ-компаній ставить непрості завдання перед менеджерами та вимагає розвитку компетентностей, пов'язаних із управлінням командою співробітників. Ефективність, з якою менеджери ІТ-компаній керують, розвивають, мотивують, залучають та підтримують співпрацю своїх підопічних, є ключовим фактором успішності таких організацій [207, с.7].

Розглянемо **окремі компоненти методики авторського курсу “ІКТ управління проєктами”**. Так, *модуль 1* призначений для ознайомлення з ІКТ

управління проєктами та їх застосуванням під час здійснення неформальної освіти складається з наступних частин:

- **Використання Microsoft Teams та робота в команді** – спрямоване на ознайомлення здобувачів неформальної освіти в ІТ-компанії з засобом Microsoft Teams та специфіку організації роботи в команді, що заздалегідь налаштовується фасилітатором курсу. Зокрема, структура сконфігурованої команди у Microsoft Teams дозволяє розподілити роботу у віртуальних каналах комунікації з можливістю створення середовища для комунікації, здійснення процесу неформальної освіти, збереження відповідних файлів тощо.
- **Використання Microsoft Projects** для планування проєктів – спрямоване на ознайомлення здобувачів неформальної освіти в ІТ-компанії з засобом Microsoft Projects, можливостями створення планувань з визначеним переліком активностей, що можуть бути призначені відповідним фахівцям для виконання у певний часовий період задля досягнення цілей проєкту.
- **Використання Microsoft 365** для документування – спрямоване на ознайомлення з переліком інструментів пакету Microsoft 365 необхідних для здійснення необхідних робіт пов'язаних з документуванням під час та після виконання проєкту.
- **Використання Mural** для онлайн співпраці – спрямоване на ознайомлення з хмарним сервісом візуалізації та колективної співпраці Mural, що надає широкий набір інструментів для спільної роботи команд. Зокрема, з можливостями створення та редагування віртуальні дошки, об'єднання учасників неформальної освіти для спільної роботи над ідеями, проєктами чи завданнями з візуалізацією концепцій, структуруванням інформації та комунікацією в віртуальному онлайн середовищі.
- **Використання Azure DevOps** для створення та контролю за виконанням задач з розробки ПЗ – направлений на здобуття комплексних знань та навичок у сфері управління життєвим циклом розробки ПЗ. Фахівці ІТ-

компаній навчаються ефективно використовувати інструментарій Azure DevOps для автоматизації процесів, ведення систем контролю версій, налаштування CI/CD, впровадження DevOps практик та забезпечення високої якості продукту. Ця частина модулю допомагає здобувачам неформальної освіти зрозуміти взаємозв'язки між складовими реалізації проекту та оптимізувати робочі процеси, а також підвищити швидкість випуску ІТ продукту та покращити співпрацю в команді розробників.

- **Використання Mentimeter** для онлайн презентацій – направлений на ознайомлення слухачів неформальної освіти в ІТ-компанії з можливостями використання Mentimeter для впевненого та ефективного використання цього інтерактивного сервісу під час презентацій та навчання. Дозволяє освоїти навички створення та використання багатьох його елементів, таких як опитування, голосування та інтерактивні діаграми, що дозволяє залучати аудиторію слухачів неформальної освіти, та робить виступи більш захоплюючими з можливістю отримування зворотній зв'язок від учасників у реальному часі.

У свою чергу, *модуль 2 “Особисте та командне лідерство”* було орієнтовано на МВОК Coursera “Leading People and Teams Specialization” Мічиганського університету, спрямований на ознайомлення з підходами та практиками формування та розвиток компетентностей лідерства. Навчальні матеріали МВОК (рис. 3.1) представлені у вигляді серії з 5 взаємопов'язаних частин. Перші 4 частини містять відео-лекції авторів англійською мовою з субтитрами на декількох мовах світу, текстові та графічні теоретичні матеріали, а також матеріали дослідів на базі Мічиганського університету та інших науково-освітніх закладів, відео-доповіді представників великих світових компаній, тести до вивченого матеріалу, практичні роботи з їх подальшим аналізом та оцінкою іншими слухачами спеціалізації, 5 частина містить узагальнююче практичне завдання до повного курсу.

Ключовим фактором успішного проходження модулю є формування

міжнародної команди слухачів, які працюють над частинами модулю паралельно, цим самим формуючи аудиторію безпосередніх слухачів, консультантів та аналізаторів практичних робіт. Це дає змогу не лише охопити навчальний матеріал курсу, але й закріпити його шляхом он-лайн обговорень та практичних занять у міжнародній групі слухачів.



Рис. 3.1. Спеціалізація “Керівництво людьми та командами” Мічиганського університету

Весь модуль (рис. 3.2) об’єднує декілька частин, що мають на меті розвиток та формування та розвиток певних складників компетентності управління проєктами слухачів.

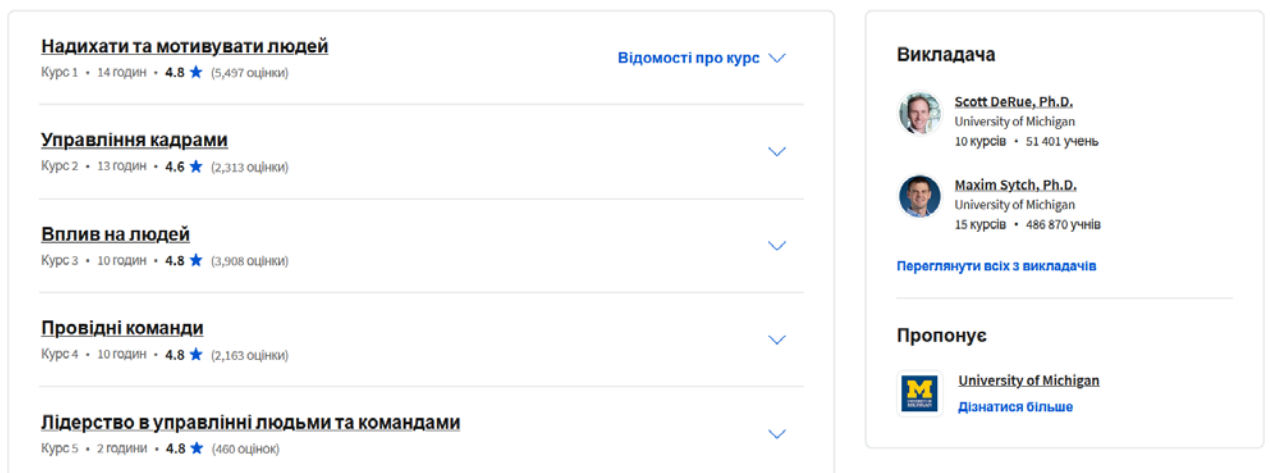


Рис.3.2 . Складові модулю.

Частина 1 “Надихати та мотивувати людей” (рис. 3.3) спрямований на способи ефективного донесення спільної мети до членів команди з важливими

психологічними аспектами, які впливають на поведінку та досягнення індивідів у різних сферах життя. Надихання - це процес, що виникає під впливом зовнішніх або внутрішніх факторів і спонукає особу до досягнення певної мети або цілі. Мотивація включає в себе внутрішні чинники, такі як особисті цінності, інтереси та потреби, а також зовнішні стимули, які можуть впливати на особу та спонукувати її до дії. Ця частина курсу спрямована на пояснення процесів здійснення надихання та мотивування членів команди, колективу для покращення взаємодії, продуктивності та якості командної роботи.

Дослідження надихання та мотивації відіграють важливу роль у психології, педагогіці, менеджменті та інших галузях, де важливе досягнення цілей та підтримання продуктивності. Наукове вивчення надихання та мотивації надає змогу ІТ фахівцеві зрозуміти підходи до стратегій та методів, спрямованих на підвищення мотивації та досягнень особистостей у різних сферах їхнього життя.

Саме тому у даній частині наводяться способи постановки ефективних цілей та очікувань таким чином, щоб досягнення спільної мети сталося якомога швидше. Проте, проблема відсутності мотивації співробітників є найважливішим питанням цієї частини модулю. З цієї частини слухачі мають змогу дізнатись про види мотивації та способи її підвищення.

Частина 2 “Управління кадрами” присвячена питанню вибору, найму та адаптації талановитих співробітників. Авторами МВОК наводиться огляд ключових підходів до вимірювання ефективності та оцінки підлеглих. Окрім того, ця частина включає вивчення методики розвитку власного таланту для реалізації потенціалу на роботі.

Частина 3 “Вплив на людей” зосереджена на розгляді питання впливу на людей у ситуації відсутності офіційних повноважень. Окреслюються ефективні способи побудови якісних відносин, тактики впливу та переконливості у роботі з керівництвом, проводиться огляд тактик та стратегій, що можуть бути використані для здобуття впливу на людей.

Частина 4 “Провідні команди” має на меті розглянути питання побудови команди як групи професіоналів для досягнення поставлених цілей, покращення командної роботи, ефективної співпраці та підвищення продуктивності команди за умов постійного навчання та вдосконалення. Частина містить матеріали, що допоможуть зрозуміти основні принципи розподілення ролей, будування структури та керування прийняттям рішень, а також матеріали щодо керування критичними командними процесами, такими як розв’язання конфліктів та побудова довіри.

Рис. 3.3. Структура частини “Надихати та мотивувати людей”

Частина 5 “Лідерство в управлінні людьми та командами” є узагальнюючою до модулю, в якій перед слухачами ставиться завдання оформити практичну роботу на одну з тем:

- 1) Спроба вирішення проблеми від компанії Amazon: розвиток культури експериментів та радикальних інновацій в компанії Amazon.
- 2) Визначення власної проблеми, пов’язаної з питанням лідерства, та спроба побудови алгоритму її вирішення.

Як результат виконання п’ятої частини модулю очікується звіт, в якому будуть міститись матеріали щодо способів вирішення проблеми з використанням концепцій та інструментів, вивчених у процесі освоєння складових частин модулю.

Безпосереднє проходження кожної з частин модуля у МВОК відбувається самостійно кожним фахівцем ІТ-компанії, що приймає участь у процесі неформальної освіти. Проходження кожної частини модуля супроводжується здійсненням групових зустрічей з використанням фасилітованих обговорень, створенням ситуативних задач та практичних занять в контексті відповідної частини модуля. Окрім того, використовується робота у малих групах, що дозволяє розглянути декілька окремих сценаріїв та поділитися результатами аналізу з усіма учасниками процесу неформальної освіти. Під час обговорень також відбувається здійснення тестування рівня здобутих знань, а також груповий аналіз результатів складання тестів та практичних завдань з використанням мультимедійних засобів.

Модуль 3 “Управління інженерними проєктами”, було організовано з використанням МВОК Coursera “Engineering Project Management Specialization” університету Райса. Весь модуль (рис. 3.4) об’єднує три частини, що мають на меті розвиток та формування та розвиток управлінських компетентностей слухачів та розуміння стратегій та інструментів для успішного управління проєктами.

Спеціалізація, серія з 3 курсів

Оволодійте стратегіями та інструментами для більш ефективного та успішного управління проєктами.

[докладніше](#)

The screenshot shows the Coursera interface for the 'Engineering Project Management Specialization' course. On the left, there are three course cards:

- Керування інженерними проєктами: ініціація та планування** (Course 1, 19 hours, 4.8 stars, 3,250 reviews)
- Керування інженерними проєктами: масштаби, терміни й вартість** (Course 2, 23 hours, 4.8 stars, 1,293 reviews)
- Керування інженерними проєктами: ризики, якість, команди й закупівлі** (Course 3, 16 hours, 4.8 stars, 1,107 reviews)

On the right, the instructor information is displayed:

- Викладача**: Kazimir Karwowski, Rice University, 3 courses, 132,044 students
- [Переглянути всіх 2 викладачів](#)
- Пропонує**: Rice University, [Дізнатися більше](#)

Рис. 3.4. Складові модулю.

Частина 1 “Керування інженерними проєктами: ініціювання та планування” має на меті формування та розвиток технічних здатностей з

управління проєктами, здатностей стратегічного управління та забезпечення учасників інструментами для ініціювання плану проєкту, управління взаєминами та зацікавленими сторонами, організації роботи команди, розробки статуту проєкту та створення бізнес-кейсу для проєкту на етапі ініціювання проєкту. Після завершення цієї частини модулю здобувачі неформальної освіти ІТ-компанії мають можливість:

- проводити оцінку проєкту, використовуючи інформацію з досвіду попередніх проєктів та задокументованих засвоєних уроків;
- визначати ключові результати на основі бізнес-вимог та керування очікуваннями клієнта;
- вдійснювати аналіз зацікавлених сторін та розробляти план управління ними;
- аналізувати та розробляти структуру проєкту;
- створювати статут проєкту;
- пояснювати бізнес-кейс проєкту та розраховувати здобуту цінність;
- інформувати про статут усі зацікавлені сторони та переконуватися у розумінні ними результатів та очікувань від реалізації проєкту;

У ході курсу фахівці ІТ-компаній навчаються готувати організаційні діаграми, створюють реєстри зацікавлених сторін та навчаються формувати статут проєкту на основі прикладу, який надається. Реєстр зацікавлених сторін визначає ключових учасників проєкту, рівень їхнього залучення та стратегії управління їх очікуваннями. Статут проєкту надає ключові вказівки, які необхідно знати команді реалізації для розуміння обсягу, вимог та мети проєкту. Все це надає можливість підготувати фахівців ІТ-компаній до ініціалізації та планування проєкту, а також допомагає зрозуміти, як максимізувати внесок кожного з учасників у проєктній команді.

Частина 2 “Керування інженерними проєктами: масштаби, терміни й вартість” спрямована на формування розуміння підходів до управління обсягом проєкту, часом та витратами, що є невід’ємною частиною успішного

управління проектом. Цю частину модулю розроблено з метою забезпечення учасників інструментами для розробки обсягу проекту, графіку та бюджету, а також їх подальшого планування та контролю для прогнозування ефективності під час реалізації проекту. Протягом проходження цієї частини вивчаються аспекти управління змінами та методи їх впровадження. По завершенні цієї частини модулю учасники неформальної освіти здатні:

- створювати документ вимог до проекту;
- створювати документ опису обсягу проекту;
- визначати методи контролю обсягу проекту;
- проводити декомпозицію робіт;
- на базі декомпозиції робіт створювати документ ієрархічної структури робіт, а також відповідний документ понять та термінів для узгодження між усіма залученими сторонами;
- розуміти та вміти застосовувати на практиці планування з розрахунками критичного шляху проекту;
- аналізувати види оцінок витрат;
- оглядати бюджети, непередбачені витрати та резерви;
- обчислювати заплановані та отримані значення для порівняння з фактичними витратами;
- виконувати аналіз вартості та розкладу проекту.

Все це допомагає учасникам зрозуміти принципи та підходи до планування різних частин управління проектів у розрізі обсягу, часу та вартості, а також їх контролю під час реалізації проектів.

Частина 3 “Керування інженерними проектами: управління ризиками, якістю, командами та закупівлями” спрямована на формування розуміння підходів для ефективного управління ризиками, контролю якості виконання завдань, взаємодії та управління персоналом, а також здійснення закупівель товарів і послуг, необхідних під час реалізації проекту. Дана частина модулю розглядає ті ключові функції, що визначають різницю між

високоєфективним та посереднім проектом, звертаючи увагу на їх важливість. Протягом курсу учасники займатися підготовкою якісного аналізу ризиків та оцінкою витрат на якість за допомогою наданого прикладу. По завершенні курсу здобувачі неформальної освіти отримують змогу:

- визначати позитивні та негативні ризики;
- розробляти стратегії управління ризиками;
- виконувати якісний аналіз ризиків;
- визначати непередбачені витрати та резерви;
- розробляти план якості проекту;
- визначати стандарти якості;
- використовувати інструменти причинно-наслідкового аналізу;
- створювати матрицю пріоритетів;
- розробляти план управління командою, який включає в себе розвиток команди, ідентифікацію членів команди та уточнення ролей та обов'язків;
- розробляти план закупівель, включаючи контракти та заохочення;

Усе це сприятиме розумінню менш конкретних аспектів управління проектом з метою покращення загальної продуктивності.

Проходження кожної частини модуля супроводжується проведенням фасилітованих зустрічей у аналогічний спосіб до модуля 2 з використанням відповідного контексту кожного з частин МВОК Coursera “Engineering Project Management Specialization” університету Райса.

Модуль 4. ІКТ управління проектами являє собою модуль, що безпосередньо налаштований на внутрішню структуру та процеси ІТ-компанії, в межах якої здійснюється процес неформальної освіти. Здійснення цього модулю вимагає ретельної підготовки з ознайомлення зі специфікою проведення проектних робіт у рамках конкретної ІТ-компанії. Для підготовки та оновлення навчальних матеріалів модулю необхідні проведення

консультацій з експертами ІТ-компанії, розгляду інструментів та підходів, що застосовуються.

○ **Внутрішні ІКТ управління проектами компанії для керування клієнтами, портфоліо, програмами та проектами.** Ця частина модулю спрямована на глибше розуміння інтеграції різних підходів до управління клієнтами, портфелем, програмами та проектами у внутрішній інструментарій та процесі ІТ-компанії. Вона призначена для розвитку комплексного уявлення про внутрішні структури ІКТ управління проектами компанії, що включає в себе ефективне керування взаємодією з клієнтами, оптимізацію портфеля проєктів, планування та виконання програм, а також успішне завершення окремих проєктів. Розглядається інтеграція цих аспектів у загальний інструментарій та процесі ІТ-компанії для забезпечення її ефективного функціонування. У фокусі цієї частини модулю – глибокий аналіз та осмислення внутрішніх механізмів управління проектами з використанням ІКТ. Здобуті знання дозволять фахівцям ІТ-компаній розглядати та впроваджувати різні стратегії та підходи до керування клієнтами, портфелем, програмами та проектами, що сприятиме покращенню загальної продуктивності та конкурентоспроможності компанії у ІТ галузі.

○ **Внутрішні ІКТ управління проектами компанії для керування бюджетами та часом.** Ця частина модулю безпосередньо спрямована на детальний розгляд внутрішніх інструментів ІТ-компанії та їх можливостей, що використовуються в ІТ-компанії для здійснення управління за бюджетами проєктів, та реєстрації робочого часу фахівцями ІТ-компанії. У межах даної частини модулю розглядається різноманітність підходів та інструментів, які використовуються в різних ІТ-компаніях для ведення реєстрації, моніторингу та контролю за робочим часом спеціалістів. Різноманітність цих практик обумовлена різними внутрішніми потребами та особливостями кожної ІТ-компанії. Проходження даної частини модулю

не лише дозволяє отримати вичерпний огляд сучасних методів управління бюджетами та часом в ІТ проєктах, але й дозволяє фахівцям ІТ-компаній глибше зрозуміти та оцінити специфіку своєї ІТ-компанії. Результати цього аналізу можуть послужити основою для подальших досліджень та впровадження оптимальних стратегій у сфері управління бюджетами та часом в ІТ-компаніях. Впровадження нових або оптимізованих підходів може призвести до покращення ефективності, зниження ризиків та підвищення конкурентоспроможності компанії в умовах постійних змін в індустрії інформаційних технологій.

○ **Внутрішні ІКТ управління проєктами компанії для керування фахівцями ІТ-компанії.** Ця частина модулю спрямована на вивчення внутрішніх інструментів компанії щодо управління фахівцями ІТ-компанії у розрізі особистісного та професійного росту та формування розвитку ІТ фахівця згідно потреб компанії шляхом координованих зусиль безпосередньо фахівців ІТ-компаній та їх менеджерів. Зокрема, у межах цього модуля розглядаються інструменти:

- надання зворотнього зв'язку – внутрішні ІКТ системи для обміну зворотнім зв'язком як між фахівцями ІТ-компанії, так і безпосередньо з їх менеджерами;
- встановлення особистих цілей – інструмент встановлення та відстеження цілей під час особистісного та професійного росту. Для визначення цілей використовують підхід з використанням техніки постановки SMART цілей [224], де **SMART**:
 - **S – specific** – ціль має бути конкретною;
 - **M – measurable** – результати досягнення мають бути такими, що можна виміряти;
 - **A – achievable** – ціль має бути такою, що можна досягти;
 - **R – relevant** – ціль має бути актуальною;
 - **T – time-bound** – досягнення цілі має бути обмежене у часі.

Використання підходу дозволяє сформулювати ціль у вигляді запланованого або бажаного результату, що значно полегшує її розуміння та сприяє у досягненні.

- модель аналізу фахівців **9-box grid** [176] - це інструмент для оцінки та розвитку кадрів, що використовується в управлінні талантами. Сітка 9 box матриці має дві осі: одна визначає потенціал співробітника, а інша – його продуктивність в компанії. В результаті отримується матриця 3x3 або 9-Box, де кожен квадрат визначає категорію співробітника. Цей інструмент дозволяє керівництву класифікувати працівників на основі їхнього потенціалу та поточній продуктивності. Така класифікація може використовуватися під час прийняття рішень щодо розвитку, підвищення або переміщення працівників в організації.

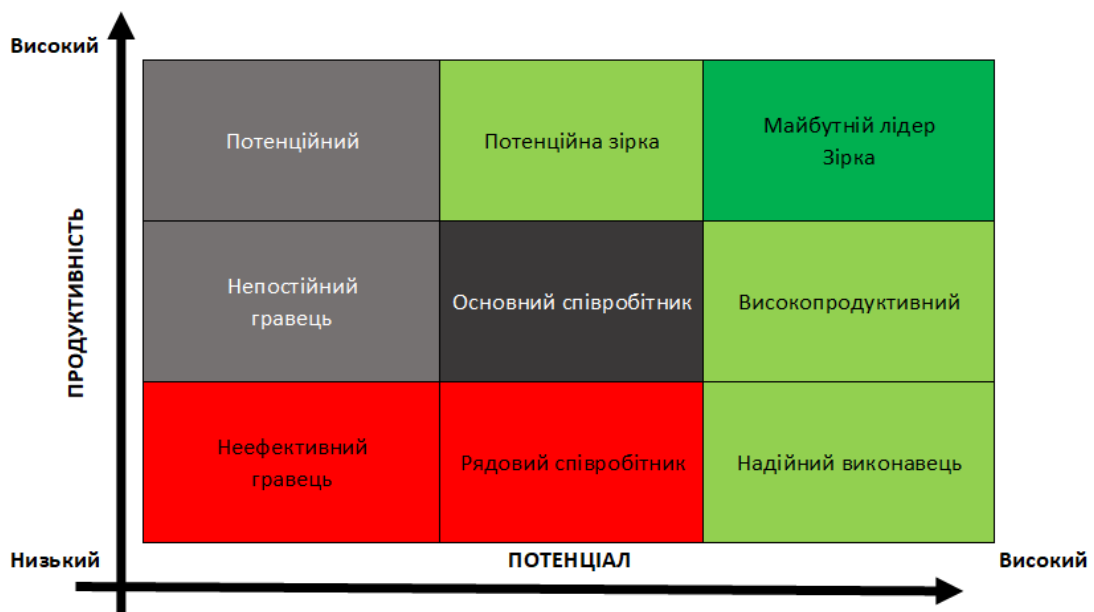


Рис. 3.5. Інструмент управління талантами 9 box grid

- Інструмент *Performance review* (огляд результатів або оцінка результативності). Використання інструменту відбувається як процес, під час якого фахівці IT-компаній та їхні керівники оцінюють та обговорюють результати роботи працівника на підставі конкретних критеріїв та цілей. Цей процес може включати

регулярні оцінки, взаємні обговорення та визначення цілей на майбутнє. Оцінка результативності може охоплювати такі аспекти, як досягнення цілей, компетентність у виконанні обов'язків, співпраця в команді, особистий розвиток та використання компетентностей. Вона служить інструментом для визначення сильних і слабких сторін фахівця ІТ-компанії, встановлення планів розвитку та вдосконалення процесів управління талантами в організації. Performance review може відбуватися щорічно або в інших заданих періодах.

Зрозуміло, що у процесі впровадження неформальної освіти у дистанційній формі відбувається комунікація між фасилітатором та здобувачем з використанням засобів ІКТ.

Під здобувачем освіти в даному дослідженні маємо на увазі здобувачів неформальної освіти. Таке навчання відбувається на відстані з використанням технічних засобів, підключених до всесвітньої мережі Інтернет. Під час дистанційного навчання здобувач освіти навчається за заздалегідь сформованою програмою, вирішує поставлені завдання та відправляє їх викладачу чи автоматичним програмам перевірки, переглядає викладені матеріали (записи лекцій, вебінари тощо). Також у процесі дистанційного навчання здобувач освіти має змогу консультиватися з викладачем онлайн шляхом проведення текстового спілкування за допомогою чатів, аудіо або відео-дзвінків, листування тощо.

У свою чергу, онлайн навчання є логічним продовженням дистанційної освіти, що надає змогу безпосереднього залучення слухача до освіти у більш широкому форматі, що окрім зазначеного для дистанційної освіти, надає змогу також колективно співпрацювати з іншими студентами під час онлайн лекцій та вебінарів у реальному часі. Зокрема, онлайн навчання надає можливість роботи в групі здобувачів освіти, використовуючи комунікативні та технічні компетентності.

У своїх дослідженнях Якимова Л.А визначає, що “активні методи навчання допомагають викладачу не втрачати контакт з аудиторією, постійно розвивати і повною мірою використовувати комунікативні здібності. Активність студентів під час проведення семінарів, лекцій з використанням нових технологій допомагає їм стати впевненішими в собі, у власних поглядах, підготувати себе до роботи з людьми, налагодити доброзичливі, товариські взаємини у спілкуванні” [154, с. 7].

Тому можемо розглядати проведення сучасної онлайн лекції як форму візуальної та вербальної подачі навчального матеріалу, що передбачає використання засобів ІКТ. Спілкуючись з віртуальною аудиторією учасників, викладач доносить заздалегідь підготовлений матеріал та має змогу прояснити його в реальному часі.

Перед фасилітатором, який забезпечує онлайн навчання, постає необхідність у забезпеченні полегшення та стимулювання розуміння матеріалу, що подається на онлайн-лекції з боку аудиторії слухачів. У свою чергу, це потребує певних навичок, що досить сильно відрізняються від таких, що використовуються на традиційних лекціях (в аудиторії). Адже відсутність фізичного контакту з аудиторією накладає ряд обмежень.

Так, викладач не має змоги бачити свою аудиторію (в зв'язку з обмеженнями засобів зв'язку), спостерігати реакцію здобувачів освіти та корегувати перебіг проведення лекції з метою отримання вербального та невербального зворотного зв'язку, особливо, коли мова йде про досить великі групи здобувачів освіти. Певним чином проблема вирішується організацією онлайн лекцій у вигляді відео-конференцій, проте, знову ж таки, вони мають досить істотні обмеження, зокрема технічні:

- відсутність технічних засобів відеозв'язку (вебкамер);
- обмеження у кількості відеорядів, що можуть виводитися на екран (обмеження з боку програм, що використовуються під час відеодзвінку);

А також фізіологічні обмеження:

- підвищена втомлюваність;
- необхідність робити перерви під час роботи з ПК;
- втрата уваги з боку слухачів;
- втрата зосередженості на самій лекції з боку викладача.

У процесі проведення онлайн лекцій спостерігається втрата зосередженості та уваги з боку слухачів. Так, згідно проведеного опитування, близько 60% слухачів зазначають втрату зосередженості на лекції вже через 10-15 хвилин від початку онлайн лекції за умов відсутності інтерактивного залучення до неї. Дані свідчать про те, що у процесі лекційних занять спостерігається чергування проміжків уваги та неуваги.

Для заволодіння увагою слухачів, було запропоновано використання хмарних сервісів, що дозволяють залучити аудиторію та отримати безпосередній відгук слухачів. Так, у процесі дослідження було розглянуто декілька сервісів, що дозволяють проводити інтерактивне залучення здобувачів освіти за допомогою графічного, текстового, аудіо та відео обміну даними у процесі взаємодії викладача та здобувача освіти.

Внаслідок цього спостерігався позитивний ефект від залучення слухачів до лекції шляхом періодичного переключення на проведення онлайн опитування, запиту на зворотній зв'язок шляхом вербальної, графічної, текстової комунікації та інших інтерактивних дій у віртуальному середовищі.

Про позитивний вплив використання онлайн сервісів під час лекцій згадував у своїх дослідженнях Мусмайн Н. Він зазначає значне покращення засвоювання знань за умов використання завчасно підготованих матеріалів для активності [204, с. 6].

У даному дослідженні було використано підхід, в якому залучення інтерактивної участі здобувачів освіти під час лекції відбувалось у три етапи: шляхом переключення від викладання лекційного матеріалу до онлайн активності з використанням завчасно підготованих інтерактивних матеріалів у онлайн сервісах. Активності тривали від 5 до 10 хвилин. Перша активність

відбувалася через 15 хвилин від початку лекції. Приклад часових проміжків з зазначенням поетапного переключення між лекційним матеріалом та активністю відображено на рис. 3.6.

Для такої форми проведення онлайн лекції було використано ряд хмарних сервісів. Зокрема, широко застосовувалися Microsoft Teams, Mural та Mentimeter. Розглянемо детально можливості їх використання у процесі неформальної освіти.



Рис. 3.6. Схематичне розбиття лекції на лекційний матеріал та активності аудиторії з використанням онлайн сервісів.

Хмарний сервіс візуалізації та співпраці Mural

Цей сервіс візуалізації та співпраці має широкий інструментарій для колективної роботи. Процес візуалізації надає змогу підвищити залученість до обговорення; зберегти увагу; розширює можливості структурувати напрацювання, відповіді, ідеї тощо. Хмарний сервіс Mural легко інтегрується з середовищем командної роботи Microsoft Teams, що дозволяє підсилити його інструментарієм комунікації. Окрім того, доступна інтеграція широким переліком інструментів та сервісів Microsoft, Google, Adobe тощо (рис.3.7).

Mural – це інтерактивна онлайн-платформа для спільної роботи та віртуальної взаємодії команд. Цей інструмент призначений для створення цифрових дошок, на яких користувачі можуть спільно працювати, взаємодіяти та обмінюватися ідеями, навіть якщо вони знаходяться в різних частинах світу.



Рис.3.7. Ілюстрація можливостей з інтеграції хмарного сервісу Mural

Основні можливості Mural включають:

- *Створення цифрових дошок:* Користувачі можуть створювати великі цифрові дошки, що служать простором для візуалізації ідей та роботи над різними проєктами;
- *Взаємодія в реальному часі:* Учасники можуть одночасно працювати над вмістом дошки, додаючи текст, графіку, стикери та інші об'єкти. Рекомендуємо поєднувати онлайн дзвінок з використанням Microsoft Teams та Mural для підвищення ефекту взаємодії;
- *Використання різноманітних інтерактивних елементів:* Mural надає різноманітні інструменти, такі як: шаблони, фрейми, стрілки, які допомагають структурувати та впорядковувати інформацію на дошці та полегшує сприймання робочого простору дошки під час спільного використання;
- *Віддалена робота:* Mural ідеально підходить для віддаленої роботи, сприяючи співпраці команд, які можуть бути розподілені по всьому світу;
- *Візуальне управління процесами:* Mural дозволяє створювати схеми, діаграми, mind maps, що полегшує візуальне управління процесами та проєктами;
- *Інтеграція з іншими інструментами:* Mural може інтегруватися з іншими популярними інструментами для спільної роботи та управління

завданнями, щоб полегшити роботу команд.

Mural часто використовується для організації онлайн-«мозкового штурму», віртуальних сесій спільної роботи, та інших видів творчої та колективної діяльності.

Хмарний сервіс презентацій з відгуками в реальному часі Mentimeter

Mentimeter – це інтерактивний інструмент, розроблений для організації взаємодії з аудиторією під час презентацій, лекцій, воркшопів та інших публічних виступів. Цей інструмент дозволяє спілкуватися з аудиторією в режимі реального часу, створюючи зручний простір для збору думок, вражень та відгуків через різноманітні інтерактивні елементи.

Mentimeter забезпечує ряд ключових можливостей:

- *Створення інтерактивних слайдів:* користувач може створювати слайди з питаннями, графікою та текстовою інформацією, які аудиторія може відповідати за допомогою своїх пристроїв.
- *Використання різноманітних типів опитувань:* Mentimeter дозволяє використовувати різні типи опитувань, такі як багатовибірні питання, словохмари, градаційні шкали та інші, для збору різноманітних відповідей та вражень.
- *Графічне відображення результатів:* інструмент автоматично обробляє та візуалізує зібрані відповіді у вигляді графіків чи діаграм, що робить аналіз відгуків зручним та наглядним.
- *Можливість анонімності:* учасники можуть взяти участь у голосуванні анонімно, що стимулює відкритий обмін думками та збереження конфіденційності.
- *Інтерактивність в реальному часі:* Mentimeter дозволяє взаємодіяти з аудиторією в реальному часі, забезпечуючи активний та динамічний характер презентацій та заходів.

Цей інструмент особливо корисний в освітніх та бізнес-контекстах для залучення аудиторії, стимулювання участі та отримання швидкого зворотнього

зв'язку. Mentimeter сприяє ефективній комунікації та покращує взаєморозуміння між доповідачами та аудиторією під час публічних виступів та навчальних заходів.

3.3. Рекомендації щодо використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній

Процес неформальної освіти відбувається з проходження 1го модулю курсу. Під час проходження модулю відбувається налаштування кожного з обраних засобів. Опишемо певні особливості обраних ІКТ.

Microsoft Teams

Для організації процесу неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами необхідно зареєструвати обліковий запис Microsoft та встановити застосунки пакету Microsoft 365 apps. Після встановлення пакету необхідно відкрити застосунок *Microsoft Teams* та створити команду. У розрізі неформальної освіти “Команда” - це група людей, які зібралися для здійснення процесу неформальної освіти у ролях здобувачів неформальної освіти, експертів ІТ-компанії та фасилітаторів неформальної освіти. У межах даного дослідження, використано власний досвід користування та досвід, описаний іншими експертами, які використовують *Microsoft Teams*.

Для створення команди необхідно відкрити пункт меню **Команди** лівої панелі навігації додатку Microsoft Teams, натиснути іконку + та обрати **Створити команду** (рис. 3.8).

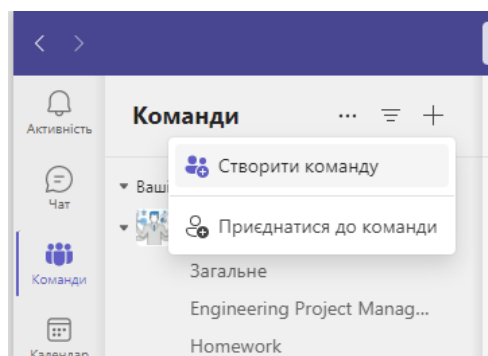


Рис. 3.8. Створення команди в Microsoft Teams

Після цього у вікні можна обрати опцію для створення команди. З власного досвіду використовуємо підхід створення команди “з нуля” як зображено на рис. 3.9.

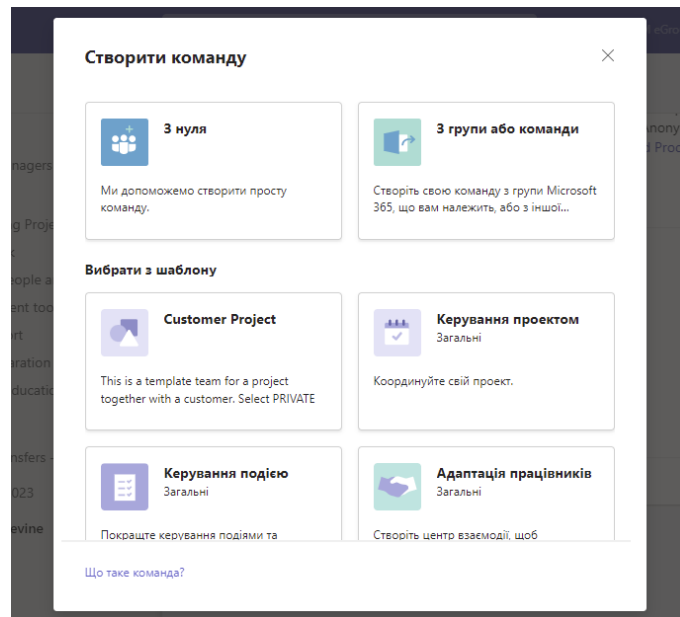


Рис. 3.9. Вибір джерела створення команди в Microsoft Teams

Далі можна обрати тип команди в залежності від типу організації доступу до неї (рис. 3.10).

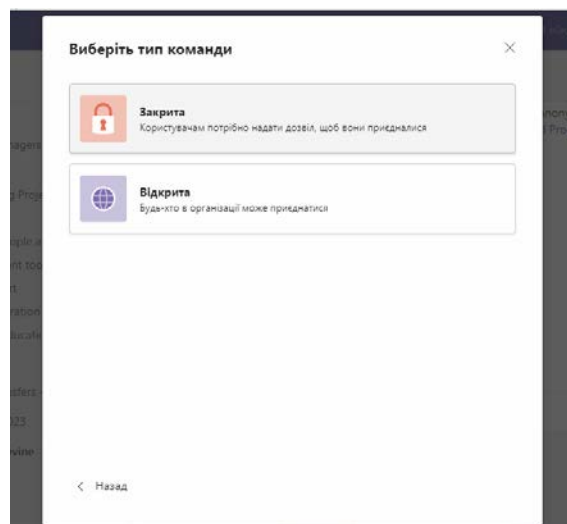


Рис. 3.10. Вибір типу команди щодо організації доступу у застосунку Microsoft Teams

Завершення реєстрації команди відбувається після надання стислих відомостей про команду з обов’язковим вказанням назви та можливістю

надання короткого опису команди та натисканням кнопки “Створити” (рис. 3.11).

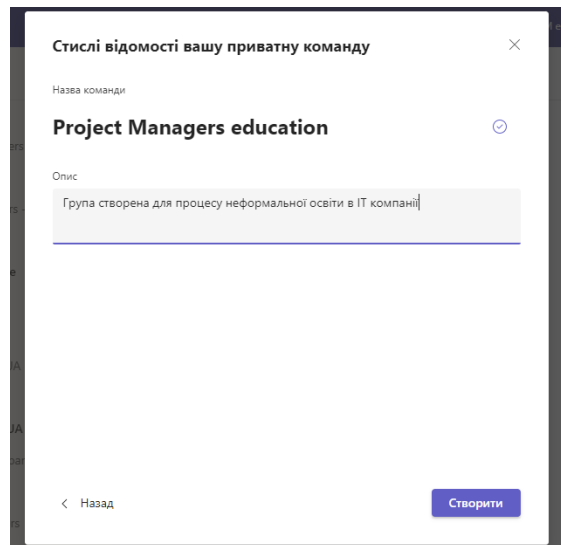


Рис.3.11. Встановлення назви команди у застосунку Microsoft Teams

Після цього застосунок запропонує додати учасників до створеної команди (рис. 3.12).

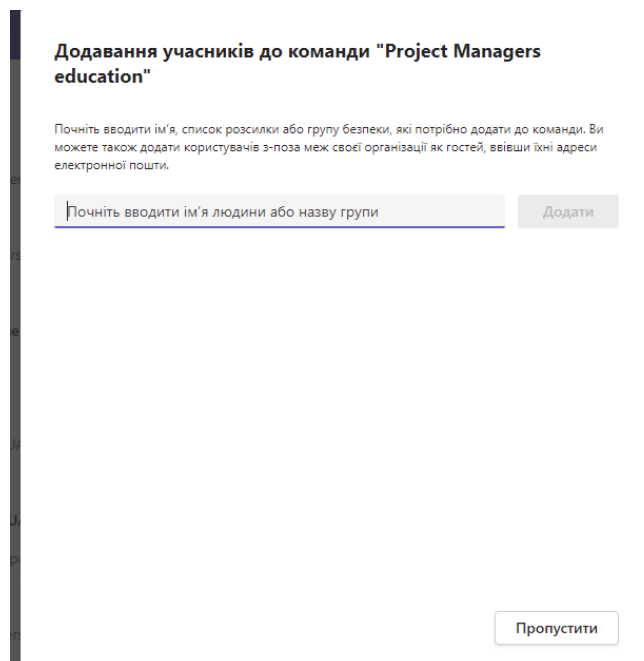


Рис. 3.12. Додавання учасників команди застосунку Microsoft Teams

До команди можливо додати як учасників, які мають власний обліковий запис Microsoft у домені ІТ-компанії, так і учасників поза межами ІТ-компанії шляхом запрошення, вказавши електронну адресу учасника. У варіанті запрошення учасників поза межами ІТ-компанії їм буде надіслане запрошення

для приєднання у команду в якості гостей. Ці кроки надають змогу отримати віртуальну команду у застосунку Microsoft Teams та додати усіх учасників процесу неформальної освіти для подальшої комунікації та співпраці. Команди Microsoft Teams складаються з каналів, які представляють собою розмови, що ви ведете зі своєю командою (рис. 3.13). Кожен канал призначений для конкретної теми, та дозволяє розподілити комунікацію, навчальні матеріали та результати процесу неформальної освіти в окремих потоках. Це спрощує пошук та надає можливість структурувати процес навчання, отримати можливість ретроспективного огляду кожного етапу процесу неформальної освіти.

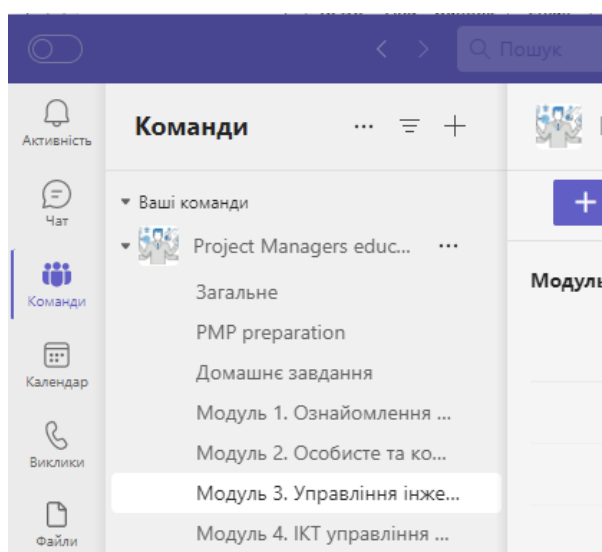


Рис.3.13. Приклад створеної команди Microsoft Teams з каналами комунікації

Аналогічну конфігурацію можна побудувати використовуючи у вебверсію Microsoft Teams за посиланням <https://teams.microsoft.com/>.

У відповідності до створених каналів комунікації відбувається автоматичне створення структури папок у хмарному сервісі Microsoft SharePoint, що дозволяє отримати зручний доступ до файлів.

Поширення матеріалів, що використовувалися під час лекцій відбувається безпосередньо у відповідному каналі комунікації створеної команди. Збереження файлів відбувається автоматично у відповідній папці сервісу SharePoint (рис. 3.14).

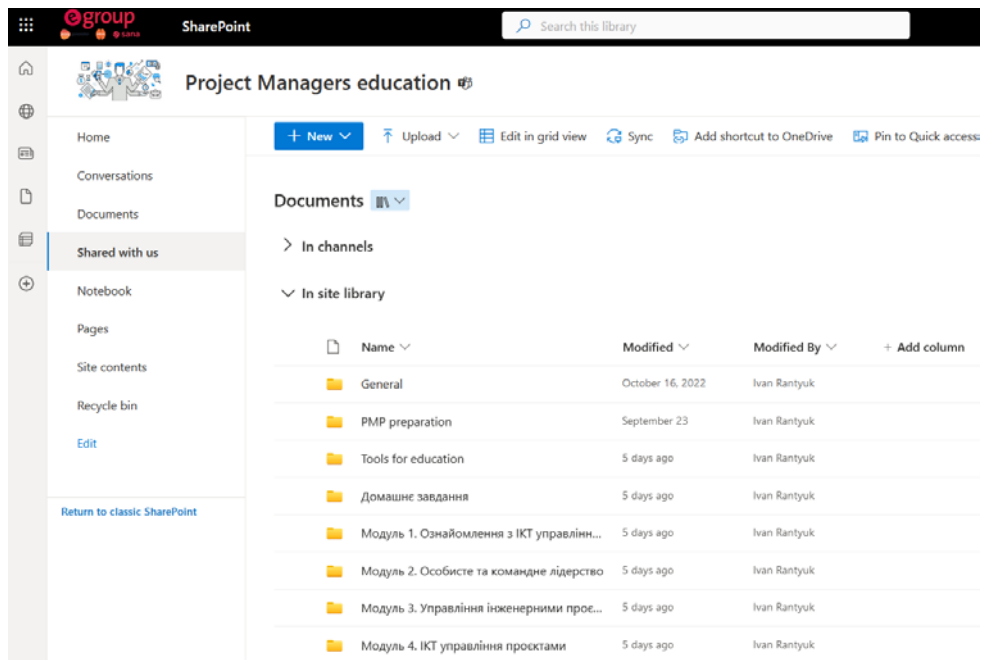


Рис. 3.14. Приклад структури папок у хмарному сервісі Microsoft SharePoint

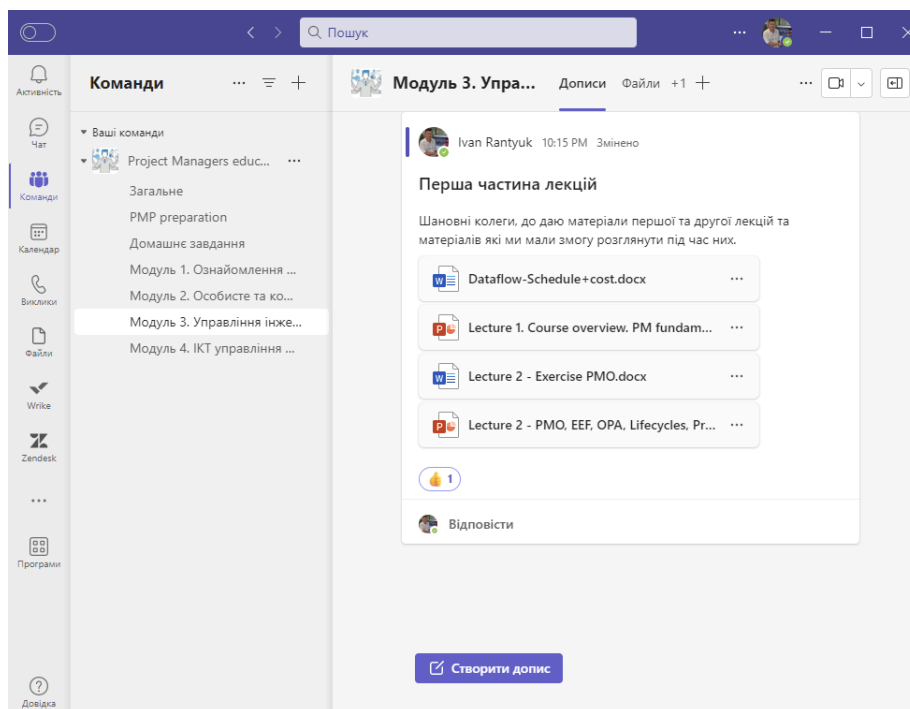


Рис. 3.15. Приклад поширення файлів з членами команди у команді

Microsoft Project

Створення плану навчання відбувається з використанням застосунку Microsoft Projects з подальшим поширенням створеного плану у загальному каналі команди застосунку Microsoft Teams. Це дозволяє всім учасникам процесу неформальної освіти мати доступ до плану, слідкувати за

запланованими активностями, термінами на всіх етапах неформального навчання.

Створення нового плану відбувається шляхом використання шаблону, що містить необхідні активності, залежності тощо. Фасилітатору процесу неформального навчання залишається оновити планування з урахуванням дати початку процесу неформальної освіти. Окрім того, планування потребує перегляду та оновлення розрахованих термінів активностей з урахуванням узгодженої доступності фахівців ІТ-компаній та усунення ситуацій з плануванням неформальної освіти у вихідні дні.

За потреби фасилітатор може корегувати запланований список активностей.

У контексті неформальної освіти фахівців ІТ-компаній рекомендується використовувати платформу Microsoft Teams з метою організації обговорень результатів та спільної роботи під час проходження МВОК. Використання цього інструменту визначається його здатністю створювати віртуальний простір для ефективної комунікації та співпраці між учасниками навчального процесу. Microsoft Teams дозволяє не лише обговорювати результати індивідуальної та групової роботи, але й створювати віртуальні зібрання, де учасники можуть вільно обмінюватися думками, дослідженнями та ідеями, а також активно співпрацювати над проєктами чи завданнями, що вимагають колективного підходу.

Використання Microsoft Teams додає інтерактивність та відкриває можливості для спільної віртуальної роботи, виконаної учасниками курсу. Це створює ефективніше середовище для обговорення та аналізу результатів, а також сприяє виробленню спільних рішень та зростанню спільної ефективності групи фахівців ІТ-компанії, залучених до процесу неформальної освіти.

У процесі неформальної освіти рекомендується ознайомити фахівців ІТ-компанії з набором шаблонів **пакету Microsoft 365**, що застосовуються під час

управління проектами. Зокрема, шаблонами планів Microsoft Projects, шаблонами документів Microsoft Word та Microsoft Excel.

Для застосування продуктів Microsoft 365 під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, рекомендуємо враховувати наступні методологічні аспекти.

Організація інтерактивних вебінарів:

В організації інтерактивних вебінарів рекомендується використовувати платформу Microsoft Teams як оптимальний інструмент для проведення віртуальних заходів, таких як вебінари та онлайн-зустрічі. Важливо зазначити, що додаток надає широкий спектр можливостей для ефективної взаємодії та комунікації учасників під час проведення навчальних заходів. Додатково, для підвищення інтересу до вебінарів рекомендується залучати в якості викладачів або спікерів висококваліфікованих експертів ІТ-компанії. Це сприятиме не лише підвищенню професійної авторитетності заходу, але й додатковому стимулюванню учасників, оскільки вони матимуть можливість отримати актуальні знання від провідних фахівців та експертів галузі. Зокрема, залучення до таких заходів фахівців, які мають офіційні сертифікації з управління ІТ проектами дозволяє підвищити ефективність проведення авторського курсу.

Використання Microsoft Teams дозволяє не лише організувати ефективні вебінарські заходи, але й надає функціональність для взаємодії учасників під час та після заходу, обміну матеріалами, інтерактивних обговорень та вирішення завдань. Такий підхід до вивчення інформації сприяє поглибленню розуміння теми та активному залученню учасників у навчальний процес.

Створення нових та використання запропонованих освітніх матеріалів.

У контексті педагогічних стратегій, пропонується застосовувати текстовий редактор Microsoft Word та програму електронних таблиць Microsoft Excel для виготовлення освітніх матеріалів та документації, що можуть бути

використані як під час процесу неформальної освіти, так і під час реалізації ІТ проєктів. Використання даного інструменту дозволяє створювати якісні та структуровані навчальні ресурси, надаючи можливість авторам ефективно впоратися із завданнями навчання та інформаційної систематизації.

Крім того, рекомендується використовувати платформу OneNote для створення блокнотів, спрямованих на спільне використання та редагування. Це забезпечує колективну роботу над відомостями та навчальними матеріалами, зокрема, через можливість одночасного доступу та редагування відразу кількома учасниками. Використання OneNote у контексті блокнотів забезпечує легкий обмін та співпрацю між учасниками, а також забезпечує створення динамічного інструменту для навчання та обміну ідеями. Це важливо в неформальному освітньому середовищі, де активна взаємодія та співпраця сприяють збагаченню освітнього процесу та підвищенню інтерактивності учасників.

Колективна робота та спільний доступ:

У контексті організації навчального процесу рекомендується використовувати Microsoft SharePoint з метою зберігання та забезпечення спільного доступу до ресурсів, навчальних матеріалів та документів. Використання цього інструменту визначається його здатністю структурувати та систематизувати освітні матеріали, що сприяє зручній навігації та забезпечує зручний спільний доступ до ресурсів для учасників навчального процесу.

Окрім того, рекомендується використовувати хмарне сховище Microsoft OneDrive для особистого зберігання файлів та обміну ними. Це надає кожному учаснику можливість ефективно керувати своїм особистим простором для документів та матеріалів, що, в свою чергу, сприяє індивідуальній організації та доступності ресурсів.

Використання Microsoft OneDrive і SharePoint як частини інфраструктури для зберігання та обміну документами робить доступ до навчальних ресурсів більш гнучким та ефективним, особливо в умовах неформальної освіти. Це

дозволяє учасникам навчання ефективно взаємодіяти з матеріалами та забезпечує комфортне використання освітніх ресурсів.

Оцінка та відстеження прогресу.

У контексті оцінки та відстеження прогресу під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній рекомендується використовувати інструменти Microsoft Excel та Microsoft Project для забезпечення систематичної та ефективної моніторингу індивідуального та групового розвитку.

Microsoft Excel, як електронна таблиця, надає зручний механізм для створення бази оцінок та введення даних щодо академічних та професійних досягнень. За допомогою різноманітних функцій та формул, можна створювати звіти, графіки та аналізувати результати індивідуально та колективно. Цей інструмент може бути використаний для визначення виконання завдань, розвитку навичок та об'єктивної оцінки прогресу.

Зокрема, Microsoft Project, як інструмент для управління проєктами, може слугувати для визначення та відстеження прогресу в рамках неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. Цей інструмент надає можливість планування завдань, визначення термінів виконання та створення графіків, що сприяє ефективному контролю над розвитком компетентості управління ІТ проєктами. Окрім того, Microsoft Project дозволяє відстежувати витрати часу, ресурсів та визначати критичні точки в навчанні.

Застосування цих інструментів у контексті неформальної освіти фахівців ІТ-компаній дозволяє не лише ефективно визначати та аналізувати прогрес кожного учасника, але й створює базу для стратегічного управління розвитком фахівців ІТ-компаній та може стати базою для подальшого професійного розвитку.

Mural. Розглядаємо Mural в розрізі можливостей інтерактивного освітнього середовища, які він надає як фасилітатору неформальної освіти, так і для набувачів неформальної освіти. Зокрема, ***фасилітатор*** може використовувати інструментарій на підготовчому етапі для конструювання

полотна інформаційної моделі середовища навчання, яка являє собою інтерактивну дошку з заздалегідь підготованою структурою, що буде використано в процесі групової роботи здобувачами неформальної освіти. Конструювання бази полотна інформаційної моделі середовища навчання може бути здійснене згідно цілей та завдань, що стоять перед фасилітатором при проведенні процесу організації та проведення навчання фахівців ІТ-компаній.

Створення бази полотна інформаційної моделі середовища навчання може бути здійснено зареєстрованим користувачем хмарного сервісу Mural шляхом вибору одного з шаблонів, що надаються хмарним сервісом, або ж шляхом самостійного створення структури бази полотна інформаційної моделі середовища навчання з порожнього полотна (рис. 3.16 та рис. 3.17). Сервіс має окрему секцію “Learning & development”, до якої відібрано шаблони, які на думку власників сервісу найкраще підходять для освітнього процесу. Варто зазначити, що використання інтерактивних сервісів візуалізації та співпраці дозволяє ефективно реалізувати підходи дистанційної та змішаної неформальної освіти; розширити географію присутності здобувачів неформальної освіти; налагодити командну роботу; надати необхідний інструментарій для співпраці та вираження власної думки; надати можливість спостерігати та аналізувати діяльність інших; обмінюватися інформацією; контролювати часові проміжки використання підготовленого полотна інформаційної моделі середовища навчання; поширити результати роботи груп та команд навчання [118].

Інструменти Mural для полотна інформаційної моделі середовища навчання доступні як на етапі створення бази полотна інформаційної моделі середовища навчання фасилітатором, так і на етапі застосування полотна інформаційної моделі середовища навчання шляхом його редагування здобувачами неформальної освіти [118]:

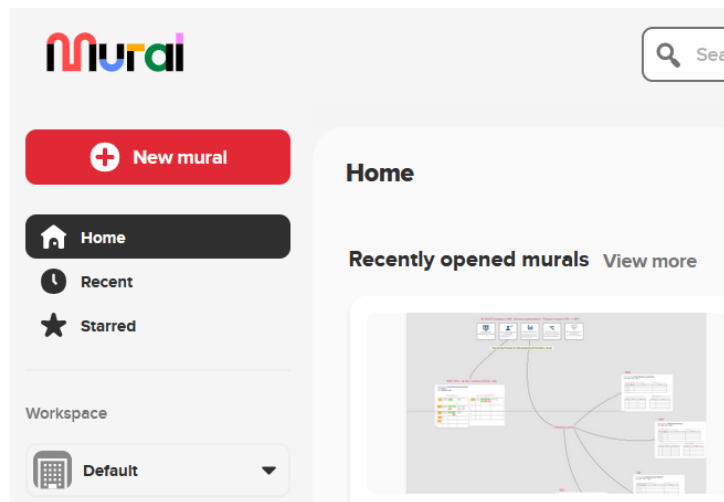


Рис.3.16. Створення нового полотна інформаційної моделі середовища навчання у хмарному сервісі Mural

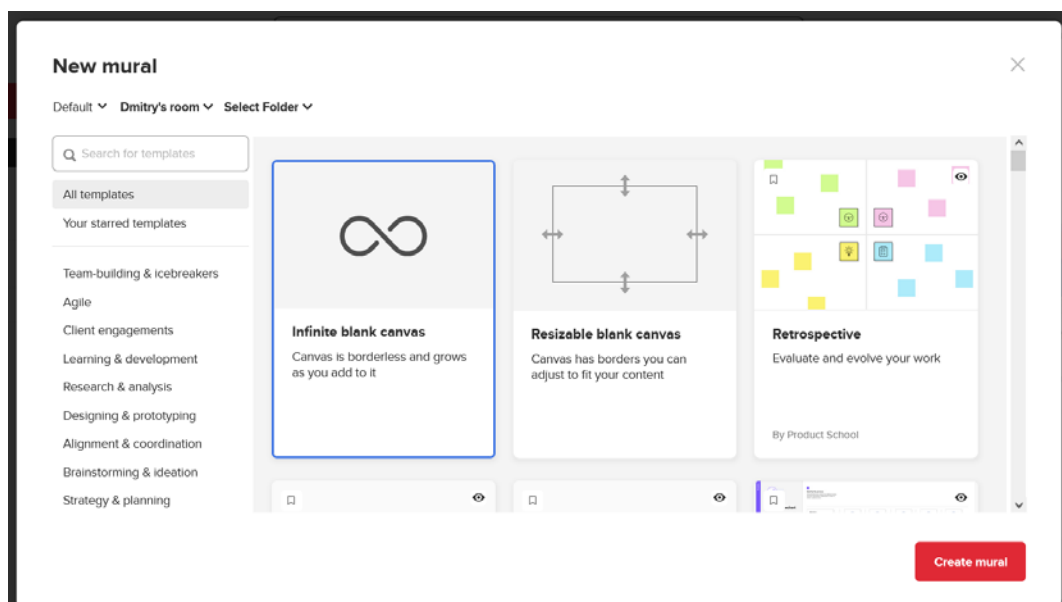


Рис.3.17. Вибір шаблону полотна інформаційної моделі середовища навчання

- Інтерактивні стікери (*Sticky notes*) – дозволяють розмістити інформативні стікери на області полотна інформаційної моделі середовища навчання;
- Інтерактивні текстові області (*Text*) – дозволяють розмістити текстову інформацію для області полотна інформаційної моделі середовища навчання;
- Інтерактивні стрілки та з'єднання (*Shapes and connectors*) – дозволяє

відобразити напрямки руху на полотні інформаційної моделі середовища навчання та логічні залежності між елементами полотна інформаційної моделі середовища навчання;

- Інструменти інтерактивного малювання: олівець, маркер, пензель (*Draw*) – дозволяють намалювати частини полотна інформаційної моделі середовища навчання в інтерактивній області;
- Інтерактивні значки (*Icons*) – являє собою галерею доступних значків для використання на полотні інформаційної моделі середовища навчання;
- Зображення (*Images*) – дозволяють вставити цифрові зображення на полотно інформаційної моделі середовища навчання шляхом пошуку в інтернеті через інтегрований пошуковий сервіс Microsoft Bing, або завантаженням цифрових зображень з власного комп'ютера, сервісу Google Drive, сервісу Dropbox або ж сервісу OneDrive;
- Каркаси (*Frameworks*) – дозволяє обрати каркас полотна інформаційної моделі середовища навчання з переліку доступних в сервісі;
- Таблиці (*Tables*) – дозволяє інтегрувати таблицю 3*3 у полотно інформаційної моделі середовища навчання з можливістю подальшої модифікації кількості рядків та стовпчиків;
- Галерея контенту (*Content library*) – дозволяє використовувати власні елементи, що завчасно були створені та збережені до галереї на інших полотнах інформаційної моделі середовища навчання;
- Імпорт файлів (*Import files*) – дозволяє імпортувати файли з власного комп'ютера, сервісу Google Drive, сервісу Dropbox або ж сервісу OneDrive [118].

Кожен з елементів полотна інформаційної моделі середовища навчання може бути:

- Розміщений попереду або позаду інших об'єктів;
- Продубльований;

- Заблокований для редагування (зазвичай усі базові елементи, підготовлені фасилітатором, потребують блокування під час проведення онлайн сесії зі здобувачами неформальної освіти для унеможливлення пошкодження структури полотна інформаційної моделі середовища навчання під час його редагування учасниками освітнього процесу);
- Згрупований;
- Збережений до галереї контенту для подальшого використання на інших полотна інформаційної моделі середовища навчання;
- Видалений [118].

Окрім того, Mural надає можливість змінювати колір фону або розміщати фонові зображення, що дозволяє створювати унікальні полотна інформаційної моделі середовища навчання.

Вищезгаданий інструментарій надає можливість створити полотно інформаційної моделі середовища навчання для використання у процесі неформальної освіти, та використовувати її для модифікації та наповнення віртуальними елементами учасниками освітнього процесу під час фасилітованих онлайн сесій. Кожне новостворене полотно інформаційної моделі середовища навчання може мати унікальну назву для ідентифікації на сторінці користувача [118].

Інструменти Mural для проведення групової онлайн взаємодії в підготовленому полотні інформаційної моделі середовища навчання: таймер (для встановлення часових проміжків під час проведення етапів навчання); голосування; лазерна указка; режим приватності (під час встановлення цього режиму дії із внесенням змін у полотні інформаційної моделі середовища навчання учасниками неформальної освіти не будуть документуватися сервісом та будуть проводитися анонімно); можливість зміни доступності інструментів для редагування учасниками під час фасилітованої онлайн зустрічі; можливість відключення відображення курсорів учасників фасилітованої зустрічі; можливість виклику учасників до певної області полотна інформаційної моделі

середовища навчання; можливість переключення між режимами переміщення в межах полотна інформаційної моделі середовища навчання та його редагуванням; збільшення/зменшення видимої області полотна інформаційної моделі середовища навчання; переміщення незаблокованих елементів полотна інформаційної моделі середовища навчання; створення та редагування нових елементів полотна інформаційної моделі середовища навчання за допомогою інструментів Mural; покрокова відміна внесених змін (*undo/redo*); збереження змін до полотна інформаційної моделі середовища навчання; пошук елементів за словом або фразою в межах полотна інформаційної моделі середовища навчання [118].

Створене полотно інформаційної моделі середовища навчання може бути поширене з учасниками процесу неформальної освіти шляхом формування посилання з можливостями редагування прав та варіантів повідомлення посилання на полотно інформаційної моделі середовища навчання (рис. 3.18). Доступ до полотна інформаційної моделі середовища навчання можуть мати як користувачі користувачі хмарного сервісу Mural (що оплачують користування сервісом згідно доступних планів) так і гості сервісу (що використовують його на безоплатній основі) [118].

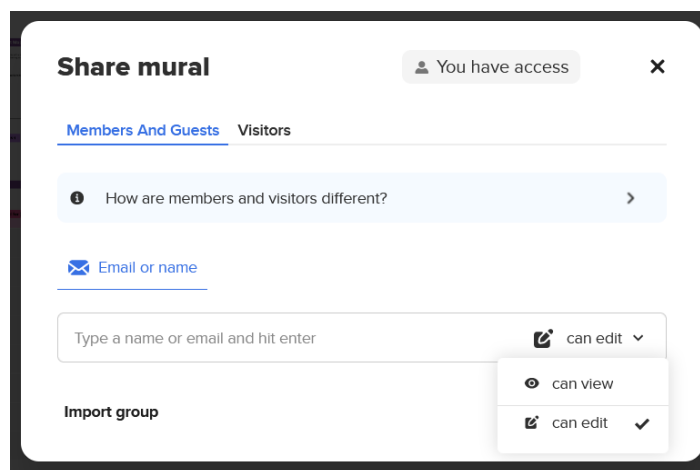


Рис.3.18. Вікно поширення створеного полотна інформаційної моделі середовища навчання в хмарному сервісі Mural

Використання створеного полотна інформаційної моделі середовища навчання відбувається під час онлайн зустрічі з використанням інструментів

комунікації шляхом залучення учасників неформальної освіти. Рекомендуємо поєднувати використання Mural та Microsoft Teams під час фасилітованих зустрічей. Таке поєднання дозволяє підвищити ефективність взаємодії команди неформальної освіти, оскільки візуальна складова забезпечується використанням Mural, а вербальна та невербальна комунікація здійснюється паралельно у Microsoft Teams. Фасилітатор зосереджує увагу здобувачів неформальної освіти на поетапному русі згідно з планом зустрічі, переміщаючи їх увагу від однієї групи елементів бази полотна інформаційної моделі середовища навчання до іншої з поступовим розширенням та наповненням додатковими елементами від учасників. Зазвичай, здобувачами неформальної освіти використовуються інтерактивні стікери з написом власних думок або відповідей у текстовій формі, зі зміною кольору стікеру та/або тексту. Проте, згідно поставлених цілей для розширення полотна інформаційної моделі середовища навчання в процесі спільної роботи, можуть бути використані й інші елементи з доступного інструментарію хмарного сервісу Mural. Окрім сценарію з прямим переміщенням по областям полотна інформаційної моделі середовища навчання, можуть також бути використані інструменти роботи в групах, коли фасилітатор ініціює розбивання учасників на малі групи, що мають окремі завдання для обговорення, на полотна інформаційної моделі середовища навчання, та після їх виконання в обмежений проміжок часу представники малих груп доповідають результати спільної роботи в малих групах на широкий загальний усіх учасників навчального процесу для підведення підсумків та подальшого обговорення (рис. 3.19). Такий підхід вимагає використання інструменту комунікації, що дозволяє автоматичне створення окремих віртуальних кімнат [118].

Серед основних вимог забезпечення ефективного використання хмарних сервісів візуалізації і співпраці під час здійснення процесу неформальної освіти варто зазначити: якість підготовленого полотна інформаційної моделі середовища навчання та планування онлайн зустрічі; необхідність забезпечення

постійної комунікації між усіма учасниками фасилітованої онлайн зустрічі; активний обмін думками та використання наявних інструментів для їх візуалізації; постійне вдосконалення командної взаємодії та бажання до співпраці під час освітнього процесу.

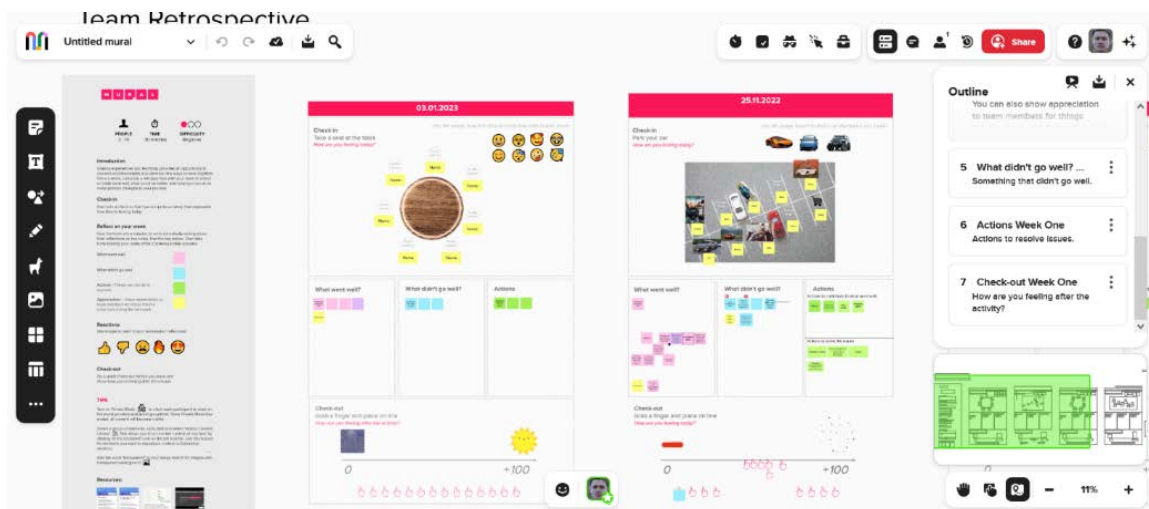


Рис. 3.19. Приклад результатів використання Mural після проведеної фасилітованої зустрічі

Окрім того, на ефективність використання ІКТ впливає обізнаність здобувачів неформальної освіти з використання інструментарію та можливостей конкретного хмарного сервісу візуалізації та співпраці. Використання хмарних сервісів візуалізації та співпраці дозволяє розвинути низку здатностей здобувачів неформальної освіти, необхідних для ефективного управління проектами [118].

Mentimeter. Користувач сервісу має змогу створити інтерактивну презентацію для її включення в онлайн лекцію. Зокрема, є можливість створення ряду слайдів для проведення опитування, збору відповідей на запитання, проведення змагань з урахуванням кількості правильних відповідей тощо. Запитання до слайду можуть бути надані у вигляді декількох типів: відкриті запитання, шкала, вікторина, хмара слів, матриця тощо. На створену презентацію сервіс генерує код, за яким вона буде доступна. Після завершення створення інтерактивної презентації, деталі для її підключення можна додати до презентації основної лекції. Зазвичай, додають запит на необхідність

переходу на посиланням www.menti.com (користувацька частина сервісу) та введення коду доступу, що згенерований системою.

Адміністративна частина має розділ підтримки, в якому можна знайти матеріал щодо користування системою, а також навчальні матеріали та систему запитань-відповідей щодо користування системою. Це значно спрощує можливості користувача у швидкому вивченні можливостей сервісу та підходів, що можуть бути використані під час підготовки до лекції.

Сервіс не потребує авторизації до користувацького інтерфейсу. Після переходу за посиланням та введення коду слухачі лекції мають змогу вказати своє ім'я та долучитися до інтерактивної роботи в групі шляхом надання відповідей або голосування. Зручність сервісу полягає в його гнучкості в зв'язку з можливістю використання інтернет браузеру мобільного пристрою або персонального комп'ютера. Лектор проводить запуск презентації зі сторінки сервісу Mentimeter та має змогу контролювати перехід між слайдами в процесі збору відповідей. Після завершення презентації викладач має змогу експортувати результати відповідей та введених даних для подальшого аналізу.

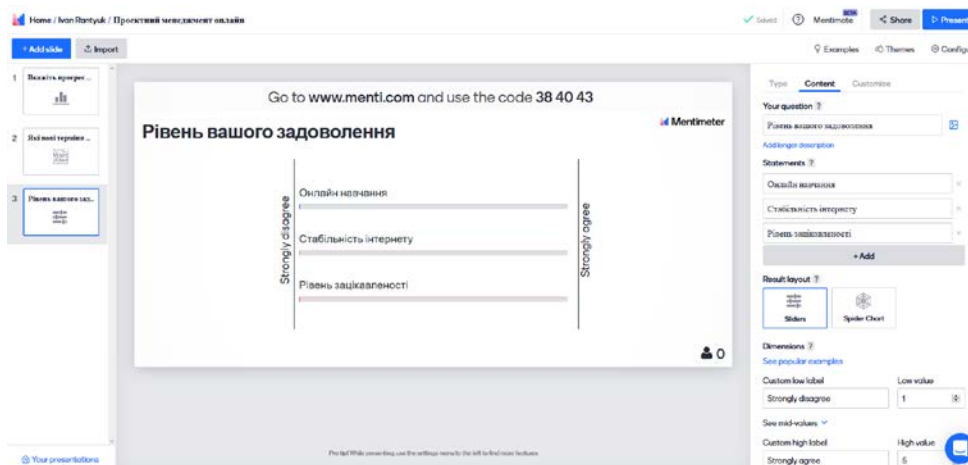


Рис. 3.20. Створення слайду зі шкалою

Окрім вищезгаданих можливостей, Mentimeter має ще й такі: автоматичне закриття опитування після завершення встановленого часового проміжку, сегментовані дані попередніх відповідей аудиторії, фільтри, відкриття та закриття голосування, налаштування матриці, можливість ділитися шаблонами, включення медіафайлів у опитування, шаблони анкет та запитань. Окрім того,

сервіс містить інтеграцію з Microsoft PowerPoint та Microsoft Excel. Робота з сервісом відбувається за протоколом HTTPS, що дозволяє отримати високий рівень безпеки.

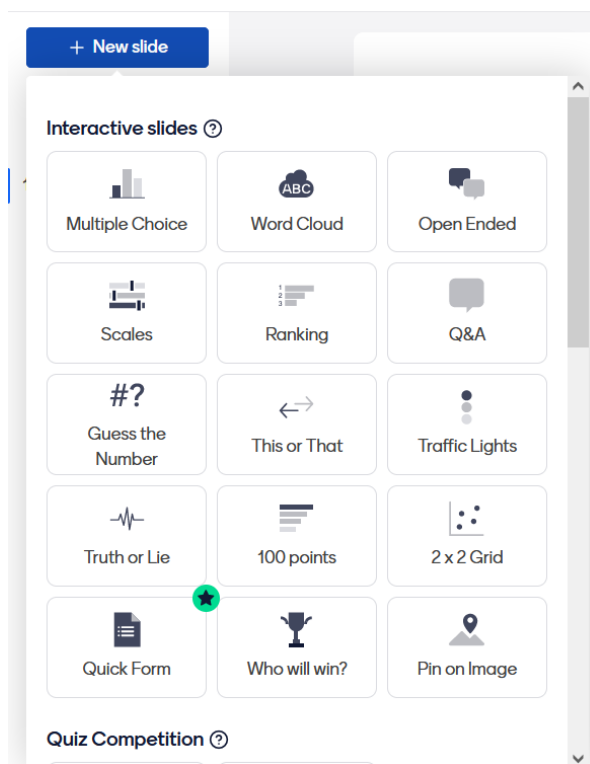


Рис.3.21. Доступні типи слайдів сервісу Mentimeter.com

Використання Mentimeter під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній може бути важливим елементом для залучення учасників, взаємодії та отримання конструктивного зворотнього зв'язку. Пропонуємо методичні рекомендації для ефективного використання цього інструменту:

- *заздалегідь плануйте використання Mentimeter* – стратегічно визначте моменти використання Mentimeter перед початком навчального процесу. Заздалегідь сплануйте конкретні етапи, такі як початкові заходи, обговорення ключових тем або завершальні етапи, на яких плануєте використовувати цей інтерактивний інструмент;
- *структуруйте презентацію чи лекцію* – використовуйте Mentimeter для створення інтерактивних слайдів, які допомогатимуть структурувати презентацію та сприяти взаємодії з аудиторією. Намагайтеся

користуватися шаблонами, що доступні у Mentimeter для спрощення створення слайдів (рис. 3.22).

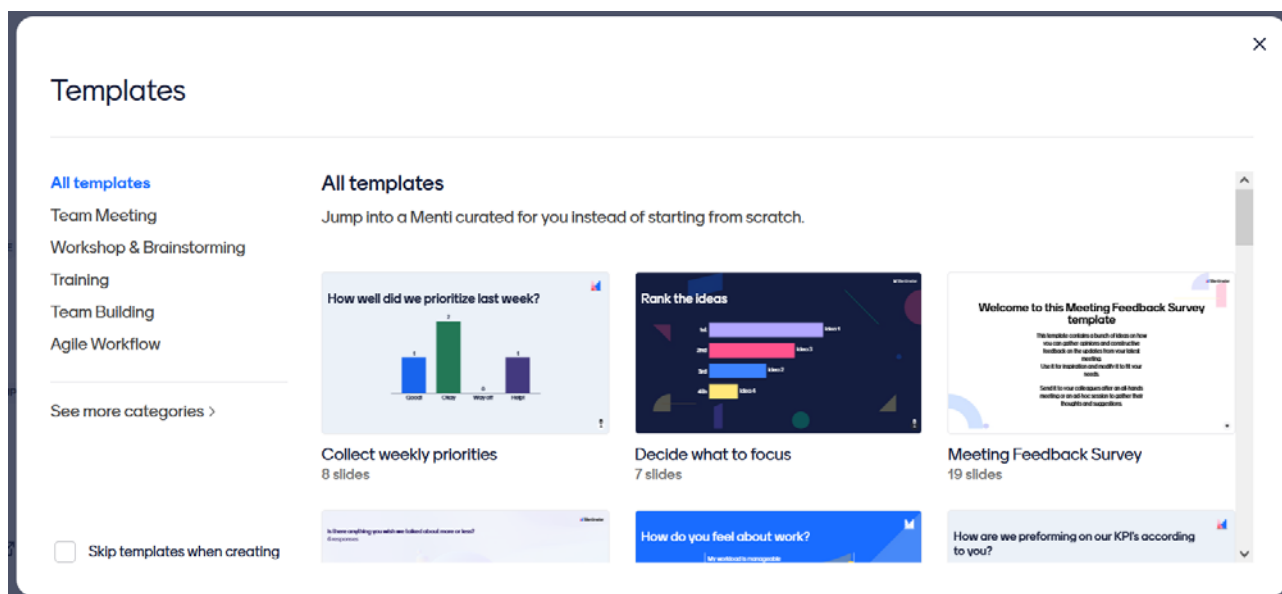


Рис. 3.22. Вибір шаблонів у інструменті Mentimeter

- *використовуйте різні типи опитувань* – експериментуйте з різними типами питань, такими як: запитання з вибором однієї з запропонованих відповідей, запитання з можливістю вибору декількох відповідей, градаційні шкали, словохмари тощо. Це зробить взаємодію більш цікавою та різноманітною;
- *залучайте аудиторію до обговорення* – використовуйте Mentimeter для створення питань, які спонукають до обговорення. Це може бути корисно для спільного вирішення проблем чи обговорення нових ідей. Поєднуйте використання Mentimeter для здійснення онлайн відеоконференції з використанням Microsoft Teams. Таке поєднання дозволяє підвищити ефективність взаємодії команди неформальної освіти, оскільки візуальна складова забезпечується використанням Mentimeter, а вербальна та невербальна комунікація здійснюється паралельно у Microsoft Teams.
- *забезпечте анонімність при необхідності* – якщо важливо отримати відкритий зворотній зв'язок без обмежень, використовуйте опцію анонімного голосування;

- *використовуйте в реальному часі* – Mentimeter найбільш ефективний в режимі реального часу. Спробуйте створювати моменти взаємодії, де учасники можуть відповідати та бачити результати миттєво. Як зазначалося раніше, рекомендується поєднувати використання інструменту під час онлайн відеоконференції у Microsoft Teams;
- *аналізуйте результати* – після використання Mentimeter, проаналізуйте зібрані дані та врахуйте їх у подальшому плануванні навчального процесу.

Загальна мета використання Mentimeter у неформальній освіті – створити умови до стимулювання активності та взаємодії між учасниками процесу неформальної освіти, а також проаналізувати отримані знання на різних етапах неформальної освіти та здійснити їх оцінювання.

МВОК. Використання МВОК має наступні особливості:

1. *Доступність.* МВОК доступні для широкого кола користувачів через мережу Інтернет. Це дозволяє користувачам з усього світу отримати доступ до високоякісної освіти навіть без фізичної присутності.

2. *Охоплення.* Одна з основних особливостей МВОК – це охоплення аудиторії, що може бути залучена до навчання. Вони можуть включати тисячі або навіть мільйони слухачів одночасно.

3. *Безкоштовність та платні опції.* Багато МВОК є безкоштовними для участі, проте деякі можуть мати платні варіанти, які надають додаткові переваги, такі як сертифікати або особистий наставник. У даному дослідженні використані платні МВОК, по завершенні яких фахівець ІТ-компанії може отримати офіційні сертифікати про завершення.

4. *Відкриті матеріали.* Багато МВОК надають відкриті матеріали, такі як відео-лекції, тексти, тестові завдання тощо. Це дозволяє студентам вивчати матеріал у власному темпі. Проте згідно методики авторського курсу рекомендується організувати загальний темп розгляду МВОК під час здійснення процесу неформальної освіти. Фасилітатори мають впевнитися, що

фахівці IT-компанії рухаються зі схожим темпом задля синхронізації, підвищення ефективності та координації зусиль залучених осіб.

5. *Форуми та спільноти.* Більшість МВОК містять форуми та інші засоби для взаємодії між здобувачами освіти. Це створює можливість для обговорень, обміну ідеями та співпраці.

6. *Самостійне навчання.* Здобувачі освіти можуть вибирати теми, які їх цікавлять, та вивчати їх у власному темпі. Під час застосування авторської методики використано змішану систему проходження МВОК, у відповідності до якої фахівці IT-компаній опановують розділи МВОК самостійно з подальшим обговоренням та аналізом у навчальних групах з управлінням процесу менторами неформальної освіти паралельно до вивчення МВОК.

7. *Оцінка та сертифікація.* Багато МВОК надають можливість отримати сертифікат або документ, підтверджуючи успішне завершення курсу. Оцінка може включати тестування, проекти або інші завдання. Після завершення процесу неформальної освіти фахівці IT-компанії можуть отримати сертифікати про проходження МВОК, проте це не є основною вимогою авторського курсу, а лише є додатковим стимулом для охоплення МВОК з виконанням останнього завдання, що оцінюється безпосередньо викладачами МВОК.

8. *Підтримка викладачів.* Деякі МВОК надають можливість взаємодії з викладачами через відеоконференції, форуми або інші засоби. Можливість використання взаємодії з викладачами МВОК, що використовувалися під час авторського курсу не досліджувалася.

9. *Еволюція методики.* Засоби МВОК постійно розвивається, а самі курси оновлюються та покращуються. Викладачі випробовують різні методики, такі як змішане навчання, групові проекти та інші інноваційні підходи.

МВОК можуть бути ефективним інструментом для навчання та саморозвитку, проте успішність залежить від мотивації та самодисципліни здобувачів освіти.

Під час роботи з МВОК курсами важливо підтримувати увагу залучених

фахівців ІТ-компаній, а також слідкувати за синхронізованим проходженням курсу поза спільними зустрічами. Зокрема частини кожного з модулів МВОК мають бути охоплені згідно запропонованого планування. Необхідно розглянути планування проходження МВОК на першому спільному зібранні та приділяти увагу поточному прогресу на кожному наступному етапі задля розуміння ситуації охоплення матеріалу та відповідності прогресу запланованим активностям. Під час зібрань відбуваються обговорення пройдених частин МВОК, проводяться тести, розгляд ситуативних та практичних завдань у відповідності до вивчених частин курсів. Важливо зберігати план МВОК, документи з умовами завдань та результатами їх розгляду у команді Microsoft Teams. Це дозволяє фахівцям ІТ-компаній продовжити їх розгляд під час подальшого проходження МВОК.

Підготовка до реалізації 4го модулю неформального навчання потребує підготовки та аналізу внутрішніх інструментів ІТ-компанії. Зокрема, необхідно визначити, які ІКТ інструменти застосовуються для управління ІТ проєктами компанії для:

- 1) керування клієнтами, портфолію, програмами та проєктами;
- 2) керування бюджетами та часом;
- 3) керування фахівцями ІТ-компанії.

Для досягнення цілей керування цими напрямками ІТ-компанії можуть використовувати як ІКТ, створені в ІТ-компанії, так і ІКТ, доступні на ринку ПЗ. Навчальні матеріали **Модуля 4. ІКТ управління проєктами** потребують оновлення в залежності від ІКТ, що використовуються в ІТ-компанії в якій планується навчання.

Висновки до розділу 3.

У третьому розділі “Методика використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній” наведено загальну структуру методики використання ІКТ управління проєктами в неформальній освіті співробітників ІТ-компаній, описано окремі компоненти методики використання ІКТ в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній, наведено окремі рекомендації із застосування ІКТ в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що застосування ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти в ІТ-компаніях відкриває нові можливості для навчання та розвитку спеціалістів, підвищує їх професійну конкурентоспроможність і сприяє ефективному використанню сучасних технологій у роботі. Важливим є постійне оновлення та вдосконалення цих підходів, враховуючи як іноземний, так і вітчизняний досвід, з метою подальшого розвитку неформальної освіти ІТ-компаній.

Запропонована методика використання ІКТ в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній, яка включає в себе: мету та зміст використання, форми, методи та засоби.

Метою є використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Зміст використання полягає у вдосконаленні процесу неформальної освіти із використанням обраних ІКТ управління ІТ проєктами.

Для можливості здійснення запропонованої методики було розроблено авторський курс “ІКТ управління проєктами”. Уточнено, що адаптація авторського курсу під потреби конкретної ІТ-компанії потребує підготовчого етапу, під час якого здійснюється аналіз засобів ІКТ компанії та готується оновлення та актуалізація відповідних матеріалів авторського курсу.

Згідно запропонованої методики, до **засобів** розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній під час здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами віднесемо: персональні комп'ютери, смартфони, планшети, пакет Microsoft 365, Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Azure DevOps, Mentimeter, МВОК та авторський курс "ІКТ управління проєктами". Запропонована методика включає наступні методи: проєктний, моделювання ситуацій, пояснювально-ілюстративний, евристичний, контролю. Кожен метод охарактеризовано в поєднанні з застосуванням обраних засобів. Наведено основні форми здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проєктами у межах даної методики: тренінги, фасилітовані обговорення, ситуативні задачі, консультації, практичні заняття, самостійна робота та робота в групах. Детально описано кожну з них.

Розглянуто використання ІКТ управління проєктами як засобів розвитку компетентості управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній під час неформальної освіти в ІТ-компаніях. Також наведено рекомендації із налаштування та застосування ІКТ в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній.

Основні результати дослідження третього розділу опубліковані в роботах [5; 110; 114; 116; 117; 118].

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

4.1. Організація та етапи проведення педагогічного експерименту

Гіпотеза, що була висунута у дослідженні, потребувала експериментальної перевірки, для чого було проведено педагогічний експеримент, що передбачав перевірку педагогічної доцільності розробленої методики використання ІКТ управління проєктами під час здійснення неформальної освіти фахівцями ІТ-компаній.

Педагогічний експеримент проведено на базі ІТ-компаній міста Житомира, а також, згідно договору про дуальну освіту, було залучено магістрів груп УІТПм Державного університету “Житомирська політехніка”.

У таблиці 4.1 наведено етапи проведення педагогічного експерименту та описано їх зміст.

Таблиця 4.1.

Етапи проведення педагогічного експерименту

<i>№ з/п</i>	<i>Зміст</i>
<i>Констатувальний</i>	<p>1.1. Визначено ІТ-компанії для участі у педагогічному експерименті, а також базу ЗВО, сформовано контрольну та експериментальну групи (КГ та ЕГ відповідно) що склалися з фахівців ІТ-компаній та магістрів спеціальності 121 “Інженерія програмного забезпечення” (освітньо-професійна програма “Управління ІТ проєктами”).</p> <p>1.2. Шляхом опитування визначено стан готовності керівництва ІТ-компаній забезпечити фінансування з придбання ліцензій та дозволів для використання платних ІКТ управління проєктами для експерименту.</p> <p>1.3. Проведено вимірювання рівня сформованості компетентності з управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній та магістрів щодо використання ІКТ управління проєктами.</p>
<i>Формувальний</i>	<p>2.1. Організовано процес неформальної освіти згідно з розробленою авторською моделлю.</p> <p>2.2. Проведено відстеження прогресу засвоєння матеріалів МВОК та синхронізацію процесу неформальної освіти серед усіх її учасників.</p>

продовж. табл. 4.1

Контрольний	<p>3.1. Проведено науково-педагогічне оцінювання ефективності використання ІКТ управління проектами в процесі неформальної освіти</p> <p>3.2. Проведено повторне вимірювання рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами.</p> <p>3.3. Здійснено узагальнення, статистичне опрацювання та перевірка результатів педагогічного експерименту.</p>
--------------------	---

Метою педагогічного експерименту є перевірка гіпотези дослідження, що полягає в наступному: рівень сформованості компетентності управління ІТ проектами співробітників ІТ-компаній підвищиться за умови існування та впровадження педагогічно виваженої методики використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

Експериментальною базою дослідження стали міжнародні ІТ-компанії м.Житомир: ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також Державний університет “Житомирська політехніка”.

На усіх етапах педагогічного експерименту було залучено 40 фахівців ІТ-компаній, 40 магістрів спеціальності 121 “Інженерія програмного забезпечення” (освітньо-професійна програма “Управління ІТ проектами”) які, окрім навчання у магістратурі Житомирської політехніки, також працюють в ІТ-компаніях міста Житомир, а також 12 експертів ІТ-компаній.

4.2. Констатувальний етап педагогічного експерименту

Розглянемо кожен з етапів педагогічного експерименту:

1. Визначення ІТ-компаній для участі у педагогічному експерименті.

Для визначення ІТ-компаній було проведено огляд ІТ-компаній міста Житомир та направлено запит для погодження участі у експерименті. Згідно наданих погоджень обрано 4 ІТ-компанії. **Формування контрольних та експериментальних груп** дослідження рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами щодо використання ІКТ управління проєктами було здійснено наступним чином:

– до контрольних груп (КГ) залучено фахівці ІТ-компаній ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також магістрів спеціальності 121 “Інженерія програмного забезпечення” (освітньо-професійна програма “Управління ІТ проєктами”) групи УІТПм-22-1, навчання яких здійснювалось за традиційною методичною системою з використанням традиційних засобів;

– до експериментальних груп (ЕГ) включено фахівці ІТ-компаній ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”, ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”, ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”, ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”, а також магістрів спеціальності 121 “Інженерія програмного забезпечення” (освітньо-професійна програма “Управління ІТ проєктами”) групи УІТПм-23-1, навчання яких здійснювалось у вигляді неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами (табл. 4.2).

Задля забезпечення рівних умов у проведенні експерименту було враховано наступні чинники:

1) Неформальна освіта КГ та ЕГ була організована та проведена одними й тими ж менторами: фахівцями ІТ-компаній.

2) Формування КГ та ЕГ у дослідженні рівня сформованості компетентності управління ІТ проєктами було здійснено у статистичній рівнозначності. Результати аналізу та обрахунки наведено нижче.

Таблиця 4.2

Розподіл фахівців ІТ-компаній та магістрів на КГ та ЕГ

Назва ІТ-компанії/шифр групи	Рік вступу	Кількість учасників	
		КГ	ЕГ
ТОВ “САНА КОМЕРС УКРАЇНА”	-	7	7
ТОВ “ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА”	-	6	5
ТОВ “ВІЗЕВЕН ЄВРОПА”	-	4	4
ТОВ “ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА”.		3	4
УІТПМ-22-1	2022	20	0
УІТПМ-23-1	2023	0	20
Всього:		40	40

II. Визначення стану готовності керівництва ІТ-компаній забезпечити фінансування з придбання ліцензій та дозволів для використання платних ІКТ управління проектами для експерименту.

Згідно з методикою дослідження передбачалося використання платних ІКТ управління проектами, в зв'язку з чим було необхідним забезпечити фінансування ліцензій з використання ІКТ для учасників експерименту. Подальше фінансування з використання ІКТ управління проектами було погоджено з керівництвом ІТ-компаній.

III. Проведення вимірювання рівня сформованості компетентності з управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній та магістрів щодо використання ІКТ управління проектами (Констатувальний зріз).

На початку педагогічного експерименту, до впровадження авторської методики використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, для перевірки її педагогічної доцільності було проведено вимірювання рівня сформованості компетентності управління ІТ

проектами. Дане вимірювання було здійснене шляхом опитування фахівців ІТ-компаній та магістрів (додаток В, Г) згідно з яким, учасники здійснювали самооцінювання свого рівня компетентності управління ІТ проектами.

Запитання проведеного опитування пов'язані з конкретними критеріями компетентності управління ІТ проектами. Варіанти відповідей на кожне з запитань оцінюються за шкалою від 0 до 4. У відповідності до даної шкали усі відповіді було підсумовано за відповідними критеріями. Оцінювання рівня сформованості кожного критерію компетентності управління ІТ проектами було здійснено у відповідності до шкали (табл. 4.3).

Таблиця 4.3.

Шкала оцінювання рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами за відповідним критерієм

Назва критерію	Кількість показників критерію	Рівні сформованості за кожним критерієм			
		низький	середній	достатній	високий
Комунікаційний	6	від 0 до 6	від 7 до 12	від 13 до 18	від 19 до 24
Управлінський	5	від 0 до 5	від 6 до 10	від 11 до 15	від 16 до 20
Лідерський	4	від 0 до 4	від 5 до 8	від 9 до 12	від 13 до 16

Результати оцінювання рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами по кожному з учасників педагогічного експерименту наведено у додатку Д, таблиці Д.1 (КГ) та Д.2 (ЕГ). Окрім того узагальнені кількісні результати за всіма критеріями наведені у табл. 4.4 з графічним представленням у вигляді гістограм на рисунках Д.1-Д.4 додатку Д.

Таблиця 4.4

**Рівні сформованості критеріїв компетентності управління ІТ
проектами у КГ та ЕГ (констатувальний зріз)**

<i>Рівень</i>	Низький		Середній		Достатній		Високий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
<i>Назва критерію</i>								
Комунікаційний	8	7	15	16	12	11	5	6
Управлінський	10	11	17	16	7	8	6	5
Лідерський	9	8	20	19	6	8	5	5

За результатами констатувального зрізу маємо можливість стверджувати, що у більшості учасників педагогічного експерименту до здійснення процесу неформальної освіти був середній рівень сформованості компетентності управління ІТ проектами. Було проведено перевірку щодо існування відмінності між рівнями сформованості компетентності управління ІТ проектами у КГ та ЕГ за результатами констатувального зрізу.

Нульова гіпотеза H_0 : полягає у тому, що відмінності між розподілами рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників педагогічного експерименту у КГ та ЕГ статистично недостовірні.

Альтернативна гіпотеза H_a : полягає у тому, що відмінності між розподілами рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників педагогічного експерименту статистично достовірні.

Вибірки є незалежними, вимірювана властивість сформованості компетентності управління ІТ проектами (відповідно до кожного з критеріїв) подана згідно шкали: “Низький”, “Середній”, “Достатній”, “Високий”. Для перевірки статистичної рівнозначності ЕГ та КГ було використано χ^2 -критерієм Пірсона. Для даного критерію важливими є деякі обмеження [137]:

- об'єм вибірки $n \geq 30$;
- частота розрядів кожної комірки таблиці не повинна бути менше 5.

Вибрані розряди повинні охоплювати весь діапазон варіативності ознак.

Згідно проведеного аналізу вищевказані умови для отриманих вибірок виконуються у повному обсязі, що дає можливість застосувати критерій Пірсона (χ^2).

Для перевірки гіпотези, знайдемо значення $\chi^2_{емп}$, враховуючи, що експериментальні дані були надані у табличному вигляді $2 \times C$, де $C=4$ – кількість категорій:

$$\chi^2_{емп} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^n \frac{(n_1 \cdot Q_{2i} - n_2 \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}, \quad (4.1)$$

де n_1 – кількісний склад учасників КГ;

n_2 – кількісний склад учасників ЕГ;

Q_{1i} ($i=1, 2, 3, 4$) – кількість учасників у КГ, що отримали оцінки у відповідності до рівнів “низький”, “середній”, “достатній”, “високий”;

Q_{2i} ($i=1, 2, 3, 4$) – кількість учасників у ЕГ, що отримали оцінки у відповідності до рівнів “низький”, “середній”, “достатній”, “високий”.

Оцінка рівнів значущості для критерію визначається числом ступенів свободи, що розраховується за формулою $\nu = c - k - 1$, де c – кількість категорій у вибірці, k – кількість накладених незалежних умов.

У нашому дослідженні вибірки випадкові і незалежні. Шкалою вимірювань є шкала з $c=4$ категоріями (низький, достатній, середній та високий рівні), накладено дві незалежні умови. Отже, кількість ступенів свободи $\nu = c - 2 - 1 = 1$.

Обчислення статистики вказаних вибірок наведені в табл. 4.5 для рівня значущості $\alpha=0,05$ і кількості степенів свободи $\nu=1$ визначаємо критичне значення статистики $\chi^2_{0,05}=3,84$, а для $\alpha=0,01$ $\chi^2_{0,01}=6,64$. Для отриманих даних побудовано вісь значущості (рис. 4.1).

За допомогою даних наведених у табл. 4.5 (в подальшим аналогічним використанням решти даних з табл. 4.4), використовуючи формулу (4.1) обчислюємо значення статистики критерію $\chi^2_{емп}$ за результатом констатувального зрізу для кожного із визначених критеріїв.

Таблиця 4.5

Результати сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників за комунікаційним критерієм у КГ та ЕГ (констатувальний зріз)

	Низький	Середній	Достатній	Високий
КГ	Q _{1.1} = 8	Q _{1.2} = 15	Q _{1.3} = 12	Q _{1.4} = 5
n ₁ = 40				
ЕГ	Q _{2.1} = 7	Q _{2.2} = 16	Q _{2.3} = 11	Q _{2.4} = 6
n ₁ = 40				

У результаті обчислень для комунікаційного критерію $\chi^2_{емп}=0,23$.

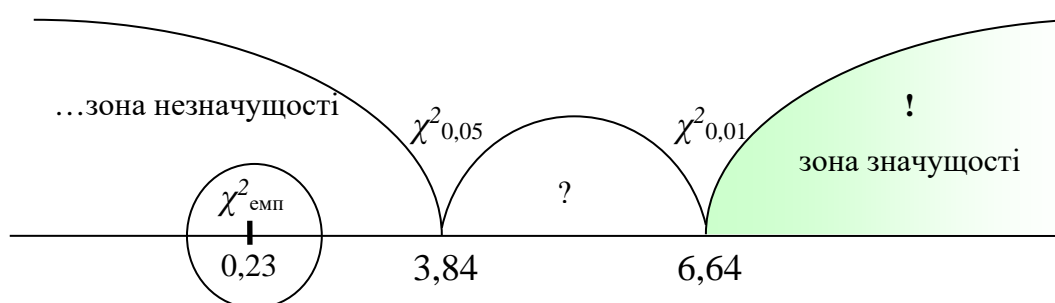


Рис. 4.1. Вісь значущості для χ^2 -критерію Пірсона для комунікаційного критерію (констатувальний зріз)

В подальшому для кожного з критеріїв виконано аналогічні обчислення $\chi^2_{емп}$ використовуючи дані з таблиці 4.4:

- для управлінського критерію $\chi^2_{емп} = 0,24$;
- для лідерського критерію $\chi^2_{емп} = 0,37$

Згідно шкали значущості (рис. 4.1) маємо, що $\chi^2_{емп} < \chi^2_{0,05}$, за кожним з критеріїв, що є основою до прийняття нульової гіпотези H_0 , та надає можливість стверджувати про відсутність статично значущих відмінностей вибірок на констатувальному зрізі за досліджуваними критеріями. Згідно з цим аналізом можемо стверджувати про рівність умов в ЕГ та КГ та рівнозначність складу їх учасників.

4.3. Результати педагогічного експерименту

По завершенню констатувальних зрізів у КГ та ЕГ було проведено **формувальний етап** педагогічного експерименту, згідно з яким:

- 1) Організовано процес неформальної освіти згідно з розробленою авторською моделлю.
- 2) Здійснено відстеження прогресу засвоєння матеріалів МВОК та авторського курсу “ІКТ управління проєктами” та синхронізацію процесу неформальної освіти серед усіх її учасників

На формувальному етапі педагогічного експерименту проводилося оцінювання рівня сформованості компетентності з управління ІТ проєктами в процесі виконання завдань МВОК, виконання контрольних робіт, анкетування, обговорення та опитування за результатами самостійно опрацьованого матеріалу.

Згідно з очікуваннями педагогічний експеримент мав показати позитивну зміну розвитку рівня сформованості компетентності управління ІТ проєктами за умов використання ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній за спеціально розробленою методикою їх використання. Статистична обробка результатів та перевірка ефективності авторської методики та проводилось на контрольному етапі. Детальний огляд ходу проведення та результати формувального етапу експерименту наведено нижче:

І. Проведення вимірювання стану сформованості компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній (Контрольний зріз).

Педагогічний експеримент з застосуванням авторської методики використання ІКТ управління проєктами для розвитку рівнів здатностей як складників компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній передбачав використання авторської методики, в той час як в контрольних групах навчання проводилося з дотриманням типових умов традиційного навчання. Здійснення перевірки педагогічної доцільності авторської методики було організоване шляхом вимірювання стану сформованості компетентності

управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній у КГ та ЕГ з проведенням контрольного зрізу. Забезпечення об'єктивності результатів дослідження гарантувалося проведенням вимірювань за допомогою методів контролю, у тому числі тестування (тестування у МВОК, тестових завдань). По завершенню педагогічного експерименту з фахівцями ІТ-компаній, які брали участь у експерименті, було проведено повторне анкетування (додаток В, Г), при цьому ментор неформальної освіти також самостійно оцінював рівень сформованості компетентності управління ІТ проєктами кожного учасника педагогічного експерименту окремо, при спостереженні різних оцінок виставлявся середній бал. Оцінювання здійснювалося за аналогічною шкалою, що використовувалася під час констатувального зрізу (п. 4.2).

Результати оцінювання рівня сформованості компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній по кожному із учасників педагогічного експерименту наведено у додатку Д таблиці Д.3 (КГ) та Д.4 (ЕГ). Узагальнені кількісні результати за всіма критеріями зведені до табл. 4.6, а також графічно представлені у вигляді гістограм на рисунках Д.5-Д.8 додатку Д.

Таблиця 4.6

Рівні сформованості критеріїв компетентності управління ІТ проєктами КГ та ЕГ (контрольний зріз)

<i>Рівень</i>	Низький		Середній		Достатній		Високий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
<i>Назва критерію</i>								
Комунікаційний	5	6	9	5	18	10	8	19
Управлінський	6	5	12	5	13	9	9	21
Лідерський	5	5	14	6	14	9	7	20

Розрахований порівняльний розподіл КГ та ЕГ до та після проведення педагогічного експерименту за всіма критеріями наведений у таблиці 4.7 та на рисунку 4.2.

Таблиця 4.7

**Рівні сформованості критеріїв компетентності управління ІТ
проектами у КГ та ЕГ (констатувальний та контрольний зріз)**

	Комунікаційний				Управлінський				Лідерський			
	КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ	
	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
Низький	8	5	7	6	10	6	11	5	9	5	8	5
Середній	15	9	16	5	17	12	16	5	20	14	19	6
Достатній	12	18	11	10	7	13	8	9	6	14	8	9
Високий	5	8	6	19	6	9	5	21	5	7	5	20

Порівняльний розподіл КГ та ЕГ до та після педагогічного експерименту (констатувальний та контрольний зрізи) у відповідності до критеріїв наведений у додатку Д (рисунки Д.9 – Д.11).

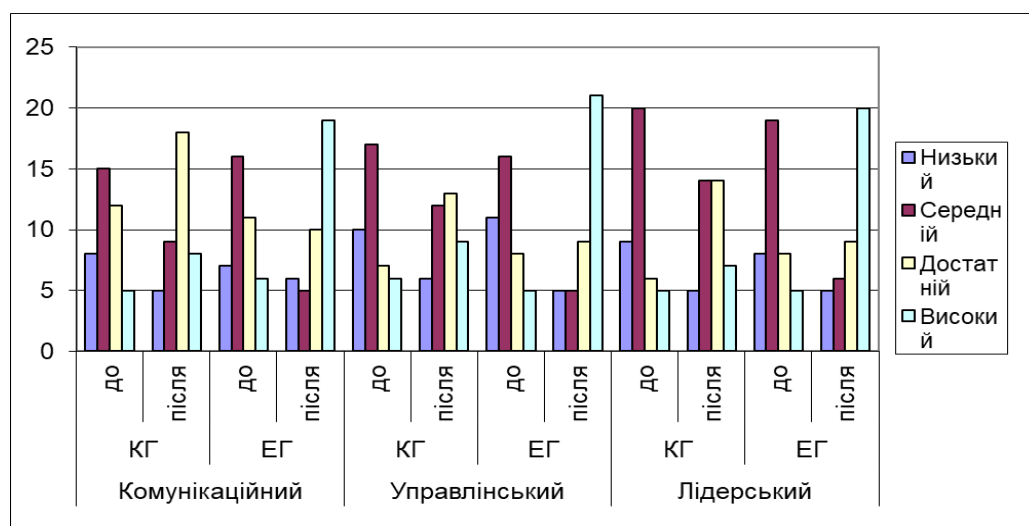


Рис. 4.2. Порівняльний розподіл учасників за рівнями сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

Таблиця 4.7 та діаграма на рис. 4.2 показують, що в результаті застосування авторської методики використання ІКТ управління проектами під час неформальної освіти фахівців ІТ-компаній у учасників педагогічного експерименту відбулося збільшення кількості учасників ЕГ порівняно із

кількістю учасників в КГ з достатнім та високим рівнями сформованості компетентності управління ІТ проектами за кожним критерієм:

- за комунікаційним критерієм: на достатньому рівні у ЕГ з 11 до 10; у КГ – з 12 до 18; на високому рівні у ЕГ з 6 до 19; у КГ – з 5 до 8;
- за управлінським критерієм: на достатньому рівні у ЕГ з 8 до 9; у КГ – з 7 до 13; на високому рівні у ЕГ з 5 до 21; у КГ – з 6 до 9;
- за лідерським критерієм: на достатньому рівні у ЕГ з 8 до 9; у КГ – з 6 до 14; на високому рівні у ЕГ з 5 до 20; у КГ – з 5 до 7;

Отже, в результаті дослідження у фахівців ІТ-компаній, які брали участь у педагогічному експерименті, було зафіксовано позитивну динаміку покращення рівнів здатностей як складників компетентності управління ІТ проектами за усіма критеріями. Це надає змогу зробити висновок про значний позитивний вплив застосування методики використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній. Проведений порівняльний аналіз дослідження надав можливість спостерігати ріст достатнього та високого рівнів сформованості компетентності управління ІТ проектами за всіма критеріями.

Для обґрунтування висновків стосовно достовірності результатів педагогічного експерименту було проведено статистичне опрацювання отриманих даних. Здійснена перевірка, відмінності між рівнями сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників у КГ та ЕГ за результатами контрольного зрізу, що вказують на позитивний вплив застосування авторської методики на розвиток компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ компаній.

Нульова гіпотеза H_0 : полягає у тому, що відмінності між розподілами рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами учасників педагогічного експерименту у КГ та ЕГ статистично недостовірні.

Альтернативна гіпотеза H_a : полягає у тому, що відмінності між розподілами рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами

учасників педагогічного експерименту статистично достовірні, що свідчить про вищу ефективність авторської методики у порівнянні з традиційною.

Статистична перевірка контрольного зрізу здійснювалась аналогічно до п. 4.2. Перевірка статистичної рівнозначності ЕГ та КГ відбувалась з використанням χ^2 -критерію Пірсона.

Умови (див. п. 4), необхідні для отриманих вибірок, виконуються у повному обсязі. Це дає нам підстави до застосування даного критерію. Для перевірки гіпотези, було знайдено значення $\chi^2_{емп}$. Для кожного з критеріїв та побудовано вісь значущості для отриманих даних (рис. 4.3).

Використовуючи дані з табл. 4.8 (а в подальшому за аналогією усі дані з табл. 4.6), за формулою (4.1) було здійснено обчислення значення статистики критерію $\chi^2_{емп}$ за результатами контрольного зрізу кожного із визначених критеріїв.

Таблиця 4.8

Результати сформованості компетентності управління ІТ проєктами учасників за лідерським критерієм у КГ та ЕГ (контрольний зріз)

	Низький	Середній	Достатній	Високий
КГ	$Q_{1.1} = 5$	$Q_{1.2} = 14$	$Q_{1.3} = 14$	$Q_{1.4} = 7$
$n_1 = 40$				
ЕГ	$Q_{2.1} = 4$	$Q_{2.2} = 6$	$Q_{2.3} = 10$	$Q_{2.4} = 20$
$n_1 = 40$				

У результаті обчислень для когнітивного критерію $\chi^2_{емп}=10,55$.

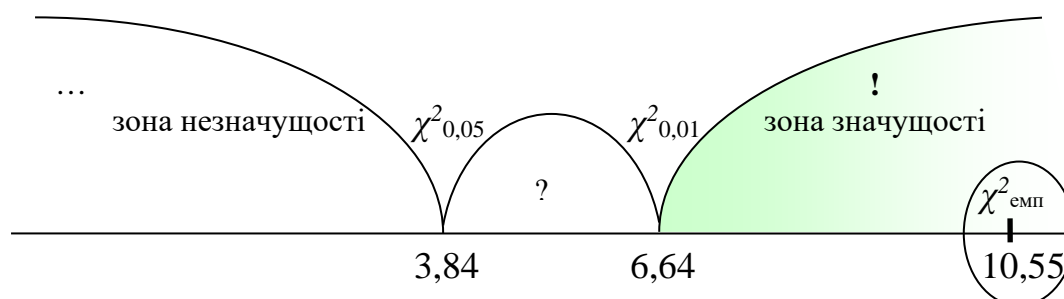


Рис. 4.3. Вісь значущості для χ^2 -критерію Пірсона для лідерського критерію (контрольний зріз)

В подальшому для кожного з критеріїв виконано аналогічні обчислення χ^2_{emp} , використовуючи дані з таблиці 4.6:

- для комунікаційного критерію $\chi^2_{emp} = 8,00$;
- для управленського критерію $\chi^2_{emp} = 8,50$.

Використовуючи шкалу значущості (рис.4.3) маємо, що $\chi^2_{emp} > \chi^2_{0,01}$, за кожним із критеріїв, що дозволяє нам можливість стверджувати про можливість прийняття альтернативної гіпотези H_a , що, у свою чергу, дає підстави стверджувати, що вибірки контрольного зрізу мають статистично значущі відмінності за всіма критеріями, тобто *авторська методика є більш педагогічно доцільна, у порівнянні з традиційною*.

Враховуючи проведений статистичний аналіз, приходимо до висновку, що здійснений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу проведеного дослідження. Підбиваючи підсумки маємо можливість стверджувати про підвищення рівня сформованості компетентності управління ІТ проектами фахівців ІТ компаній після застосування авторської методики під час здійснення процесу неформальної освіти з використанням ІКТ управління проектами, а отже про її педагогічну доцільність.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі “Організація, проведення та результати педагогічного експерименту” описано основні етапи педагогічного експерименту, представлено статистичну обробку та аналіз результатів констатувального, формувального та контрольного етапів педагогічного експерименту.

Аналіз результатів анкетування на констатувальному етапі свідчать про те, що лише 38.75% фахівців від загальної кількості опитаних мають достатній або високий рівень сформованості компетентності управління ІТ проєктами. Це в основному підтверджує гіпотезу щодо недостатнього рівня компетентності управління проєктами у фахівців, які були залучені до управління проєктами без отримання відповідної профільної освіти.

Педагогічний експеримент із упровадження розробленої методики застосування ІКТ управління проєктами під час здійснення неформальної освіти для підвищення рівня компетентності управління ІТ проєктами фахівцями ІТ-компаній передбачав, що в експериментальних групах навчання учасників відбувалося за розробленою методикою, а в контрольних групах навчання проводилося з дотриманням типових умов традиційного навчання. Загалом до експерименту було включено 9 контрольних груп (КГ) і 9 експериментальних груп (ЕГ), які налічували відповідно 40 і 40 учасників.

За авторською методикою здійснено інтеграцію ІКТ управління проєктами в процес неформальної освіти, а також вимірювання стану сформованості компетентності управління ІТ проєктами, виконано узагальнення та опис статистичних результатів.

По завершенню педагогічного експерименту виявлено, що рівні сформованості компетентності управління ІТ проєктами зросли: на достатньому рівні: з 20% до 22,5% – по управлінському критерію, з 20% до 22,5% – за лідерським критерієм; на високому рівні: з 15% до 47,5% – за

комунікаційним критерієм, з 12,5% до 52,5% – за управлінським критерієм, з 12,5% до 50% – за лідерським критерієм.

У результаті проведеного аналізу констатовано факт позитивної динаміки розвитку компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній за визначеними критеріями. Застосувавши порівняльний метод, можна констатувати позитивну динаміку у підвищенні достатнього та високого рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за результатами застосування авторської методики. Для опрацювання результатів аналізу проведеного педагогічного експерименту та оцінки ефективності запропонованої методики було використано χ^2 -критерій Пірсона. Зважаючи на результати аналізу контрольного етапу можемо стверджувати про підтвердження гіпотези щодо високої ефективності підвищення рівня розвитку компетентності управління ІТ проєктами у процесі неформальної роботи з використанням ІКТ управління проєктами, згідно запропонованої методики застосування ІКТ управління проєктами.

Основні результати дослідження четвертого розділу опубліковані в такій роботі автора [117].

ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та поставлених завдань у ході проведеного дисертаційного дослідження одержані такі основні **результати**: вивчено стан дослідження проблеми у практиці використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, описано понятійно-термінологічний апарат дослідження; проведено огляд ІКТ управління проєктами, що доцільно використовувати у неформальній освіті менеджерів ІТ-компаній та розроблено відповідні критерії добору; розроблено та описано модель використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній; розроблено методiku використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній та перевірено її ефективність; розроблено рекомендації з використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. У результаті аналізу наукової літератури виокремлено та уточнено основні терміни дослідження, зокрема такі, як “неформальна освіта дорослих”, “ІТ проєкт”, “ІКТ управління проєктами”, “компетентність з управління ІТ проєктами”. Уточнено класифікацію професійних компетентностей співробітників ІТ компаній.

Аналізуючи практики проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній було виокремлено вимоги до менеджерів ІТ проєктів. Аналіз світових практик впровадження неформальної освіти дозволив встановити, що ІТ-компанії орієнтовані на постійний розвиток своїх працівників.

2. Недостатня вивченість проблеми використання ІКТ управління проєктами в неформальній освіті фахівців ІТ-компаній зумовила необхідність вивчення їх ролі у формуванні компетентності управління ІТ проєктами. В результаті було проведено аналіз ІКТ управління проєктами, що застосовуються у процесі неформальної освіти для розвитку компетентності з

управління проєктами у фахівців ІТ-компаній, а також було сформульовано критерії та відповідні показники добору ІКТ управління проєктами для використання під час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Встановлено, що для добору ІКТ управління проєктами, які доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, варто враховувати наступні критерії для відповідних груп ІКТ управління проєктів: *для групи ІКТ комунікації*: комунікаційний, функціонально-інтеграційний, проєктувально-технологічний; *для групи ІКТ планування*: комунікаційно-управлінський, функціонально-інтеграційний, проєктувально-технологічний; *для групи ІКТ документування*: комунікаційно-інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; *для групи ІКТ візуалізації та співпраці*: комунікаційно-інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; *для групи ІКТ розробки ПЗ*: комунікаційно-управлінський, інтеграційний, проєктувально-технологічний, функціональний; *для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі*: комунікаційно-управлінський, проєктувально-технологічний. За результатами проведеного експертного оцінювання було обрано: ІКТ комунікації: Microsoft Teams, ІКТ планування: Microsoft Project, ІКТ документування: Пакет Microsoft 365, ІКТ візуалізації та співпраці: Mural, ІКТ розробки ПЗ: Azure DevOps services, ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі: Mentimeter.

3. Встановлено, що розвиток компетентності управління ІТ проєктами фахівців ІТ-компаній необхідно здійснювати на основі спеціально розробленої моделі з урахуванням визначених критеріїв та рівнів сформованості відповідних здатностей як складників компетентності управління ІТ проєктами. В результаті було розроблено модель використання ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній, що включає такі взаємопов'язані блоки: цільовий, організаційний, змістовий, діяльнісний, оцінювальний та результативний. Авторська модель передбачає використання курсів МВОК Coursera: “Leading People and Teams Specialization” та

“Engineering Project Management Specialization”, а також авторського курсу “ІКТ управління проектами” спрямованих на розвиток компетентості управління ІТ проектами в управлінні проектами фахівців ІТ-компаній, містить форми, методи та засоби навчання, що варто використовувати для розвитку компетентості управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній, залучених до управління проектами, передбачає оцінювання рівнів сформованості компетентості управління ІТ проектами за встановленими критеріями. Запропонована модель використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній може бути впроваджена та адаптована згідно потреб ІТ-компаній.

4. При розробці методики використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній було розроблено авторський курс “ІКТ управління проектами”.

Запропонована методика включає в себе: мету та зміст використання, форми, методи та засоби. Авторська методика включає такі *методи*: проєктний, моделювання ситуацій, пояснювально-ілюстративний, евристичний, контролю, та основні *форми* здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проектами у межах даної методики: тренінги, фасилітовані обговорення, ситуативні задачі, консультації, практичні заняття, самостійну роботу та роботу в групах. Згідно запропонованої методики, до **засобів** розвитку компетентості управління ІТ проектами фахівців ІТ-компаній під час здійснення неформальної освіти з застосуванням ІКТ управління проектами віднесемо: персональні комп’ютери, смартфони, планшети, пакет Microsoft 365, Microsoft Teams, Mural, Microsoft Projects, Azure DevOps, Mentimeter, МВОК та авторський курс “ІКТ управління проектами”.

Результати впровадження розробленої методики та експериментальна перевірка підтверджують її ефективність та гіпотезу дослідження, що дає підстави рекомендувати авторську методику до широкого впровадження у процес неформальної освіти з управління проектами співробітників ІТ-

компаній.

5. Для вдосконалення неформальної освіти з управління ІТ проєктами співробітників ІТ-компаній доцільно застосовувати розроблені рекомендації з добору та впровадження ІКТ управління проєктами, які доцільно використовувати у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, з забезпеченням вільного доступу до освітніх ресурсів, консультацій та рекомендацій кожному індивідууму, залученому у процес навчання.

Під час проведення дослідження було виокремлено низку проблемних питань, що можуть бути напрямками подальших досліджень:

- методичні основи використання ІКТ управління ІТ проєктами для неформальної освіти військових;
- методичні основи використання ІКТ управління ІТ проєктами у формальній освіті магістрів, які навчаються за освітньою програмою “Управління ІТ проєктів”;
- дослідження та аналіз інших груп ІКТ управління ІТ проєктами, які не були розглянуті в межах даного дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Активізація навчального процесу у сучасній вищій школі (методичний огляд). Уклад. Л. А. Якімова. Київ, МАУП, ДП “Видавничий дім “Персонал”, 2010. 32 с. URL: http://library.iapm.edu.ua/metod_disc/pdf/4823_aktiviz_nav_pr.pdf
2. Андрушків Б.М., Кирич Н.Б., Паляниця В.А., Мельник Л.М.. Шляхи і методи прийняття управлінських рішень (психологічні аспекти менеджменту). *Наукові праці КНТУ. Економічні науки*. 2009. Вип. 16, ч. 1. С. 1-14. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/8639de12-20eb-40b9-af2d-68fb6d0bedca/content>
3. Антонюк Д.С. Використання програмно-імітаційних комплексів як засобів формування економічних компетентностей студентів технічних спеціальностей. Дис. ... канд. пед. наук:13.00.10. Київ, 2018. 274 с.
4. Антонюк Д.С. Підходи до формування економічної компетентності особистості у науковій літературі. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2017. Вип. 1 (85). С. 32-37. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/24893/>
5. Антонюк Д.С., Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Можливості використання онлайн курсу Мічиганського університету “Спеціалізація особисте та командне лідерство” освітнього порталу Coursera для неформальної освіти співробітників ІТ-компанії. *Всеукраїнська конференція молодих вчених “Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку”*, 18 грудня 2019 р., м. Дніпро, Україна. 2019. С. 385-389.
6. Архипова С. П. Освіта як елемент життєдіяльності людей літнього віку. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 13 (4). С. 23-33.
7. Бабанін О.С. Статистика розвитку ІТ-ринку в США, Україні світі. *Щоквартальний науково-інформаційний журнал “Статистика України”*. 2013. Вип. 1 (60). С. 22-28. URL:

http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/1102/1/22-28_1%272013%2860%29_Bababin.pdf

8. Бабушко С. Р. Європейський досвід підтвердження результатів неформальної освіти. 2018. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1623>
9. Бабушко С. Р., Соловей Л. С. Маніфест освіти дорослих у 21 столітті: нові можливості для неформальної освіти дорослих в Європі. *Міжнародні челпанівські психолого-педагогічні читання*. 2016. С. 116-123. URL: <http://chelpanov.eeipsy.org/index.php/eeip/article/view/303>
10. Бахрушин Володимир. Неформальна та інформальна освіта: навіщо вони нам потрібні? URL: <http://education-ua.org/ru/articles/872-neformalna-ta-informalna-osvita-navishcho-voni-nam-potribni>. (дата звернення: 20.02.2024)
11. Бережна Г. В. Фактори професійного розвитку менеджерів у міжнародному бізнесі. *Держава та регіони*. 2012. № 2. С. 67–72.
12. Биков В. Ю, Спірін О. М, Рамський Ю. С, Франчук В. М, Франчук Н. П., Яцишин А. В. Роль наукової школи академіка М.І. Жалдака в інформатизації середньої та вищої педагогічної освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Вип. 4 (60). С. 1–16.
13. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр.* 2010. Вип. 9 (16). С. 3-10. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/703/2.pdf>.
14. Биков В. Ю. Оцінювання в системі сертифікації професійної компетентності. *Piotrkowskie Studia Pedagogiczne/pod redakcja Michala Pindery*. 2003. Вип. 10. С. 153-162.
15. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Матеріали*

методологічного семінару НАПН України “Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку». 4 квітня 2019 р. К, 2019. С. 20-26.

16. Биков В. Ю., Буров О.Ю., Гуржій А.М., Жалдак М.І., Лещенко М.П., Литвинова С.Г., Луговий В.І., Олійник В.В., Спірін О.М., Шишкіна М.П. Розвиток теоретичних основ інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 214с. URL: http://lib.iitta.gov.ua/716631/1/Наукове_видання_ОСНОВНЕ.pdf
17. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики* (до 25-річчя НАПН України). 2017. С. 191-198.
18. Биков В. Ю., Спірін О. М., Лупаренко Л. А. Відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2014. Вип. 1. С. 3-25.
19. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. К.: Атіка, 2009. 684 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/845/1/Bykov_Models.pdf.
20. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. К.: “К.І.С.”, 2004. С. 47–52.
21. Бібік Н.М. Expertise and competencesn the results of primaryedukation Початкова школа. 2010. Вип. 9. С. 1-5. URL: https://lib.iitta.gov.ua/8158/1/%D0%9A_%D0%9A.pdf
22. Бойченко Т. Є. Компетентність як категорія педагогіки. *Вісник післядипломної освіти : зб. наук. праць*. 2012. Вип. 8 (21). С. 22-27.
23. Бондаренко О. М. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування іншомовної комунікативної компетенції. *Наукові записки*

- [Національного університету Острозька академія]. Сер.: Філологічна. 2011. Вип. 19. С. 413-419.
24. Брюховецька О. В. Креативність як чинник формування комунікативної компетентності керівників освітніх організацій. *Наука і освіта : наук. - практ. журнал.* 2010. Вип. 10. С. 151-155. URL https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2010/10_2010/34.pdf
25. Бучинська Т. В. Сутність та складові професійної компетентності персоналу в умовах конкуренції. *Економічний аналіз : зб. наук. праць.* 2014. Том 15. № 2. С. 228-233.
26. Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті співробітників ІТ-компаній. *Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених "Наукова молодь-2019"* (Київ, 4 жовтня 2019 р.). Київ, 2019. С. 65-67
27. Вакалюк Т.А. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики: теоретико-методологічні основи : Монографія. [за заг. ред. проф. Спіріна О.М.]. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2018. 388 с.
28. Вакалюк Т.А., Антонюк Д.С., Морозов А.В., Чижмотря О.В., Чижмотря О.Г. Добір цифрових засобів навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інноваційна педагогіка.* 2023. № 60. С. 228-236. DOI: <https://doi.org/10.32782/26636085/2023/60.47>
29. Вакалюк Т.А., Концедайло В.В., Мінтій І.С. Професійні м'які компетентності майбутніх інженерів-програмістів: ключові поняття. *Освітній вимір.* 2020. Вип. 54 (2). С. 101-110. DOI: <https://doi.org/10.31812/educdim.v54i2.3859>
30. Вакалюк Т.А., Рантюк І. І. Використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній: понятійно-термінологічний апарат дослідження. *Науковий часопис Національного*

- педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Збірник наукових праць. 2021. Вип. 80. Том 1. С. 40-45 DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.80.1.08>*
- 31.Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Організаційні структури у ІТ-компаніях. *Тези доповідей II Всеукраїнської науково-технічної конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення”*, м.Житомир, 14 – 15 листопада 2019 р. Житомир: Житомирська політехніка, 2019. С. 146-147
- 32.Вакалюк, Т. А., Антонюк, Д. С., Новіцька, І. В., Лобанчикова, Н. М., Почтовюк, С. І. Модель цифрової трансформації процесу підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інноваційна педагогіка. 2023. Вип. 58. С. 190-195.*
- 33.Василевська А. Управління проєктами підприємства із використанням інформаційних технологій. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2012. № 1. С. 99-105. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vknteu_2012_1_11*
- 34.Василюк А. Про роль ключових компетентностей у сучасній освіті. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2014. Вип. 31. С. 44-46.*
- 35.Вербицький В.В. Формування практичного розуму цілеспрямованого учня (з досвіду сталого розвитку еколого-натуралістичної освіти) : монографія. К.: Деміур, 2002. 230 с.
- 36.Верлань А. Ф. Тверезовська Л.О., Федорчук В. А. Основні напрямки застосування ІКТ в сучасній школі. Кам’янець-Подільський : науково-видавничий відділ Кам’янець-Подільського державного педагогічного інституту, 1996. 72 с.
- 37.Воробйова Е.В. Командна робота у професійній діяльності менеджерів. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технологічної еліти. Збірник наукових праць. 2012. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/13360/1/Elita_2012_30-*

[31_Vorobiova_Komandna.pdf](#)

38. Гальчевська О. А. Використання міжнародних наукометричних баз даних відкритого доступу в анукових дослідженнях. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. Вип. 23. С. 115-126.
39. Гальчевська О. А. Критерії та показники добору наукометричних систем у науково-педагогічних дослідженнях. URL: http://lib.iitta.gov.ua/9202/1/galchevska_.pdf (дата звернення 23.01.23)
40. Гафіяк А. М. ІТ-технології та бізнес-аналітика. *Економіка та суспільство*. 2018. Вип. 15. URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/15_ukr/143.pdf
41. Головня О. С. Критерії добору програмних засобів віртуалізації у навчанні UNIX-подібних операційних систем. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. Вип. 24. С. 119-133,.
42. Гончар М. Ф., Білик Ю. В. Особливості управління у стресових ситуаціях. Стрес-менеджмент на підприємстві. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27 (2). URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27_2/22.pdf
43. Гончарук А. Неформальна освіта дорослих у країнах ЄС. *Педагогічні науки*. 2012. Вип. 54. С. 31-36. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pena_2012_54_8
44. Грішнова, О. А. Економіка праці та соціально-трудова відносина : підручник. К.: Знання, 2006. 559 с.
45. Гуревич Р. С. Використання сучасних технологій навчання у ВНЗ *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2014. № 2. С. 3–10.
46. Давидова В. Д. Неформальна освіта дорослих у навчальних гуртках Швеції: дис. ... д-ра екон. наук: 13.00.01. Київ, 2008.
47. Дем'яненко Н. М. Трансформація концепції освіти дорослих у другій половині ХХ-на початку ХХІ ст. *Час реформ: методологія і методика освітнього процесу*. Вища освіта України. 2011. №2. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/37624/Demianenko_201

[1_2.pdf?sequence=1](#)

48. Дем'яненко Н. М. Тьюторство як професія та інструмент індивідуального супроводу в освіті. *Історико-педагогічні студії V Морозівські читання*. 2018. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/29087>
49. Дерев'яно І. А. Використання принципів розставлення пріоритетів в процесі планування управлінської діяльності. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Інноваційні підходи та механізм державного та муніципального управління"*, 12 квітня 2013 р. URL: http://library.iducz.dsns.gov.ua/weblib/books/Volyanskiy%20P_B/11_1.pdf#page=423
50. Десятов Т. М. Актуальні проблеми освіти дорослих у контексті глобалізації. *Порівняльна професійна педагогіка*. 2012. Вип. 1. С. 6-13.
51. Десятов Т. М. Тенденції розвитку освіти дорослих: європейський досвід. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2014. Вип. 1. С. 182-190.
52. Димченко Н. С. Інноваційна поведінка менеджера та її роль в управлінській діяльності. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер.: Економіка і менеджмент*. 2014. Вип. 1. С. 80-87. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vsuem_2014_1_13.pdf
53. Дорошенко Ю. О. Короткий Г. І. Компетентнісний підхід як основа забезпечення якості вищої освіти. *Актуальні проблеми реформування житлово-комунального господарства України: управління, кадри, інновації, технології: Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції (м. Київ, 18-22 жовтня 2010 року)*. Київ, 2010. С. 7-19.
54. Жалдак М. І. Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-*

орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць. 2009. Вип. 14. С. 5-12.

URL: https://lib.iitta.gov.ua/437/1/Модель_системи_соціально-професійних_компетентностей_вчителя_інформатики.pdf

55.Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А. Технології візуалізації навчальної інформації. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції*. 2014. С. 166.

56.Заболотний В. Ф., Слободянюк І. Ю., Мисліцька Н. А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Вип. 65, № 3. С. 53-65. DOI: 10.33407/itlt.v65i3.2074.

57.Закон України “Про Національну програму інформатизації”. URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80>. (дата звернення: 20.02.2024)

58.Закон України “Про освіту”. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 20.03.2024)

59.Закон України “Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки”. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>. (дата звернення: 20.02.2024)

60.Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 28.09.2023)

61.Зинченко Ю., Масюк Л., Козлакової Г. Інтеграція ІКТ у навчальний процес вищої технічної школи. *Вісник*. 2011. Вип. 48. URL: https://dspace.lgpu.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/429/%E2%84%96%2012_223_2011_%D0%9F%D0%9D_%D0%A7.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=49

62.Іванюк І.В., Овчарук О.В. Онлайн інструменти для організації

- дистанційного навчання в умовах карантину. *Інформаційний бюлетень №2. 2020.* Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна. URL: https://lib.iitta.gov.ua/719816/1/Інформаційний_бюлетень_№2_2020.pdf
- 63.Каленик М. Поняття компетенція, компетентність, навчальні досягнення учнів з фізики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки.* 2010. Вип. 90. С. 117-120.
- 64.Катренко А. В. Управління ІТ-проектами. Книга 1. Стандарти, морделі та методи управління проектами : підручник. Львів, 2011. 550 с.
- 65.Кивлюк О. П. Неформальна освіта в концепції lifelong learning. Освітній дискурс. *Гуманітарні науки.* 2017. Вип. 1. С. 22-34.
- 66.Коваль Н. В. Інтерактивні технології навчання як засіб формування професійних компетентностей майбутніх менеджерів. Професійно-прикладні дидактики. *Міжнародний науковий журнал.* 2016. Вип. 1. С. 70-77.
- 67.Ковальська К. Р. Добір комп'ютерного програмного забезпечення дистанційного навчання для організації післядипломної освіти вчителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2009. Вип. 5 (13). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/187/173>
- 68.Козлакова Г. О., Ковалюк Т. В. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес вищої школи: аналіз стану, проблеми, перспективи. *Вісник НТУУ«КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка : збірник наукових праць.* 2009. № 3(27). Ч.2. С. 102–107. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/9e794c59-a54e-4945-940c-e5cf17f38cb0/content>
- 69.Колос К. Р. Модель процесу та критерії добору компонентів комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Інформаційні технології в освіті.* 2013. Вип. 17.

- С. 109-117.
70. Концедайло В. В., Вакалюк Т.А. Критерії добору ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Вип. 3 (65). С. 133-151. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2039/1347>.
71. Концедайло В.В., Вакалюк Т.А. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з курсу “Професійна практика програмної інженерії”. Житомир: О.О.Євенок, 2018. 60 с.
72. Концедайло В. В. Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Дис. ... канд. пед. наук / 13.00.10. Київ, 2018. 291 с.
73. Коротун О.В., Вакалюк Т.А., Корнілова Т.Б. Критерії, показники та рівні сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Вип. 20. Том 2. Видавничий дім “Гельветика”, 2020. С. 65-69.
74. Кубенко І.М.. Що таке компетентність і як її розуміють в освіті. *Теорія та методика управління освітою*. Вип. 1, 2010. URL: http://tme.umo.edu.ua/docs/Dod/1_2010/kubenko.pdf
75. Кульчицька А. Цілепокладання як основа коучінгу: теоретико-методологічний аналіз проблеми. *Психологічні перспективи*. 2018. Вип. 31. С. 171-182. URL: <https://psychopropects.eenu.edu.ua/index.php/psychopropects/article/view/292>
76. Лавриненко Л.М. Мотиваційна складова професійної компетентності. *Конкурентоспроможність вищої освіти України в умовах інформаційного суспільства збірник тез I Міжнародної науково-практичної конференції (м.Чернігів, 9 листопада 2018 р.)* Чернігів, 2018. URL: <http://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456789/22055/2/konkup18->

[z.pdf#page=510](#)

- 77.Литвинова С.Г. Хмаро орієнтовані сервіси, як складники віртуального наукового офісу. Наукова школа академіка Івана Зязюна у працях його соратників та учнів: Матеріали VI науково-практичної конференції. 2020;28:290-3
- 78.Литовченко І. М. Витоки становлення освіти дорослих у США. Київ, 2011. 179 с.
- 79.Ліпич Л. Г., Хілуха О. А., Кушнір М. А., Загоруйко В. Л. Профіль компетентностей креативного менеджера з персоналу. *Scientific Notes of Lviv University of Business and Law*. 2021. Вип. 28. С. 62-69.
- 80.Лук'янова Л. Б. The concept of adult education in Ukraine. *Педагогічні науки*. 2011. Вип. 1 (3). С. 8-16.
- 81.Лук'янова Л. Б., Аніщенко О. В. Education of adults: short terminological dictionary. Ніжин, 2014.
- 82.Лупаренко Л. А. Використання електронних журнальних систем відкритого доступу для випуску науково-освітніх видань: порівняльний аналіз програмного забезпечення. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. Вип. 5 (25). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/573/449>
- 83.Макаревич О.О. Гейміфікація як невід'ємний чинник підвищення ефективності елементів дистанційного навчання. *Young Scientist*. 2019. Вип. 2 (17). URL: <http://eprints.zu.edu.ua/17143/1/357.pdf>
- 84.Мармаза О. І. Концептуальний підхід до змісту поняття “цілепокладання” в стратегічному управлінні. *Педагогічний менеджмент. Імідж сучасного педагога*. 2013. Вип. 8. С. 79-82. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/isp_2013_8-9_30.pdf
- 85.Марущак О.М. Поняття компетентності у педагогічній діяльності

- Креативна педагогіка: наук.-метод. журнал.* 2016. Вип. 11. С. 97 – 108.
86. Мерзликін О. В. Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10. К., 2016. 21 с.
87. Мирончук Н.М. Самомотивація як складова самоорганізації викладача у професійній діяльності. *Проблеми освіти: зб. наук. праць.* 2018. Вип. 88. Ч. 2. С. 65-74.
88. Морзе Н. В., Кочарян А. Б. Інформаційно-комунікаційна компетентність науково-педагогічних працівників університету. Історичний розвиток формування понятійного апарату. *Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка.* 2015. Вип. 24. С. 20-31. URL: <https://pedosvita.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/67>
89. Морзе Н. В., Співак С. М. Формування сучасного хмароорієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ікт-компетентність учасників навчального процесу. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету.* 2017. Вип. 3. С. 274-282. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13949/>
90. Москвін С.О. та ін. Проектний аналіз. Київ: ТОВ “Видавництво Лібра”, 1999. 368 с.
91. Мутовська О. М., Хуторський А. В., Шишов С. Є. Етимологія поняття «компетенція». *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* 2017. Вип. 1 (56). С. 115-119.
92. Наказ Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України № 1060 (01 жовтня 2012) «Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (дата звернення 23.01.23)
93. Національна рамка кваліфікацій. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12> (дата звернення 23.01.23)

94. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#n10> (дата звернення 23.01.23)
95. Неформальна освіта: поняття, сутність, засади. URL : <https://biblio.lib.kherson.ua/neformalna-osvita.htm> (дата звернення 23.01.23)
96. Ничкало Н. Г. Неперервна професійна освіта як філософська та педагогічна категорія. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2001. Вип. 1. С. 9–22.
97. Овчарук О. В. Рамка цифрової компетентності для громадян: європейська стратегія визначення рівня компетентності в галузі цифрових технологій. *Педагогіка і психологія. Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2018. Вип. 1 (98). С. 31-38.
98. Овчарук О. В. Сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності людини та цифрового громадянства в європейських країнах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Вип. 2 (76). С. 1-13. DOI: 10.33407/itlt.v76i2.3526.
99. Овчарук О. В., Малицька І. Д., Іванюк І. В., Гриценчук О. О., Кравчина О. Є., Сороко Н. В. Використання засобів хмаро орієнтованого навчального середовища для розвитку ІК-компетентності вчителів: методичні рекомендації. К., 2019.
100. Огієнко О. І. Тенденції розвитку освіти дорослих у скандинавських країнах: монографія. Суми, 2008. 444 с.
101. Огірко О., Крап-Спісак Н. Інформаційна технологія управління проєктами. *Вісник Національного університету Львівська політехніка. Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. 2016. Вип. 843. С. 57-64.
102. Олійник В. В. Професійне удосконалення науково-педагогічних працівників: проблеми та шляхи вирішення. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр.* 2010. Вип. 27 (31). Ч. 1. С. 88-97.
103. Олійник В. В., Грабовський П. П., Коновал О. А. Критерії та показники

- добору цифрової платформи електронного навчання для закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Вип. 90 (4). С. 19–31. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.5010>
104. Петрова І.Л., Поліщук В.І., Печенізький В.П. Посібник по курсу: “Управління змінами” для слухачів. URL: https://pauci.org/upload/files/petrova_0007.pdf (дата звернення 23.01.24)
105. Пірко М. В., Стефаненко П. В. Про сучасні тенденції в дослідженнях щодо визначення якості засобів навчального призначення. *Наукові праці Донецького національного технічного університету Серія: Педагогіка, психологія і соціологія*. 2012. Вип. 11 (202). С. 335-346.
106. Популярні системи з управління проєктам. URL: <https://brainhub.eu/blog/best-issue-tracking-systems/> (дата звернення 23.01.24)
107. Прашко О. В. Conflict control ability as a symbol of social and competitive person. *Education and Development of Gifted personality*. 2014. Вип. 4 (23). С. 96-101. URL: https://lib.iitta.gov.ua/9293/1/Прашко_04-2014.pdf
108. Птащенко Л. О., Чечелашвілі М.Ю. Гарвардська модель переговорів у співпраці бізнесу зі стейкхолдерами. *Розвиток фінансового ринку в Україні: загрози, проблеми та перспективи: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, 15 Жовтня 2019 р. Полтава, 2019. С. 158-159. URL: <http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/6369/1/158-159.pdf>
109. Рантюк І. І., Вакалюк Т. А. Розробка моделі використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Том 98, №6. С. 164-176. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5288>
110. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Використання хмарних сервісів для залучення уваги слухачів онлайн лекцій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр.* 2020. Вип. 70. Т. 3 С. 59-66. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.70-3.11>

111. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Світовий та вітчизняний досвід використання ІКТ у неформальній освіті з управління проектами співробітників ІТ-компаній. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. 2019. Вип. 16. Том 2. С. 172-177. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-16-2-34>
112. Рантюк І.І. Класифікація компетентностей з управління ІТ проектами співробітників ІТ-компаній. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: "Педагогіка. Соціальна робота"*. 2020. Вип. 2 (47). С. 141-146. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2020.47.141-146>
113. Рантюк І.І. Класичні ролі учасників реалізації ІТ проектів. *Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених "Наукова молодь-2020"* (Київ, 21 жовтня 2020 р.). К., 2020. С. 65-68.
114. Рантюк І.І. Огляд гнучких методологій в управлінні ІТ проектами. *Тези доповідей III Всеукраїнської науково-технічної конференції "Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення"*, м. Житомир, 26 – 27 листопада 2020 р. Житомир, 2020. С.141-143.
115. Рантюк І.І. Підходи до виділення професійних компетентностей менеджерів ІТ проектів. *Збірник матеріалів Звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Збірник матеріалів наукової конференції*. Київ, 2020. С. 150-152.
116. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Загальна методика використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2023. Вип. 68. Том 2. С. 225-231. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-2-33>
117. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Методичні рекомендації щодо добору та використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців

- ІТ-компаній. Житомир: Державний університет “Житомирська політехніка”, 2024. 70 с.
118. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Огляд можливостей використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural. *Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України “Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану”*: збірник матеріалів, 24 лютого 2023 р., м. Київ. Київ, 2023. С. 135-140
119. Розпорядження КМУ “Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022—2032 роки. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/proshvalennya-strategiyi-rozvitku-vishchoyi-osviti-v-ukrayini-na-20222032-roki-286-> (дата звернення 23.01.24)
120. Романуха О.М. Роль крос-культурних комунікацій у менеджменті організацій. *Економіка та суспільство*. 2017. Вип. 1 (1). С. 608-613. URL: http://elibrary.donnuet.edu.ua/142/1/Romanukha_article_01_01_2017.pdf.pdf
121. Савченко О. Я. Компетентнісний підхід як ресурс інноваційного розвитку шкільної освіти. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*. 2015. Вип. 33. С. 161-167.
122. Сисоєва С.О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. К.: ВД “ЕКМО”, 2011. 324 с.
123. Сисоєва С.О. Педагогічні технології творчого розвитку особистості: проблеми і суперечності. *Творча особистість у системі неперервної професійної освіти: матеріали міжнародної наукової конференції, 16–17 травня 2000 р. Х.*, 2000. С. 84–90.
124. Сігаєва Л. Є. Характеристика структури освіти дорослих в сучасній Україні. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2011. Вип. 59. С. 38-42.
125. Сігаєва Л.Є. Розвиток освіти дорослих в Україні (друга половина ХХ ст.- початок ХХІ ст.): монографія. К.: ТОВ “ВД “ЕКМО””. 2010. 420 с.
126. Сідак Л.М. Аналіз сучасних підходів до осмислення феномену

- “Саморозвиток особистості”. *Науковий вісник. Серія “Філософія”*. 2016. Вип. 47. Ч. I. URL: <http://oaji.net/articles/2017/1026-1483608304.pdf>
127. Слободянюк О. М. Професійно-етична компетентність менеджера: значення у професійній діяльності та умови формування у ВНЗ. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія “Педагогіка, соціальна робота”*. 2014. Вип. 33. С. 179-182. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nvuuped_2014_33_55.pdf
128. Слободянюк О. М. Професійно-етична компетентність менеджера: значення у професійній діяльності та умови формування у ВНЗ. *Науковий вісник Ужгородського національного університету : Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2014. Вип. 33. С. 179–182. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/11551>
129. Соколенко В.А., Лінькова О.Ю. Основи управлінського консультування: навч.-метод. посіб. Харків, 2018. 216 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/35008/1/Book_2018_Sokolenko_Osnovy_upravlinskoho.pdf
130. Співаковський О. В. Питання управління інтеграцією компаній та університетів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2009. Вип. 2. С. 3-9.
131. Спірін О. М., Вакалюк Т. А., Євдокимов В.В., Сидоренко С.І. Критерії добору хмаро орієнтованої системи управління навчанням для закладу вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Вип. 89 (3). С. 105–120. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4958>
132. Спірін О. М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Вип. 1 (33). С. DOI: 10.33407/itlt.v33i1.788.
133. Спірін О. М. Основні напрями і тематика дисертаційних досліджень з

- інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. Вип. 1. С. 15-18.
134. Спірін О. М., Вакалюк Т. А. Критерії добору відкритих Web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Вип. 4 (60). С. 275-287. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815/1229>.
135. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. Вип. 5 (13) URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183>
136. Спірін О.М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць*. 2011. Вип. 9 (16). С. 80-85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_10.
137. Спірін О.М., Вакалюк Т.А. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності бакалаврів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Вип. 4 (72). С. 226-245. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3262>
138. Стефаненко П. Дистанційне навчання у вищій школі: Монографія. Донецьк, 2002. 400 с.
139. Сутність та поняття проєкту. URL : https://pidru4niki.com/1057011647752/informatika/sutnist_ponyattya_proektu (дата звернення 23.01.24)
140. Татаревська М. С., Сорока О. В. Проблеми та перспективи управління талантами в сучасних організаціях. *Вісник соціально-економічних*

- досліджень. 2013. Вип. 4. С. 160-164. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vsed_2013_4_2_6.pdf
141. Татур Ю. Г. Компетентність у структурі моделі якості підготовки спеціалістів. *Вища освіта сьогодні*. 2004. Вип. 3. С. 21-26.
142. Терьохіна Н. Неформальна освіта як важлива складова системи освіти дорослих. *Studies in Comparative Education*. 2014. Вип. 2-3. С. 109-114. DOI: <https://doi.org/10.31499/2306-5532.2-3.2014.50414>
143. Тополенко О.О. Психологічна готовність керівників до прийняття управлінських рішень (теоретична модель). *Вісник НТУУ "КПІ". Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2007. Вип. 3. С. 127-131. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/11011/1/22.pdf>
144. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах. автореф. дис. ... докт. пед. наук : 12.00.02. Київ, 2015. 51 с. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/37753>
145. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія. Черкаси: Брама-Україна. 2005. 400 с
146. Федяй Ю.В., Новожилова М.В. Використання сервісу Microsoft Teams для організації інформаційно-освітнього середовища сучасного ЗВО. Інформаційні технології: теорія і практика: Тези доповідей III-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, 2020 р., м. Харків). 94с. URL: https://knit.kname.edu.ua/images/new/web2020/theses_2020.pdf#page=94
147. Ходаківський Є. І., Богоявленська Ю. В., Грабар Т. П. Психологія управління : навч. посіб. К., 2008. 608 с.
148. Черевко В. П. Формування комунікативної компетентності майбутнього

- менеджера у процесі професійної підготовки : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Київ, 2001. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/6502/1/Cherevko.pdf>
149. Черевко В.П. Формування комунікативної компетентності майбутнього менеджера у процесі професійної підготовки. *Науковий вісник УжНУ Педагогіка. Соціальна робота*. 2014. Вип. 33. С. 125-133.
150. Чижевський Б. Г. Компетентнісний підхід в управлінні освітою в умовах децентралізації. *Збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Київ, 4 листопада 2019 р.). Київ, 2019. С. 380-384.
151. Шабанов В.П. Визначення поняття та структурних компонентів професійної етичної компетентності сучасного інженера. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2013. Вип. 6 (59). URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/domtp_2013_6_30.pdf
152. Шмарко В. Д. Андрагогічний підхід до організації навчання вчителів у системі післядипломної освіти: метод. посіб. Херсон, 2003. 96 с.
153. Штангрет Л., Архипова С. Освіта дорослих як складова національної системи неперервної освіти. *Збірник наукових праць ЛОГОΣ*, 2020. С. 69-71.
154. Якимова Л.А. Активізація навчального процесу у сучасній вищій школі (методичний огляд). Київ, 2010. 32 с. URL: http://library.iapm.edu.ua/metod_disc/pdf/4823_aktiviz_nav_pr.pdf
155. Ямщикова Л. Критичне мислення як вид розумової діяльності. 2005. 26 с. URL: <https://maidan.org.ua/wp-content/uploads/2017/05/Critical-Thinking.pdf>
156. Ярмолюк Д., Бурачек І. Інтеграція методології Scrum у загальну систему

- менеджменту як інструмент підвищення ефективності управління. *Економіка і суспільство*. 2017. Вип. 10. С. 439-443. URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/76.pdf
157. Яценко О. І., Чумак Л. М. Критерії добору середовища навчання програмування для формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів початкової школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Вип. 78 (4). С. 219–236. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2912>
158. Яцишин Ю. В. Концептуальна модель інтеграції м'яких компонент компетенцій в управлінні проєктами. *Управління розвитком складних систем*. 2011. Вип. 7. С. 76-88. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Urss_2011_7_18.pdf
159. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide). NewtownSquare, ISBN 9781628251845 Sixth edition. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017, 167 p.
160. A Memorandum on Lifelong Learning. Commission of the European communities. URL: http://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf (дата звернення 20.02.2024).
161. Abdrakhmanova G., Gokhberg L., Sokolov A. Indicators of Information and Communication Technology. *Encyclopedia of Information Science and Technology*, M. Khosrow-Pour, D.B.A. (Ed.), Fourth Edition. 2018. Pp. 4704-4714. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2255-3.ch408>.
162. Almerich G., Suárez-Rodríguez J., Díaz-García I., Cebrián-Cifuentes S. 21st-century competences: The relation of ICT competences with higher-order thinking capacities and teamwork competences in university students. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2020. Vol. 36 (4). Pp. 468-479.
163. Anderson D. Agile Management for Software Engineering: Applying the

- Theory of Constraints for Business Results. Prentice Hall. 2003.
164. Antoniuk D., Vakaliuk T. Overview and classification of the digital educational resources for economic and managerial education of the master's in IT students. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: "Педагогіка. Соціальна робота"*. 2023. Випуск 1 (52). С. 11-18. DOI: 10.24144/2524-0609.2023.52.11-18.
165. Bandura A., Schunk D. H. Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1981. Vol. 41 (3). Pp. 586–598. DOI: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.41.3.586>
166. Benedek A., Molná, G. ICT in Education: A New paradigm and old obstacle. *ICCGI 2014: The Ninth International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology*. 2014. Pp. 54-60. https://personales.upv.es/thinkmind/dl/conferences/iccgi/iccgi_2014/iccgi_2014_3_20_10074.pdf.
167. Benedek A., Molnár G. ICT related tasks and challenges in the new model of technical teacher training. *ICCGI 2013: The Eighth International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology*. 2013. Pp. 40-44. URL: https://personales.upv.es/thinkmind/dl/conferences/iccgi/iccgi_2013/iccgi_2013_2_40_10232.pdf.
168. Bianti Djiwandono. Nonformal Education for Developing Societies. *Education Digest*. 1979. Vol. 44, Issue 8. P. 44.
169. Bratitsis T. Research on E-Learning and ICT in Education: Technological, Pedagogical, and Instructional Perspectives. *Research on E-Learning and ICT in Education: Technological, Pedagogical, and Instructional Perspectives*. 2023. Pp. 1 – 292. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-34291-2>
170. Brown T. Modernisation or failure? IT development projects in the UK public sector. *Financial Accountability & Management*, 2001. Vol. 17 (4). Pp. 363-

381. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-0408.00139>.
171. Çağlar Köseoğlu, Julien Kloeg. Pedagogical form, study, and formless formation. *Ethics and Education*. 2023. Vol. 18, Issue 1. Pp. 101 – 109. URL: DOI: 10.1080/17449642.2023.2188723.
172. Carron G., Carr-Hill R. A. Non-formal education: information and planning issues. Paris: International Institute for Educational Planning. 1991.
173. Charles R. Woratschek, Terri L. Lenox. Information systems entry-level job skills: a survey of employers. *Proceedings of the Information Systems Educators Conference*, San Antonio TX. 2002. Vol. 19. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.494.7680&rep=rep1&type=pdf>.
174. Coombs H. P. Formal and nonformaleducation: Futurestrategies. *Life long education for adults: Aninternational handbook*, Oxford: PegamonPress. 1989.
175. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 20.02.2024)
176. Davies B., Davies B. J. Talent management in academies. *International Journal of Educational Management*. 2010. Vol. 24, No. 5. Pp. 418-426. DOI: <https://doi.org/10.1108/09513541011055983> (дата звернення 20.01.2024)
177. Debusse J. C. W., Hede A., Lawley M. Learning efficacy of simultaneous audio and on-screen text in online lectures. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2009. Vol. 25 (5). DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.1119>
178. Demy Rodriguez, Leslie Trevizo, Arturo Rodriguez, Julio Aguilar, Clinton Chijioke, Brandon Paez, Rafael Baez, V. M. Krushnarao Kotteda, Vinod Kumar. Learning and Engaging Through Transformative Informal Setting Driven by COVID Induced Leading Edge Virtual Technology for Advanced Fluid Mechanics Modeling and Simulations Seminar Series. *American Society of Mechanical Engineers, Fluids Engineering Division*. 2022. Vol. 1. V001T03A016ASME. DOI: <https://doi.org/10.1115/FEDSM2022-87409>
179. Di Stasio Valentina, Herman G. Van de Werfhorst. Why does education matter to employers in different institutional contexts? A vignette study in

- England and the Netherlands. *Social Forces*. 2016. Vol. 95, No. 1. Pp. 77-106.
180. Doerr J. *Measure What Matters: How Google, Bono, and the Gates Foundation Rock the World with OKRs*. Hardcover, 2018. 320 p. URL: <https://www.amazon.com/Measure-What-Matters-Google-Foundation/dp/0525536221>.
181. Engineering Project Management Specialization. Offered by Rice University. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/specializations/engineering-project-management> (дата звернення 20.02.2024)
182. Fahrenbach F., Revoredo K., Santoro F.M. Valuing prior learning: Designing an ICT artifact to assess professional competences through text mining”. *European Journal of Training and Development*, 2020. Vol. 44 No. 2/3. Pp. 209-235. DOI: <https://doi.org/10.1108/EJTD-05-2019-0070>.
183. Gavryliuk O., Vakaliuk T., Kontsedailo V. Selection criteria for cloud-based learning technologies for the development of professional competencies in statistics bachelors. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2022. Vol. 10 (2), Pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.32919/uesit.2022.02.01>
184. Great Britain. Treasury, and HM Treasury. Meeting the Aspirations of the British people. *2007 pre-budget report and comprehensive spending review*. 2007. Vol. 7227. URL: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7ce46ced915d36e95f04be/7227.pdf>.
185. Greenfield P. M. Technology and informal education: What is taught, what is learned. *Science*. 2009. Vol. 323 (5910). Pp. 69-71. <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1167190>.
186. Grophey A. J. *Towards a System of Lifelong Education: Some Practical Considerations*. UNESCO institute for education, Hamburg and Pergamon Press Ltd. Headington Hill Hall. Oxford OX3 0BW, England, 2014.
187. Heusser M., Kulkarni G. *How to Reduce the Cost of Software Testing*. Boca

- Raton, London, NewYork: Taylor & FrancisGroup, 2012. 340 p.
188. Hill Davina L., Fielden Kelly. Using Mentimeter to promote student engagement and inclusion. *Pedagogy in Practice seminar*, 18 December 2017, Fusehill Street, Carlisle, UK. 2017. URL: <http://insight.cumbria.ac.uk/id/eprint/3473/>
189. Hwanga Mark, Cruthirdsb Kevin. Impact of an ERP simulation game on online learning. *The International Journal of Management Education*. 2017. Vol. 15, Issue 1. Pp. 60-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijme.2017.01.004>
190. Iona J. The School Librarian. *Wanborough*. 2018. Vol. 66, Iss. 3. P. 153. URL: <https://search.proquest.com/openview/4e9d562dfcf41d8588fc7819744a3ce8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=296199>
191. Kahneman D. Intuitive prediction: biases and corrective procedures. URL: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a047747.pdf> (дата звернення 20.01.2024)
192. Ken Neo T. K., Mai Neo. Interactive multimedia education: Using Authorwareas an instructional tool to enhance teaching and learning in the Malaysian classroom. URL: <https://www.raco.cat/index.php/IEM/article/viewFile/204154/272688> (дата звернення 20.02.2024)
193. Ken Schwaber, Mike Beedle. *Agile Software Development*. Prentice Hall, Pennsylvania State University, 2002. 158 p.
194. Kleinbeck U., Quast H., Thierry H., Hacker H. *Work Motivation*:Lawrence Erlbaum associates, publishers. Hillsdale, New Jersey, 1990. 296 p.
195. Kniberg H. *Lean from the Trenches: Managing Large-Scale Projects with Kanban*, 1st Edition. Pragmatic Bookshelf, 2011. 178 p.
196. Lamoure J. Raven (John). Competence in modern society: its identification, development and release. *Revue française de pédagogie*. 1986. Vol. 76 (1). Pp. 99-100.

197. Latham G., Locke E. Self-Regulation through Goal Setting. University of Maryland. Academic Press, Inc., 1991. 247 p.
198. Lay C H., Schouwenburg, H.C. Trait Procrastination, Time Management, and Academic Behavior. *Journal of Social Behavior and Personality*. 1993. Vol. 8, No. 4. Pp. 647 URL:: https://www.researchgate.net/profile/Clarry_Lay/publication/209836122_Trait_procrastination_time_management_and_academic_behavior/links/54ef949f0cf2495330e27c1a/Trait-procrastination-time-management-and-academic-behavior.pdf.
199. Leading People and Teams Specialization. Offered by University of Michigan. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/specializations/leading-teams>. (дата звернення 20.02.2024)
200. Martin L., Tapp D. Teaching with Teams: An introduction to teaching an undergraduate law module using Microsoft Teams. *Innovative Practice in Higher Education Journal*, 2019. Vol. 3 (3). Pp. 58-66. URL: <http://journals.staffs.ac.uk/index.php/ipihe/index>.
201. McLeod L., MacDonell S. G. Factors that affect software systems development project outcomes: A survey of research. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 2011. Vol. 43. Issue 4. Pp. 1-56. DOI: <https://doi.org/10.1145/1978802.1978803>.
202. Merriam SB, Kee Y. Promoting community well being: The case for lifelong learning for older adults. *Adult Education Quarterly*. 2014. Vol. 64, Issue 2. Pp. 128-144. DOI: <https://doi.org/10.1177/0741713613513633>.
203. Morris P. W., Pinto, J. K. The Wiley guide to project organization and project management competencies. John Wiley & Sons. 2007. 368 p.
204. Muthmainna N. An Effort to Improve Students' Activeness at Structure Class Using Slido App. *JEES (Journal of English Educators Society)*. 2019. Vol. 4 (1). Pp. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.21070/jees.v4i1.1868>,
205. OECD/EC-JRC. Assessing the Effects of ICT in Education: Indicators,

- Criteria and Benchmarks for International Comparisons. 2010. EC-JRC, Brussels. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264079786-en>.
206. Ouane A. UNESCO's drive for lifelong learning. *The Routledge international handbook of lifelong learning*. 2009. Pp. 302-311.
207. Patterson M. G., West M. A., Lawthom R., Nickell S. Issues in People Management. *Impact of People Management Practices on Business Performance*. 1997. 39 p. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=9794c2304cb308d1ec5f6eca59dde05a5564d6b0>
208. Rantuyuk I.I., Vakaliuk T.A. Selecting project management ICT tools for informal education of IT professionals. *Educational Dimension*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.55056/ed.630>
209. Raven J. A model of competence, motivation, and behavior, and a paradigm for assessment. *Toward a new science of educational testing and assessment*. 1992. Pp. 85-116.
210. Raven J., Stephenson J. *Competence in the learning society*. New York: P. Lang, 2001.
211. Schmidt Rikke Jessen, Mathias Frost. Is it rational to invest in higher education?-matching effects from Denmark. 2015. URL: https://www.researchgate.net/profile/Mathias-Frost/publication/285594922_Matching_effects_of_higher_education_on_labor_market_outcomes_in_Denmark/links/56618c8608ae418a7866d08b/Matching-effects-of-higher-education-on-labor-market-outcomes-in-Denmark.pdf
212. Schwaber K. *Agile Project Management with Scrum*. Microsoft Press, 2004. 192 p.
213. Schwarzkopf A.B., Mejias R.J., Jasperson J.S., Saunders C.S., Gruenwald H. Effective Practices For It Skills Staffing How to identify, hire, and keep prized IT professionals with the skills companies need most to compete in uncertain technological and business times. COMMUNICATIONS OF THE ACM,

January 1, 2004 Vol. 47 No. 1 Pages: 83-88 DOI:
<https://doi.org/10.1145/962081.962084>

214. Selwyn N. ICT in adult education: Defining the territory. ICT and learning: Supporting out-of-school youth and adults. 2006 May 30:13-42 ISBN-92-64-01227-3
215. Semerikov S. O., Spirin O. M., Vakaliuk T. A., Mintii I. S., Ivanova S. M., Shymon O. M. Evaluating the effectiveness of pedagogical research: identifying criteria and indicators for academic and research staff. *Educational Dimension*. 2023. Vol. 9. Pp.215–227. DOI: <https://doi.org/10.31812/ed.605>
216. Shams Tabrez Siddiqui, Shadab Alam. Cloud-Based E-Learning: Using Cloud Computing Platform for an Effective E-Learning. *Smart Innovations in Communication and Computational Sciences. Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. Vol. 851. Springer, Singapore. DOI: 10.1007/978-981-13-2414-7_31
217. Spencer L. M., Spencer S. M. Competence at work: models for superior performance. New York: John Wiley, 1993. 384 p. URL: <https://www.wiley.com/en-us/Competence+at+Work%3A+Models+for+Superior+Performance-p-9780471548096>.
218. Subrahmanyam K., Greenfield P., Kraut R., Gross E. The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 2001. Vol. 22. Issue 1. Pp. 7-30. DOI: 10.1016/S0193-3973(00)00063-0.
219. Sudhakar G. P. A model of critical success factors for software projects. *Journal of Enterprise Information Management*. 2012. Vol. 25 (6). Pp. 537-558. DOI: 10.1108/17410391211272829.
220. Symeonaki M., Filandrianos G., Stamou G. Visualising key information and communication technologies (ICT) indicators for children and young individuals in Europe. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2022.

- Vol. 9. Article number: 351. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01356-5>
221. Torkayesh Ali Ebadi, Torkayesh Sajjad Ebadi. Evaluation of information and communication technology development in G7 countries: An integrated MCDM approach. *Technology in Society*. 2021. Vol. 66. 101670. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101670>.
222. Torres-Hernández N., Gallego-Arrufat M.J. Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review. *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 27. Pp. 8583–8602. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10978-w>
223. Tregub I.V., Buffet R.C. Managing methods of investment projects in the field of education on the example of France. *2019 Twelfth International Conference "Management of large-scale system development" (MLSD)*. 2019. Pp. 1-5. DOI: 10.1109/MLSD.2019.8911089.
224. Trevor Day, Paul Tosey. Beyond SMART? A new framework for goal setting, *The Curriculum Journal*. 2011. Vol. 22:4. Pp. 515-534. DOI: [10.1080/09585176.2011.627213](https://doi.org/10.1080/09585176.2011.627213)
225. Vakaliuk T., Gavryliuk O., Kontsedailo V., Oleksiuk V., Kalinichenko O. Selection Cloud-oriented Learning Technologies for the Formation of Professional Competencies of Bachelors Majoring in Statistics and General Methodology of Their Use. *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology - Volume 1: AET 2020*. SciTePress, 2022. Pp. 132-141. DOI: 10.5220/0010921900003364.
226. Vakaliuk T., Spirin O., Kontsedailo V. Criteria for selecting open web-oriented technologies for teaching the basics of programming to future software engineers. *Educational Technology Quarterly*. 2021. Vol. 2021, Issue 1. Article 3. DOI: <https://doi.org/10.55056/etq.16>
227. Wagner A. Daniel, Day Bob, James Tina, Robert B. Kozma, Jonathan Miller, Tim Unwin. Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A Handbook for Developing Countries, 2005. 140 p.

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/708561468175470484/pdf/375220ICT1Education01PUBLIC1.pdf>

228. Wang A.Y., Newlin M.H. Online Lectures: Benefits for the Virtual Classroom. *T.H.E. Journal*. 2001. Vol. 29 (1). Pp. 17-18. URL: <https://www.learntechlib.org/p/94125/>.
229. Zeiher M. K. Project managers' responsibilities: beyond the successful project. Paper presented at PMI® Global Congress 2015—EMEA, London, England. Newtown Square, PA: Project Management Institute. 2015. <https://www.pmi.org/learning/library/strategy-alignment-management-of-projects-9935>
230. Zhu H., Zhou M., Seguin P. Supporting Software Development With Roles. *IEEE TransactionsonSystems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*. 2006. Vol. 36, No. 6. Pp. 1110-1123. DOI: 10.1109/TSMCA.2006.883170.

ДОДАТКИ

Додаток А

Матеріали для опитування експертів щодо добору найбільш значущих компетентностей для розвитку в процесі здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами.

Таблиця А.1

Картка опитування експерта щодо визначення найбільш значущих компетентностей фахівців ІТ-компаній залучених в управління проектами

Оцініть компетентність: значення 20 надається найвагомішому, 1 – найменш вагомому.

№	Компетентність	Ваша оцінка
1	Мовна здатність	
2	Здатність розробляти правила та процедури, слідкувати за їх дотриманням	
3	Здатність до пріоритезування	
4	Здатність адаптувати традиційні та гнучкі інструменти, способи та методи у відповідності до вимог проекту	
5	Здатність збирати та аналізувати дані у процесі роботи над проектами та підготовки звітів на їх основі	
6	Здатність до креативності та пошуку нестандартних рішень	
7	Здатність працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження	
8	Здатність працювати з ризиками	
9	Здатність управління змінами	
10	Здатність критичного оцінювання власних переваг та недоліків	
11	Інформаційно-комунікаційна компетентність	

12	Здатність управління за умов культурних відмінностей	
13	Здатність до планування та слідуванню планам	
14	Економічна здатність	
15	Здатність до керування часом (тайм-менеджмент)	
16	Здатність до проведення переговорів та ораторське мистецтво	
17	Здатність аналізувати попередній досвід	
18	Здатність до командної роботи	
19	Етична здатність	
20	Комунікативна здатність	
21	Здатність до самомотивації та саморозвитку	
22	Здатність до ініціативності	
23	Здатність до лідерства	
24	Здатність до обміну досвідом	
25	Здатність до інноваційності	
26	Здатність донесення відомостей та їх роз'яснення	
27	Здатність до консультування та підтримки	
28	Здатність до мотивації	
29	Емоційна здатність	
30	Здатність вирішувати конфлікти	
31	Здатність сприяти розвитку талантів	
32	Здатність до бізнес-аналітики	
33	Здатність до цілепокладання	
34	Здатність координувати роботу усіх залучених сторін	
35	Здатність до інтуїції	
36	Здатність до прийняття рішень та відповідальність за них	

Матеріали для опитування експертів щодо ІКТ управління проєктами, що можуть бути використані під час здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній.

Таблиця Б.1

Картка опитування експерта щодо

Визначення найбільш значущих ІКТ управління проєктами, що можуть бути використані у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній

Оцініть запропоновані ІКТ управління проєктами, що можуть бути використані під час навчання фахівців ІТ-компаній: значення 20 надається найвагомішому у використанні, 1 – найменш вагомому

№	ІКТ управління проєктами	Ваша оцінка
1.	Microsoft Teams https://teams.microsoft.com	
2.	Google Classroom https://classroom.google.com	
3.	Zoom https://zoom.us/	
4.	Google Meet https://meet.google.com/	
5.	Rocket.Chat https://www.rocket.chat/	
6.	Cisco Webex Teams https://web.webex.com/	
7.	Brosix https://www.brosix.com/	
8.	Pumble https://pumble.com/	
9.	Microsoft Outlook https://outlook.office.com	
10.	Google Gmail https://mail.google.com	
11.	Front https://front.com/	
12.	Thunderbird https://www.thunderbird.net	
13.	Microsoft Project https://project.microsoft.com	

14.	ClickUp https://clickup.com	
15.	Gantter https://www.gantter.com	
16.	Celoxis https://www.celoxis.com	
17.	MONDAY.com https://monday.com	
18.	Instagantt https://app.instagantt.com/	
19.	Teamgantt https://www.teamgantt.com	
20.	Asana https://asana.com/	
21.	Пакет Microsoft 365 https://www.office.com (Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Microsoft Forms, Microsoft OneNote)	
22.	Пакет LibreOffice https://www.libreoffice.org/ (Calc, Writer, Impress, Draw, Charts)	
23.	Пакет Google Docs https://docs.google.com (Google Spreadsheets, Google Documents, Google Slides, Google Forms, Google Keep)	
24.	Пакет WPS Office https://www.wps.com/ (Spreadsheet, Writer, Presentation, Smart Form)	
25.	Miro https://miro.com	
26.	iDroo https://app.idroo.com	
27.	Microsoft Whiteboard https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/microsoft-whiteboard/	
28.	Google Jamboard https://jamboard.google.com	
29.	Mural https://app.mural.co	
30.	Azure DevOps https://azure.microsoft.com	
31.	Nulab https://nulab.com	
32.	Gemini https://www.countersoft.com	
33.	Trello https://trello.com/	
34.	Jira https://www.atlassian.com/software/jira	

Продовж. табл. Б.1.

35.	Zendesk https://www.zendesk.com/	
36.	Mentimetr https://www.mentimeter.com/	
37.	Kahoot! https://kahoot.it/	
38.	Sli.do https://admin.sli.do	
39.	SurveyMonkey https://www.surveymonkey.com/	
40.	Poll Everywhere https://www.polleverywhere.com/	

Таблиця Б.2.

Ранжування ІКТ експертами

№ ІКТ № експерта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	40	39	1	38	2	3	4	5	37	36	6	7	35	8	34	33	32	9	10	11
2	37	36	17	18	35	19	20	21	34	33	15	16	38	14	39	40	32	11	12	13
3	33	32	21	31	20	19	18	17	30	29	16	15	28	13	25	26	27	14	12	11
4	24	23	11	22	10	9	8	7	40	39	6	5	38	4	37	36	35	3	2	1
5	39	40	21	38	18	19	20	17	35	36	14	15	37	16	34	33	32	11	12	13
6	40	39	1	38	2	3	4	5	37	36	6	7	35	8	34	33	32	9	10	11
7	33	32	21	31	20	19	18	17	30	29	16	15	28	13	25	26	27	14	12	11
8	37	36	17	35	18	19	20	21	34	33	15	16	38	14	39	40	32	11	12	13
9	39	40	21	38	18	19	20	17	35	36	14	15	37	16	34	33	32	11	12	13
10	39	40	21	38	18	19	20	17	35	36	14	15	37	16	34	33	32	11	12	13
11	33	32	21	31	20	19	18	17	a	29	16	15	28	13	25	26	27	14	12	11
12	24	23	11	22	10	9	8	7	40	39	6	5	38	4	37	36	35	3	2	1
13	40	39	1	38	2	3	4	5	37	36	6	7	35	8	34	33	32	9	10	11
14	24	23	11	22	10	9	8	7	40	39	6	5	38	4	37	36	35	3	2	1
15	37	36	17	35	18	19	20	21	34	33	15	16	38	14	39	40	32	11	12	13
16	33	32	21	34	31	19	18	1	30	29	16	15	28	13	25	26	22	2	12	24
17	39	40	21	38	18	19	20	17	35	36	14	15	37	16	34	33	32	11	12	13
18	40	39	1	38	2	3	4	5	37	36	6	7	35	8	34	33	32	9	10	11
19	33	32	21	20	31	19	18	17	30	29	16	15	28	13	25	26	27	14	12	11
20	37	36	17	35	18	19	20	21	34	33	15	16	38	14	39	40	32	11	12	13
<i>S</i>	701	689	294	640	321	286	290	262	694	682	238	242	694	229	664	662	619	191	202	219
<i>d</i>	291	279	-	230	-89	124	120	148	284	272	172	168	284	181	254	252	209	219	208	191

продовж. таблиця Б.2.

№ ІКТ № експерта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	31	12	30	13	29	15	14	28	27	26	16	25	17	24	18	23	22	19	20	21
2	22	10	23	9	24	7	8	25	26	27	6	28	5	29	4	30	3	31	2	1
3	24	9	23	10	22	3	2	40	39	38	7	37	8	36	5	35	6	34	1	4
4	34	21	33	20	32	19	18	31	30	29	17	28	16	27	15	26	14	25	13	12
5	31	10	29	9	30	7	8	27	26	28	3	25	4	23	5	24	6	22	1	2
6	31	12	30	13	29	15	14	28	27	26	16	25	17	24	18	23	22	19	20	21
7	24	9	23	10	22	3	2	40	39	38	7	37	8	36	5	35	6	34	1	4
8	22	10	23	9	24	7	8	25	26	27	6	28	5	29	4	30	3	31	2	1
9	31	10	29	9	30	7	8	27	26	28	3	25	4	23	5	24	6	22	1	2
10	31	10	29	9	30	7	8	27	26	28	3	25	4	23	5	24	6	22	1	2
11	24	9	23	10	22	3	2	40	39	38	7	37	8	36	5	35	6	34	1	4
12	34	21	33	20	32	19	18	31	30	29	17	28	16	27	15	26	14	25	13	12
13	31	12	30	13	29	15	14	28	27	26	16	25	17	24	18	23	19	22	20	21
14	34	21	33	1	32	19	18	31	30	29	17	28	16	27	13	26	14	25	15	20
15	22	10	23	9	24	7	8	25	26	27	6	28	5	29	4	30	3	31	2	1
16	11	9	23	10	27	3	14	40	39	38	7	37	8	36	5	35	6	20	17	4
17	31	10	29	9	30	7	8	27	26	28	3	25	4	23	5	24	6	22	1	2
18	31	12	30	13	29	15	14	28	27	26	16	25	17	24	18	23	19	22	20	21
19	24	9	23	10	22	3	2	40	39	38	7	37	8	36	5	35	6	34	1	4
20	22	10	23	9	24	7	8	25	26	27	6	28	5	29	4	30	3	31	2	1
<i>S</i>	545	236	542	215	543	188	196	613	601	601	186	581	192	565	176	561	190	525	154	160
<i>d</i>	135	-	132	-	133	-	-	203	191	191	-	171	-	155	-	151	-	115	-	-
		174		195		222	214				224		218		234		220		256	250

Джерело: опрацьовано автором.

Матеріали для опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами, що можуть бути використані під час здійснення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній за критеріями та показниками.

Анкета 1 для опитування щодо визначення значень показників добору ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливостей комунікації у чаті

Даний показник передбачає:

- можливість обміну текстовими повідомленнями;
- можливість обміну графічними зображеннями;
- можливість обміну файлами.

1.2: Наявність можливості голосових/відео викликів. Визначає можливість проведення голосових викликів в процесі комунікації з використанням ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації;

1.3: Групова комунікація. Визначає можливість використання засобу ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації для організації групової взаємодії та комунікації у команді

Даний показник передбачає:

- можливість групової комунікації у закритих групах (область видимості - лише у членів групи в середині організації);
- можливість групової комунікації у відкритих групах (область видимості для усіх членів організації);

- можливість групової комунікації у групах з зовнішнім підключенням (область видимості для членів групи як в середині, так і ззовні організації);
- можливість тегування учасників групового чату.

1.4: Поширення екрану та можливість надати контроль над екраном визначає можливість віртуального поширення екрану учасника комунікації та надання прав з використання віддаленого контролю під час використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації.

Даний показник передбачає:

- можливість поширення повного екрану;
- можливість поширення частини екрану;
- можливість поширення лише вікна конкретного застосунку;
- можливість надати контроль за екраном під час дзвінка іншому учаснику дзвінка.

1.5: Можливість поширення аудіопотоку/відеопотоку безпосередньо з пристрою під час онлайн дзвінка. Визначає можливість здійснення поширення контенту аудіо чи відео потоку з пристрою організатора онлайн дзвінка з іншими учасниками комунікації з використанням ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації;

1.6: Можливість створення віртуальних кімнат. Визначає можливість створення середовища для роботи у малих групах в межах віртуальних кімнат ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації.

2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакування). Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проєктами цього ж постачальника;

2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників. Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами одного постачальника та ІКТ управління проєктами зовнішнього постачальника або

безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;

2.3: Упроваджуваність ІКТ. Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами для задоволення потреб організації, розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів з використанням ІКТ управління проектами;

2.4: Можливість запису історії комунікації передбачає можливість ІКТ управління проектами для збереження історії комунікації в чатах, групах, командах з використанням текстового, графічного, числового форматів з наявністю запису дати та часу повідомлень суб'єктів комунікації як під час двосторонньої (чат спілкування один до одного) так і багатосторонньої (груповий чат) направленості;

2.5: Можливість запису аудіо та відеодзвінків визначає можливість ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації для проведення запису за згодою долучених осіб з подальшим збереженням у хмарі та можливістю подальшого завантаження або поширення;

2.6: Збереження файлів у хмарі визначає можливість збереження файлів надісланих під час проведення комунікації з застосуванням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації.

3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних. Передбачає наявність безпечного з'єднання під час здійснення комунікації з використанням ІКТ управління проектами групи ІКТ комунікації;

3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On). Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;

3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”. Передбачає безпечність використання ІКТ управління проєктами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проєктами;

3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до файлів та записів у чатах. Визначає безпечність використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації з точки зору обмеження доступу до файлів та записів у чатах згідно налаштованих політик та налаштувань;

3.5: Адаптивність (кросплатформеність). Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або як хмарний сервіс з використанням браузера системи за наявності інтернет з’єднання;

3.6 Інвестиційний. Визначає фінансові витрати на використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ комунікації.

**Анкета 2 для опитування щодо визначення значень показників
добору ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування**

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливостей комунікації у коментарях. Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою чату коментарів користувачів ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;

1.2: Наявність можливостей для створення, відстеження та контролю запланованих активностей. Передбачає можливість розробки планування з табличним та графічним відображенням активностей, залежностей між ними, строків виконання, строків завершення (deadlines), ключових подій (milestones), затримки або випередження запланованих графіків в ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;

1.3: Наявність можливостей для встановлення прогресу активностей. Передбачає можливість здійснювати оновлення прогресу активностей від 0 до 100%, а також відображення прогресу для усіх залучених сторін, що мають права доступу до планів в ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування.

2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування). Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування з іншими ІКТ управління проєктами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проєктами цього ж постачальника;

2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників. Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування одного постачальника та ІКТ управління проєктами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проєктами;

2.3: Упроваджуваність ІКТ. Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування для задоволення потреб з планування, відстежування планів, розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо планування з використанням ІКТ управління проєктами;

2.4: Можливість запису історії змін планування та аудиту планів. Передбачає можливість отримати записи змін до планів та аудиту записів для проведення аналізу змін, позначок часу проведених змін та облікових записів з яких було здійснено зміни;

2.5: Збереження у хмарі. Передбачає можливість збереження планів до файлів різних форматів зі збереженням у хмарі.

3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних. Передбачає наявність безпечного з'єднання під час здійснення комунікації з використанням ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;

3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On). Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;

3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 "Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги". Передбачає безпечність використання ІКТ управління проєктами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування;

3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до файлів. Визначає безпечність використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ

планування з точки зору обмеження доступу до планів та записів змін активностей у планах згідно налаштованих політик та налаштувань;

3.5: Адаптивність (кросплатформеність). Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ планування на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або як хмарний сервіс з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

3.6 Інвестиційний. Визначає фінансові витрати на використання ІКТ управління проєктами групи планування.

**Анкета 3 для опитування щодо визначення значень показників
добору ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування**

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливостей комунікації у коментарях. Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою чату коментарів користувачів ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування;

1.2: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування). Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування з іншими ІКТ управління проєктами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проєктами цього ж постачальника;

1.3: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників. Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування одного постачальника та ІКТ управління проєктами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проєктами;

1.4: Упроваджуваність ІКТ. Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проєктами групи ІКТ документування для задоволення потреб документування, розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо здійснення документування в ІТ-компанії з використанням ІКТ управління проєктами;

1.5: Збереження у хмарі. Передбачає можливість збереження файлів документів різних форматів у хмарі.

2.1: *Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних.* Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ управління проектами групи ІКТ документування;

2.2: *Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On).* Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;

2.3: *Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 "Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги".* Передбачає безпечність використання ІКТ управління проектами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проектами групи ІКТ документування;

2.4: *Управління політиками для забезпечення доступу до файлів.* Визначає безпечність використання ІКТ управління проектами групи ІКТ документування з точки зору обмеження доступу до файлів документів згідно налаштованих політик та налаштувань;

2.5: *Адаптивність (кросплатформеність).* Визначає можливість використання ІКТ управління проектами групи ІКТ документування на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

2.6 *Інвестиційний.* Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проектами групи документування.

3.1: *Можливість створення/редагування текстових документів та таблиць.* Передбачає наявність можливостей для роботи з текстовими та табличними видами документів в результаті створення чи модифікації таких документів;

3.2: *Можливість форматування текстів.* Передбачає можливість формувати тексти у текстових та табличних документах;

3.3: Можливість використання вбудованих формул та написання макросів для автоматизованої обробки даних. Передбачає наявність вбудованих інструментів опрацювання даних документів та можливістю розширення з використанням автоматизованого набору команд та інструкцій (макросів).

**Анкета 4 для опитування щодо визначення значень показників добору
ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці**

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливостей комунікації у чаті. Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою вбудованого чату користувачів ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці;

1.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників. Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці одного постачальника та ІКТ управління проєктами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проєктами;

1.3: Упровадженість ІКТ. Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці для задоволення потреб групової комунікації, співпраці під час обговорень, мозкових штурмів тощо;

1.4: Збереження у хмарі. Передбачає можливість збереження графічних результатів групової взаємодії до файлів різних форматів зі збереженням їх у хмарі.

2.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних. Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ візуалізації та співпраці;

2.2: Можливість використання технології єдиного входу Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;

2.3: *Адаптивність (кросплатформеність)*. Визначає можливість використання ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

2.4 *Інвестиційний*. Визначає фінансову привабливість ІКТ згідно необхідних витрат на впровадження та використання ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці.

3.1: *Можливість графічного відображення елементів та зв'язків між ними на віртуальній дошці*. Передбачає функціонал для графічного відображення елементів, текстів та зв'язків між ними з побудовою групою користувачів в режимі реального часу

3.2: *Можливість малювання на віртуальній дошці*. Передбачає можливість користувачів створювати віртуальні образи на віртуальних дошках програми шляхом використання вбудованих інструментів;

3.3: *Можливість створення та редагування презентацій*. Передбачає можливість користувачів створювати презентації для їх поширення з іншими користувачами ІКТ візуалізації та співпраці;

3.4: *Можливість створення опитувань та голосувань*. Передбачає вбудовані інструменти для створення системи опитувань або голосувань з теми, що є предметом обговорення під час проведення неформальної освіти фахівців ІТ-компаній;

3.5: *Можливість поділитися або експортувати дані сесії у зручних формат*. Визначає наявність можливості для експорту даних сесії після використання ІКТ візуалізації та співпраці до файлу з можливістю подальшого поширення;

3.6: *Зручність використання*. Передбачає зручність та зрозумілість у використанні ІКТ управління проектами групи ІКТ візуалізації та співпраці з боку усіх сторін залучених до процесу неформальної освіти фахівців ІТ-компанії.

**Анкета 5 для опитування щодо визначення значень показників
добору ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ**

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливостей комунікації у коментарях. Передбачає можливість здійснювати комунікацію за допомогою коментарів користувачів на рівні задач створених в проєктах ІКТ розробки ПЗ;

1.2: Можливість відстежити історію комунікації у коментарях на рівні задачі з позначками часу та осіб, що здійснювали комунікацію. Визначає можливість перегляду здійсненої комунікації на рівні задачі у хронологічному порядку з позначками часу коментарів та деталей щодо осіб, що залишали коментарі у задачах;

1.3: Наявність можливостей для встановлення прогресу задач та їх статусу. Передбачає можливість змінювати статус та прогрес задач та відстежувати поточний стан задачі на віртуальних дошках, таблицях зі списками задач або безпосередньо на рівні задачі у ІКТ розробки ПЗ.

1.4: Можливість відображення списку задач проєкту у табличному вигляді або у вигляді віртуальної дошки. Визначає можливість візуалізації доступних задач у ІКТ розробки ПЗ у вигляді списку або на віртуальних дошках з можливістю фільтрування та сортування.

2.1: Можливість інтеграції з ІКТ внутрішньої екосистеми постачальника (пакетування). Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ з іншими ІКТ управління проєктами одного постачальника або безпосереднє інтегрування у інтерфейс інших засобів ІКТ управління проєктами цього ж постачальника;

2.2: Можливість інтеграції з зовнішніми ІКТ сторонніх постачальників. Передбачає можливість обміну даними між ІКТ управління проєктами групи

ІКТ документування одного постачальника та ІКТ управління проектами зовнішнього постачальника або безпосереднє інтегрування між інтерфейсами різних постачальників ІКТ управління проектами;

2.3: Упроваджуваність ІКТ. Передбачає оцінку складності упровадження ІКТ управління проектами групи ІКТ розробки ПЗ з точки зору розгортання ІКТ у інфраструктуру ІТ-компанії, навчання фахівців ІТ-компанії використанню ІКТ управління проектами групи ІКТ розробки ПЗ для задоволення потреб реалізації розробки проєктів, контролю реалізації, співпраці під час обговорень проєктних вимог, мозкових штурмів тощо. Розробку та впровадження змін до існуючих або створення нових процесів щодо здійснення співпраці у віртуальному середовищі в ІТ-компанії з використанням ІКТ управління проектами;

2.4: Збереження файлів у хмарі. Передбачає можливість збереження файлів прикріплених до задач різних типів у хмарі.

3.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних. Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ розробки ПЗ;

3.2: Можливість використання технології єдиного входу (Single Sign-On). Визначає можливість використання технології здійснення входу до єдиного облікового запису користувача;

3.3: Відповідність міжнародному стандарту ISO/IEC 27001 "Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги". Передбачає безпечність використання ІКТ управління проектами з точки зору впровадження міжнародного безпекового стандарту на боці постачальника ІКТ управління проектами групи ІКТ розробки ПЗ;

3.4: Управління політиками для забезпечення доступу до проєктів, задач різних типів, файлів. Визначає безпечність використання ІКТ управління

проектами групи ІКТ розробки ПЗ з точки зору обмеження доступу до проєктів, задач різних типів, файлів згідно налаштованих політик та налаштувань;

3.5: Адаптивність (кросплатформеність). Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

3.6 Інвестиційний. Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ розробки ПЗ.

4.1: Наявність можливостей для створення та модифікації задач для розробки. Передбачає можливість створення задач різних типів з можливістю встановлення назви задачі, детального опису вимог до реалізації, а також модифікації створених задач;

4.2: Можливість створення задач різних типів. Визначає наявність можливості щодо створення задач різних типів;

4.3: Можливість призначення задачі до особи або осіб. Визначає наявність можливості для встановлення відповідальної особи на рівні задачі шляхом вибору з переліку доступних осіб з необхідним доступом;

4.4: Можливість створення статусів життєвого циклу. Визначає можливість створення необхідних статусів задач у відповідності з типом задач та процесами життєвого циклу задач, що плануються для використання під час реалізації проєктів ІТ-компанії.

**Анкета 6 для опитування щодо визначення значень показників
добору ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентацій з відгуками в
реальному часі**

Оцініть за 4-бальною шкалою рівень наявності показників ІКТ управління проєктами: де 0 балів – показник не наявний, 1 бал – показник частково наявний (більше не наявний, ніж наявний), 2 бали – показник більше наявний, ніж не наявний, 3 бали – показник повністю наявний.

1.1: Наявність можливості створення презентацій. Визначає наявність функціоналу зі зручними та зрозумілими можливостями для створення презентацій для подальшого поширення під час використання безпосередньо у ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;

1.2: Можливість проведення тестів/опитувань з оцінками. Визначає наявність функціоналу зі зручними та зрозумілими можливостями для створення тестів або опитувань для подальшого застосування під час онлайн використання у ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;

1.3: Наявність різнопланових шаблонів слайдів в залежності від інформації, яка презентується. Визначає наявність шаблонів слайдів для спрощення та пришвидшення створення презентацій під час використання ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі;

1.4: Можливість поділитися або експортувати дані сесії у зручних формат. Визначає наявність можливості для експорту даних сесії після використання ІКТ презентації з відгуками у реальному часі до файлу з можливістю подальшого поширення;

1.5: Зручність використання. Передбачає зручність та зрозумілість у використанні ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі з боку усіх сторін залучених до процесу неформальної освіти фахівців ІТ-компанії.

2.1: Використання безпечного з'єднання TLS для забезпечення прийому/передачі даних. Передбачає наявність безпечного з'єднання під час використання ІКТ презентації з відгуками у реальному часі;

2.2: Адаптивність (кросплатформеність). Визначає можливість використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі на ПК, смартфонах, планшетах у вигляді застосунків або хмарних сервісів з використанням браузера системи за наявності інтернет з'єднання;

2.3: Інвестиційний. Визначає фінансову привабливість згідно необхідних витрат впровадження та використання ІКТ управління проєктами групи ІКТ презентації з відгуками у реальному часі.

**Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ
управління проєктами для групи ІКТ комунікації**

Таблиця В.1

**Оцінка Microsoft Teams для групи ІКТ комунікації за комунікаційним
критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	3	3	3
2	2	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	2	3	3
5	2	2	3	2	3	3
6	3	3	3	2	3	3
7	3	3	2	3	2	3
8	3	2	3	2	3	3
9	2	3	3	2	2	3
10	3	3	3	3	2	3
11	3	3	3	3	2	2
12	3	3	3	3	3	2
Сер. арифм.	2.75	2.75	2.92	2.50	2.67	2.75

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Classroom для групи ІКТ комунікації за комунікаційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	1	1	1
2	0	2	1	1	2	1
3	1	1	1	1	1	0
4	1	1	0	1	2	1
5	1	2	0	0	1	0
6	0	2	0	0	2	1
7	0	2	2	0	1	1
8	0	1	1	0	1	0
9	0	2	1	0	2	1
10	1	1	1	0	2	0
11	1	2	1	0	2	1
12	1	1	0	0	2	0
Сер. Арифм.	0.58	1.58	0.75	0.33	1.58	0.58

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Meet для групи ІКТ комунікації за комунікаційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	1	3	3	3	2	3
2	1	2	2	2	1	2
3	1	3	3	3	1	3
4	2	3	2	2	2	3
5	1	2	3	2	3	3
6	1	3	3	2	1	2
7	1	3	2	3	1	2
8	1	2	3	2	1	3
9	1	3	3	2	1	3
10	1	3	2	3	1	2
11	2	3	3	2	1	3
12	2	3	2	3	2	2
Сер. Арифм.	1.25	2.75	2.58	2.42	1.42	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця В.4

Оцінка Microsoft Outlook для групи ІКТ комунікації за комунікаційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	2	1	1	1	2	1
2	1	1	2	2	1	1
3	0	1	1	1	1	0
4	0	1	1	1	1	1
5	0	1	3	1	1	0
6	0	0	0	1	1	1
7	0	0	0	2	0	1
8	1	0	1	1	0	0
9	1	0	1	1	0	1
10	1	0	1	2	0	0
11	2	1	1	0	0	1
12	1	1	1	2	0	2
Сер. Арифм.	0.75	0.58	1.08	1.25	0.58	0.75

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця В.5

Оцінка Google Gmail для групи ІКТ комунікації за комунікаційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	2	1	1	2	2	2
2	2	1	2	2	1	1
3	2	2	2	1	2	2
4	2	2	1	2	1	1
5	2	2	3	1	1	2
6	2	2	3	1	1	1
7	2	2	3	2	2	1
8	1	2	1	1	0	2
9	2	2	2	1	2	1
10	1	2	3	2	0	0
11	2	2	3	2	2	1
12	1	1	1	2	2	2
Сер. арифм.	1.75	1.75	2.08	1.58	1.33	1.33

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Microsoft Teams для групи ІКТ комунікації за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	3	3	3
2	3	2	3	3	3	3
3	3	2	2	2	3	2
4	3	2	3	3	3	3
5	2	1	2	2	3	2
6	2	2	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2
8	2	3	2	2	2	2
9	2	2	3	3	2	3
10	2	2	3	3	3	3
11	3	1	2	2	3	2
12	3	2	2	2	3	2
Сер. арифм.	2.50	2.00	2.50	2.50	2.75	2.50

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця В.7

Оцінка Google Classroom для групи ІКТ комунікації за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	1	1	1	1	3
2	2	2	0	0	0	3
3	3	1	1	1	1	2
4	2	2	2	2	0	3
5	1	1	1	1	1	2
6	2	2	0	0	0	3
7	3	1	1	1	1	2
8	1	2	2	2	0	2
9	2	2	0	0	0	3
10	3	1	1	1	0	3
11	1	1	1	1	1	2
12	1	1	1	1	1	2
Сер. арифм.	2.00	1.42	0.92	0.92	0.50	2.50

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Meet для групи ІКТ комунікації за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	1	3	2
2	2	2	3	2	3	1
3	3	1	2	1	3	2
4	2	2	3	2	3	1
5	3	1	2	1	3	1
6	1	2	3	2	3	2
7	2	1	2	1	2	2
8	3	2	2	2	2	2
9	1	2	3	2	2	1
10	2	1	3	1	3	1
11	2	1	2	1	3	1
12	2	1	2	1	3	1
Сер. арифм.	2.00	1.50	2.50	1.42	2.75	1.42

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця В.9

Оцінка Microsoft Outlook для групи ІКТ комунікації за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	1	0	1	1	1	1
2	2	0	0	2	0	0
3	1	1	1	1	1	1
4	1	0	2	2	0	0
5	0	1	1	1	1	1
6	1	2	0	3	0	0
7	1	1	1	1	0	0
8	0	2	2	2	0	0
9	2	0	0	3	0	0
10	2	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1
Сер. арифм.	1.00	0.83	0.92	1.58	0.50	0.50

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Gmail для групи ІКТ комунікації за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	2	2	1	1	3
2	2	2	2	3	0	2
3	1	1	1	1	1	1
4	3	2	2	2	0	3
5	1	1	1	1	1	1
6	3	2	2	3	0	3
7	2	1	1	1	1	2
8	3	2	1	2	0	3
9	2	2	2	3	0	2
10	1	1	1	1	1	1
11	2	1	1	1	1	2
12	1	1	1	1	0	1
Сер. арифм.	2.00	1.50	1.42	1.67	0.50	2.00

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Microsoft Teams для групи ІКТ комунікації за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	3	3	3
2	3	2	2	2	3	3
3	2	2	2	2	2	3
4	3	3	3	3	3	3
5	2	2	3	2	2	2
6	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	3	3
8	2	3	3	3	2	2
9	3	3	3	3	3	3
10	2	2	2	2	2	3
11	3	2	2	3	3	3
12	2	2	2	2	2	2
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.50	2.50	2.58	2.75

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Classroom для групи ІКТ комунікації за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	1	3	3
2	3	2	2	2	3	1
3	2	2	2	1	2	1
4	3	3	3	1	3	3
5	2	2	2	2	2	1
6	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	3	3
8	2	3	3	1	2	2
9	3	3	3	1	3	1
10	2	2	2	1	2	1
11	3	2	2	1	3	3
12	2	2	2	1	2	1
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.42	1.42	2.58	1.92

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Meet для групи ІКТ комунікації за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	1	3	3
2	3	2	2	2	3	1
3	2	2	2	1	2	1
4	3	3	3	1	3	3
5	2	2	2	2	2	1
6	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	3	3
8	2	3	3	1	2	2
9	3	3	3	1	3	1
10	2	2	2	1	2	1
11	3	2	2	1	3	3
12	2	2	2	1	2	1
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.42	1.42	2.58	1.92

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Microsoft Outlook для групи ІКТ комунікації за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	1	1	3
2	3	2	2	2	2	1
3	2	2	2	1	1	1
4	3	3	3	1	1	0
5	2	2	2	2	2	1
6	3	3	3	3	3	0
7	3	2	2	2	0	0
8	2	3	3	1	1	2
9	3	3	3	1	1	1
10	2	2	2	1	1	1
11	3	2	2	1	1	3
12	2	2	2	1	1	1
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.42	1.42	1.25	1.17

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Google Gmail для групи ІКТ комунікації за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	1	3	3
2	3	2	2	2	3	1
3	2	2	2	1	2	1
4	3	3	3	1	3	3
5	2	2	2	2	2	1
6	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	3	3
8	2	3	3	1	2	2
9	3	3	3	1	3	1
10	2	2	2	1	2	1
11	3	2	2	1	3	3
12	2	2	2	1	2	1
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.42	1.42	2.58	1.92

Джерело: опрацьовано автором.

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ планування.

Таблиця В.16

Оцінка Microsoft Project для групи ІКТ планування за комунікаційно-управлінським критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	3	3	3
2	3	2	2
3	2	3	3
4	3	2	2
5	3	3	3
6	2	2	2
7	3	2	2
8	3	3	3
9	2	2	2
10	3	2	2
11	3	3	3
12	2	2	2
Сер. арифм.	2.67	2.42	2.42

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Gantter для групи ІКТ планування за комунікаційно-
управлінським критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	1	3	1
2	1	2	1
3	2	3	2
4	1	2	1
5	1	1	1
6	2	3	2
7	1	2	1
8	1	1	1
9	1	3	1
10	0	2	0
11	0	1	0
12	1	2	1
Сер. арифм.	1.00	2.08	1.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Celoxis для групи ІКТ планування за комунікаційно-
управлінським критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	3	3	1
2	1	2	1
3	2	1	2
4	1	2	1
5	2	1	1
6	2	3	2
7	1	1	1
8	1	2	1
9	2	3	1
10	1	1	0
11	2	2	0
12	1	3	1
Сер. арифм.	1.58	2.00	1.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Monday для групи ІКТ планування за комунікаційно-
управлінським критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	1	3	1
2	2	2	1
3	1	1	2
4	2	3	1
5	1	2	1
6	2	1	2
7	1	3	1
8	1	2	1
9	2	1	1
10	1	3	0
11	2	2	0
12	2	2	1
Сер. арифм.	1.50	2.08	1.00

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Microsoft Project для групи ІКТ планування за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3
2	3	2	2	3	3
3	3	2	2	3	3
4	3	2	2	3	3
5	2	1	1	2	3
6	2	2	2	2	3
7	2	2	2	2	3
8	2	3	3	2	3
9	2	2	2	2	3
10	2	2	2	2	3
11	3	1	1	3	3
12	3	2	2	3	3
Сер. арифм.	2.50	2.00	2.00	2.50	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Gantter для групи ІКТ планування за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	1	1	2	1	1
2	2	2	1	2	0
3	1	1	2	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	2	1	1
6	1	1	1	1	1
7	0	0	2	0	0
8	1	1	1	1	1
9	0	0	1	0	0
10	0	0	2	0	0
11	0	0	1	0	0
12	0	0	2	0	0
Сер. арифм.	0.67	0.67	1.50	0.67	0.50

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Celoxis для групи ІКТ планування за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	1	1	2	1	1
2	2	2	1	2	0
3	1	1	2	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	2	1	1
6	1	1	1	1	1
7	2	0	2	0	0
8	1	1	1	1	0
9	0	2	1	0	0
10	0	0	2	0	0
11	0	2	1	0	0
12	0	0	2	0	0
Сер. арифм.	0.83	1.00	1.50	0.67	0.42

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка MONDAY для групи ІКТ планування за функціонально-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	1	1	2	1	1
2	2	2	1	2	2
3	1	1	2	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	2	1	1
6	1	1	1	1	1
7	0	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1
9	1	0	1	0	0
10	0	0	2	0	0
11	0	2	1	2	2
12	2	0	2	0	0
Сер. арифм.	0.92	1.00	1.50	1.00	1.00

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Microsoft Project для групи ІКТ планування за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	3	3	3
2	3	2	2	2	3	3
3	2	2	2	2	2	3
4	3	3	3	3	3	3
5	2	2	3	2	2	2
6	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	3	3
8	2	3	3	3	2	2
9	3	3	3	3	3	3
10	2	2	2	2	2	3
11	3	2	2	3	3	3
12	2	2	2	2	2	2
Сер. арифм.	2.58	2.42	2.50	2.50	2.58	2.75

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Gantter для групи ІКТ планування за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	2	1	2	1	2	2
2	1	2	1	2	3	1
3	2	1	2	1	2	3
4	1	1	3	2	3	3
5	2	1	2	1	2	2
6	1	2	2	1	3	1
7	2	1	1	1	2	2
8	1	1	3	0	3	3
9	2	1	2	1	2	2
10	1	1	1	1	2	1
11	2	1	2	0	2	3
12	1	1	3	0	3	2
Сер. арифм.	1.50	1.17	2.00	0.92	2.42	2.08

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Celoxis для групи ІКТ планування за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	2	1	2	1	2	2
2	1	2	1	2	3	1
3	2	1	2	1	2	3
4	1	1	3	2	3	3
5	2	1	2	1	2	2
6	1	2	2	1	3	1
7	2	1	1	1	2	2
8	1	1	3	0	3	3
9	2	1	2	1	2	2
10	1	1	1	1	2	1
11	2	1	2	0	2	3
12	1	1	3	0	3	2
Сер. арифм.	1.50	1.17	2.00	0.92	2.42	2.08

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка MONDAY для групи ІКТ планування за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	2	1	2	1	2	2
2	1	2	1	2	3	1
3	2	1	2	1	2	3
4	1	1	3	2	3	3
5	2	1	2	1	2	2
6	1	2	2	1	3	1
7	2	1	1	1	2	2
8	1	1	3	0	3	3
9	2	1	2	1	2	2
10	1	1	1	1	2	1
11	2	1	2	0	2	3
12	1	1	3	0	3	2
Сер. арифм.	1.50	1.17	2.00	0.92	2.42	2.08

Джерело: опрацьовано автором.

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ документування.

Таблиця В.28

Оцінка пакету Microsoft 365 для групи ІКТ документування за комунікаційно-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3
2	2	3	2	2	3
3	3	3	3	3	3
4	2	3	2	2	3
5	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3
10	3	3	3	2	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3
Сер. арифм.	2.83	3.00	2.83	2.75	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка пакету Google для групи ІКТ документування за
комунікаційно-інтеграційним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	1	3
2	2	2	2	2	3
3	3	3	3	1	3
4	2	3	2	1	3
5	3	3	3	1	3
6	3	3	3	1	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	1	3
9	3	3	3	2	3
10	3	3	3	1	3
11	3	3	3	1	3
12	3	3	3	1	3
Сер. арифм.	2.83	2.92	2.83	1.33	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка пакету Microsoft 365 для групи ІКТ документування за
проектувально-технологічним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3
2	2	3	2	2	3
3	3	3	3	3	3
4	2	3	2	2	3
5	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3
10	3	3	3	2	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3
Сер. арифм.	2.83	3.00	2.83	2.75	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка пакету Google для групи ІКТ документування за
проектувально-технологічним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3
2	2	3	2	2	3
3	3	3	3	3	3
4	2	3	2	2	3
5	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3
10	3	3	3	2	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3
Сер. арифм.	2.83	3.00	2.83	2.75	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка пакету Microsoft 365 для групи ІКТ документування за
функціональним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	3	3	3
2	2	2	3
3	3	3	3
4	2	2	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	3	3
10	3	2	3
11	3	3	3
12	3	3	3
Сер. арифм.	2.83	2.75	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка пакету Google для групи ІКТ документування за
функціональним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	3	3	3
2	2	2	3
3	3	3	3
4	2	2	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	3	3
10	3	2	3
11	3	3	3
12	3	3	3
Сер. арифм.	2.83	2.75	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ візуалізації і співпраці.

Таблиця В.34

Оцінка Miro для групи ІКТ візуалізації і співпраці за комунікаційно-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	2	2	1
2	1	2	2	1
3	1	2	2	1
4	1	1	1	2
5	2	2	2	1
6	2	1	1	1
7	2	2	2	2
8	2	1	1	2
9	1	2	2	2
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
Сер. арифм.	1.33	1.50	1.50	1.33

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Google Jamboard для групи ІКТ візуалізації і співпраці за
комунікаційно-інтеграційним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	2	2	1
2	1	2	2	1
3	1	2	2	1
4	2	1	1	2
5	1	2	2	1
6	1	1	1	1
7	2	2	2	2
8	2	1	1	2
9	2	2	2	2
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
Сер. арифм.	1.33	1.50	1.50	1.33

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Mural для групи ІКТ візуалізації і співпраці за комунікаційно-інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	2	3	3	3
3	3	3	3	3
4	2	2	2	3
5	3	3	3	3
6	2	2	2	2
7	3	3	3	3
8	2	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	2	2	2	3
12	3	3	3	3
Сер. арифм.	2.58	2.75	2.75	2.92

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Міро для групи ІКТ візуалізації і співпраці за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	3	3	2
2	2	2	3	3
3	3	3	3	1
4	2	2	3	3
5	1	2	3	2
6	2	2	3	1
7	2	2	3	2
8	2	2	3	3
9	2	2	3	3
10	2	2	3	1
11	1	1	3	2
12	1	1	3	1
Сер. арифм.	1.75	2.00	3.00	2.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Google Jamboard для групи ІКТ візуалізації і співпраці за
проектувально-технологічним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	3	3	2
2	2	2	3	3
3	3	3	3	2
4	2	2	3	3
5	1	2	3	2
6	2	2	3	3
7	2	2	3	2
8	2	2	3	3
9	2	2	3	3
10	2	2	3	2
11	1	1	3	2
12	1	1	3	2
Сер. арифм.	1.75	2.00	3.00	2.42

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Mural для групи ІКТ візуалізації і співпраці за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	3	2	3	2
3	3	2	3	2
4	3	3	3	3
5	3	2	3	2
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	2	3	2
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	2	3	2
Сер. арифм.	3.00	2.58	3.00	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Міго для групи ІКТ візуалізації і співпраці за функціональним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	3	3	2
2	2	2	3	3
3	3	3	3	1
4	2	2	3	3
5	1	2	3	2
6	2	2	3	1
7	2	2	3	2
8	2	2	3	3
9	2	2	3	3
10	2	2	3	1
11	1	1	3	2
12	1	1	3	1
Сер. арифм	1.75	2.00	3.00	2.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Google Jamboard для групи ІКТ візуалізації і співпраці за
функціональним критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	1	3	3	2
2	2	2	3	3
3	3	3	3	2
4	2	2	3	3
5	1	2	3	2
6	2	2	3	3
7	2	2	3	2
8	2	2	3	3
9	2	2	3	3
10	2	2	3	2
11	1	1	3	2
12	1	1	3	2
Сер. арифм.	1.75	2.00	3.00	2.42

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Mural для групи ІКТ візуалізації і співпраці за функціональним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	3	2	3	2
3	3	2	3	2
4	3	3	3	3
5	3	2	3	2
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	2	3	2
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	2	3	2
Сер. арифм.	3.00	2.58	3.00	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ розробки ПЗ.

Таблиця В.43

Оцінка Azure DevOps для групи ІКТ розробки ПЗ за комунікаційно-управлінським критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	2	3	2	2
3	3	2	3	3
4	2	2	2	2
5	3	3	3	3
6	2	2	3	3
7	3	3	3	2
8	2	2	3	3
9	3	3	3	3
10	2	2	3	2
11	3	3	3	3
12	2	3	3	3
Сер. арифм.	2.50	2.58	2.83	2.67

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Getini для групи ІКТ розробки ПЗ за комунікаційно-
управлінським критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	3	1
2	2	1	2	2
3	3	2	3	1
4	2	2	2	2
5	3	3	3	1
6	2	1	3	1
7	3	1	3	1
8	2	1	3	3
9	3	1	3	1
10	2	1	3	2
11	3	1	3	1
12	2	1	3	1
Сер. арифм.	2.50	1.33	2.83	1.42

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Jira для групи ІКТ розробки ПЗ за комунікаційно-
управлінським критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	3	3
2	2	1	2	2
3	3	2	3	3
4	2	2	2	2
5	3	3	3	3
6	2	1	3	3
7	3	1	3	2
8	2	1	3	3
9	3	1	3	3
10	2	2	3	2
11	3	1	3	3
12	2	1	3	3
Сер. арифм.	2.50	1.42	2.83	2.67

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Azure DevOps для групи ІКТ розробки ПЗ за інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	3	3	2	3
3	3	3	3	3
4	2	3	2	3
5	3	3	3	3
6	3	2	3	3
7	3	3	3	3
8	2	2	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	2	3	3	3
Сер. арифм.	2.75	2.83	2.83	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Gemini для групи ІКТ розробки ПЗ за інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	3	1
2	2	2	2	2
3	2	1	3	1
4	2	1	2	1
5	2	2	3	1
6	3	1	3	2
7	1	1	3	1
8	3	2	3	1
9	2	1	3	2
10	1	1	3	1
11	2	1	3	1
12	1	1	3	1
Сер. арифм.	2.00	1.25	2.83	1.25

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Jira для групи ІКТ розробки ПЗ за інтеграційним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	3	1
2	2	2	2	2
3	2	1	3	1
4	2	1	2	1
5	2	2	3	1
6	3	1	3	2
7	1	1	3	1
8	3	2	3	1
9	2	1	3	2
10	1	1	3	1
11	2	1	3	1
12	1	1	3	1
Сер. арифм.	2.00	1.25	2.83	1.25

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Azure DevOps для групи ІКТ розробки ПЗ за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	3	3	3
2	3	3	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
4	2	3	2	3	2	3
5	3	3	3	3	3	3
6	3	2	3	3	3	2
7	3	3	3	3	3	3
8	2	2	3	3	2	2
9	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3
12	2	3	3	3	2	3
Сер. арифм.	2.75	2.83	2.83	3.00	2.75	2.83

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Gemini для групи ІКТ розробки ПЗ за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	1	3	1	3	3
2	3	2	2	2	3	3
3	3	1	3	1	3	3
4	2	1	2	2	2	3
5	3	1	3	1	3	3
6	3	2	3	2	3	2
7	3	1	3	1	3	3
8	2	1	3	1	2	2
9	3	1	3	1	3	3
10	3	2	3	2	3	3
11	3	1	3	1	3	3
12	2	1	3	1	2	3
Сер. арифм.	2.75	1.25	2.83	1.33	2.75	2.83

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Jira для групи ІКТ розробки ПЗ за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №					
	1	2	3	4	5	6
1	3	1	3	1	3	3
2	3	0	2	0	3	3
3	3	1	3	1	3	3
4	2	0	2	0	2	3
5	3	2	3	2	3	3
6	3	0	3	0	3	2
7	3	1	3	1	3	3
8	2	2	3	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3
10	3	0	3	0	3	3
11	3	1	3	1	3	3
12	2	1	3	1	2	3
Сер. арифм.	2.75	1.00	2.83	1.00	2.75	2.83

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Azure DevOps для групи ІКТ розробки ПЗ за функціональним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	3	3	3
2	3	3	2	3
3	3	3	3	3
4	2	3	2	3
5	3	3	3	3
6	3	2	3	3
7	3	3	3	3
8	2	2	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	2	3	3	3
Сер. арифм.	2.75	2.83	2.83	3.00

Джерело: опрацьовано автором.

**Оцінка Gemini для групи ІКТ розробки ПЗ за функціональним
критерієм**

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	1	3
2	3	2	2	3
3	3	1	1	3
4	2	1	1	3
5	3	2	2	2
6	3	1	1	3
7	3	1	1	2
8	2	2	2	3
9	3	1	1	3
10	2	1	1	3
11	3	1	1	3
12	2	1	1	2
Сер. арифм.	2.67	1.25	1.25	2.75

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Jira для групи ІКТ розробки ПЗ за функціональним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №			
	1	2	3	4
1	3	1	1	3
2	3	2	2	3
3	3	1	1	3
4	2	1	1	2
5	3	2	2	2
6	3	1	1	3
7	3	1	1	2
8	2	2	2	3
9	2	1	1	3
10	3	1	1	3
11	2	0	1	2
12	2	1	1	3
Сер. арифм.	2.58	1.17	1.25	2.67

Джерело: опрацьовано автором.

Статистичні результати опитування експертів щодо добору ІКТ управління проєктами для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі.

Таблиця В.55

Оцінка Mentimetr для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі за комунікаційно-управлінським критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	2	2	2	2	2
5	3	3	3	3	3
6	2	2	2	2	2
7	3	3	3	3	3
8	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3
10	2	2	2	2	2
11	3	3	3	3	3
12	2	2	2	3	3
Сер. арифм.	2.50	2.50	2.50	2.58	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Sli.do для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі за комунікаційно-управлінським критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №				
	1	2	3	4	5
1	3	1	3	3	3
2	2	0	2	2	2
3	3	1	3	3	3
4	2	1	2	2	2
5	3	1	3	3	3
6	2	1	2	2	2
7	3	1	3	3	3
8	2	1	2	2	2
9	3	1	3	3	3
10	2	1	2	2	2
11	3	1	3	3	3
12	2	1	2	2	3
Сер. арифм	2.50	0.92	2.50	2.50	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Mentimetr для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	3	3	2
2	2	3	3
3	3	3	2
4	3	3	3
5	3	3	3
6	2	2	2
7	3	3	2
8	3	2	2
9	2	2	3
10	3	3	3
11	3	3	3
12	3	3	3
Сер. арифм.	2.75	2.75	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Оцінка Sli.do для групи ІКТ презентацій з відгуками в реальному часі за проєктувально-технологічним критерієм

Номер респондента	Кількість балів по показнику №		
	1	2	3
1	1	3	2
2	1	3	3
3	1	3	2
4	1	3	3
5	1	3	3
6	1	2	2
7	1	3	2
8	1	2	2
9	1	2	3
10	1	3	3
11	2	3	3
12	2	3	3
Сер. арифм.	1.17	2.75	2.58

Джерело: опрацьовано автором.

Матеріали для опитування (педагогічний експеримент)**Анкета****для виявлення рівня сформованості здатностей у компетентності
управління ІТ проєктами**

Шановні колеги!

З метою подальшого удосконалення процесу неформальної освіти просимо Вас оцінити рівень сформованості здатностей з управління ІТ проєктами на даний моменті.

Для цього виберіть лише один варіант відповіді на запитання такий, що найбільш відповідає дійсності; намагайтеся бути максимально об'єктивними при оцінюванні своїх здібностей.

1. Комунікаційний критерій

1.1. Чи бачите ви потребу у розвитку власної комунікативної здатності під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не бачу потреби у розвитку комунікативної здатності.
- b) Бачу потребу в ознайомленні з підходами для підвищення рівня комунікативної здатності.
- c) Бачу потребу у вивченні ключових практик для підвищення комунікативної здатності.
- d) Маю базові знання необхідні для проведення комунікації.
- e) Маю необхідні знання та вміння щодо ключових практик комунікативної здатності

1.2. Чи бачите ви потребу у розвитку власної здатності до вирішення конфліктів під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не вважаю за необхідне розвивати здатність до вирішення конфліктів.
- b) Бачу мінімальну необхідність ознайомлення з практиками та підходами до вирішення конфліктів.
- c) Бачу потребу у вивченні основних практик та підходів до вирішення конфліктів.
- d) Маю базові знання у вирішенні конфліктів.
- e) Маю необхідні знання та вміння у вирішенні конфліктів, та застосовую їх на практиці.

1.3. Чи бачите ви необхідність у здатності до командної роботи в ІТ проєктах?

- a) Взагалі не бачу необхідності у командній роботі.

- b) Бачу необхідність у ознайомленні з основними підходами до співпраці у команді.
- c) Бачу необхідність глибокого вивчення інструментів та методів командної роботи.
- d) Маю базові знання щодо командної роботи.
- e) Володію підходами, інструментами та методами командної роботи та використовую їх у роботі.

1.4. Чи бачите ви потребу у здатності працювати у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Важко сприймаю стресові ситуації та високе навантаження, не можу ефективно працювати за таких умов та не бачу можливості покращення ефективності моєї роботи за таких умов.
- b) Бачу необхідність ознайомитися з практиками розвитку здатності до ефективної роботи за стресових умов або умов високого навантаження.
- c) Бачу необхідність глибокого вивчення практик підвищення рівня продуктивності у стресових ситуаціях та умов високого навантаження.
- d) Маю базові знання щодо роботи у стресових ситуаціях та за умов високого навантаження.
- e) Володію практиками та навичками роботи у стресових ситуаціях та з високим навантаженням.

1.5. Чи бачите ви потребу у здатності до проведення переговорів та ораторського мистецтва під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не маю хисту до проведення переговорів, соромлюся публічних виступів та не вважаю за необхідне покращувати дані навички.
- b) Бачу необхідність ознайомитися з основними підходами та практиками для покращення здатності до проведення переговорів та ораторського мистецтва.
- c) Бачу необхідність вивчення методів та практик для розвитку глибоких навичок з проведення переговорів та ораторського мистецтва.
- d) Маю базові знання щодо проведення переговорів та публічних виступів.
- e) Володію необхідним набором знань та вмінь для проведення переговорів та ораторського мистецтва.

1.6. Чи бачите ви необхідність у здатності до донесення відомостей та їх роз'яснення під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не володію навичками роз'яснення відомостей і це не входить у перелік моїх обов'язків.
- b) Хотів би ознайомитися з основними підходами до донесення відомостей та їх роз'яснення.
- c) Бачу необхідність у глибокому вивченні ключових підходів та методів донесення відомостей та їх роз'яснення.
- d) Маю базові знання щодо донесення відомостей та їх роз'яснення.

- e) Володію підходами та методами до донесення відомостей та їх роз'яснення та використовую їх під час роботи.

2. Управлінський критерій

2.1. Чи бачите ви потребу у здатності до цілепокладання?

- a) Не знаю, що таке цілепокладання, та не цікавлюся цим поняттям.
- b) Знаю, що таке цілепокладання, проте бачу за необхідне ознайомитися з практиками та підходами до цілепокладання.
- c) Бачу за необхідне глибоко вивчити основні методи та підходи до цілепокладання.
- d) Маю базові знання щодо цілепокладання.
- e) Володію широким набором знань та практичного застосування інструментів цілепокладання, активно використовую підходи та практики до цілепокладання під час роботи.

2.2. Чи бачите ви потребу у здатності до пріоритезування під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не використовую підходи до пріоритезування, адже пріоритети завдань та задач встановлює мій менеджер.
- b) Хотів би ознайомитися з перевагами пріоритезування та основними підходами для застосування.
- c) Бачу необхідним глибоке вивчення основних підходів та практик для пріоритезування.
- d) Маю базові знання щодо пріоритезування.
- e) Досконало володію методами та підходами до пріоритезування, та застосовую їх під час роботи над ІТ проєктами.

2.3. Чи бачите ви необхідність у здатності аналізувати попередній досвід виконання ІТ проєктів?

- a) Намагаюся не аналізувати попередній досвід адже дивлюся лише уперед.
- b) Хотів би ознайомитися з основними підходами до практичного аналізу попереднього досвіду.
- c) Бачу необхідним глибоко вивчити методи та підходи до аналізу попереднього досвіду.
- d) Маю базові знання щодо підходів до аналізу попереднього досвіду.
- e) Досконало володію навичками аналізу попереднього досвіду, аналізу першопричини та регресійного аналізу.

2.4. Чи бачите ви потребу у здатності до управління змінами під час реалізації ІТ проєктів?

- a) Не володію навичками управління змінами на ІТ проєкті.
- b) Бачу необхідним ознайомитися з підходами до управління змінами під час виконання ІТ проєкту.
- c) Хотів би глибоко вивчити основні процеси, інструменти та підходи до керування змінами на ІТ проєкті.
- d) Маю базові знання з управління змінами.

- e) Володію повним спектром знань та навичок у плані управління змінами під час реалізації ІТ проєктів.

2.5. *Чи бачите ви потребу у здатності до планування та слідуванню планам під час реалізації ІТ проєктів?*

- a) Не володію навичками з планування ІТ проєктів.
- b) Хотів би ознайомитися з підходами та практиками до планування.
- c) Хотів би вивчити підходи, інструменти та методи для планування ІТ проєктів та слідування планів під час реалізації ІТ проєктів.
- d) Маю базові знання з побудови планів та їх відстеженню.
- e) Володію ключовими підходами, інструментами та методами планування та слідуванню планів під час виконання ІТ проєктів.

3. Лідерський критерій

3.1. *Чи бачите ви необхідність у здатності до прийняття рішень та відповідальності за них під час реалізації ІТ проєктів?*

- a) Не приймаю рішень, за мене усе вирішує мій менеджер.
- b) Бачу за необхідне ознайомитися з підходами до прийняття рішень та відповідальності за них.
- c) Бачу необхідним вивчити підходи та інструменти, щодо прийняття рішень та відповідальності за них.
- d) Володію базовими навичками щодо прийняття рішень та відповідальності за них.
- e) Володію інструментами та методами для прийняття рішень в умовах невизначеності та складності, а також відповідаю за них під час реалізації ІТ проєктів.

3.2. *Чи бачите ви потребу у здатності до лідерства?*

- a) Не володію здатністю до лідерства та не вважаю за необхідне розвивати цю здатність.
- b) Бачу за необхідне ознайомитися з основними підходами та практиками для розвитку лідерської здатності.
- c) Бачу потребу у глибокому вивченні підходів та практик для розвитку лідерської здатності.
- d) Володію базовими знаннями та навичками до лідерства.
- e) Маю усі необхідні знання, навички та підходи характерні лідеру та використовую їх на практиці.

3.3. *Чи бачите ви потребу у етичній здатності під час реалізації ІТ проєктів?*

- a) Не знаю що таке етична здатність.
- b) Бачу необхідним ознайомитися з вимогами до етичної здатності.
- c) Бачу потребу у глибокому вивченні вимог до етичної здатності та її використання під час реалізації ІТ проєктів.
- d) Володію базовими знаннями щодо етичної здатності.
- e) Маю усі необхідні знання щодо етичної здатності та використовую їх під час реалізації ІТ проєктів.

3.4. *Чи бачите ви потребу у розвитку талантів членів команди?*

- a) Не маю знань щодо розвитку талантів, та не використовую розвиток талантів під час реалізації ІТ проєктів.
- b) Бачу за необхідне ознайомитися з основними підходами та практиками для розвитку талантів підлеглих.
- c) Бачу потребу у глибокому вивченні ключових підходів, методів та засобів розвитку талантів під час реалізації ІТ проєктів.
- d) Володію необхідним набором знань для повноцінного розвитку талантів у команді, сприяю розвитку талантів.

Дякуємо за допомогу!

Статистичні результати констатувального та контрольного зрізу

Таблиця Г.1.

Кількісні показники критеріїв сформованості компетентності управління ІТ проєктами учасників за результатом констатувального зрізу (КГ) на початку експерименту

№	Комунікаційний							Управлінський						Лідерський				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	S	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	S	3.1	3.2	3.3	3.4	S
max	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	16
1	1	1	2	2	1	0	7	2	2	1	2	1	8	1	1	1	1	4
2	4	3	3	3	3	3	19	2	3	3	4	3	15	3	3	3	3	12
3	1	2	1	2	1	1	8	1	2	2	1	2	8	2	1	1	1	5
4	2	3	3	2	2	3	15	4	3	3	3	3	16	3	3	3	3	12
5	4	4	3	3	3	4	21	3	3	3	4	3	16	4	4	3	4	15
6	1	0	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	2	2	1	0	5
7	1	1	2	2	2	1	9	2	2	3	2	1	10	1	2	2	2	7
8	1	2	2	2	2	2	11	1	2	2	2	2	9	2	2	2	1	7
9	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3
10	3	2	3	3	3	3	17	2	3	3	3	2	13	4	4	3	4	15
11	0	1	1	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	3
12	3	2	3	2	2	3	15	1	2	3	1	2	9	3	2	2	1	8
13	0	0	1	2	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	5
14	1	2	1	1	2	1	8	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	2
15	3	4	3	2	3	3	18	3	3	4	3	3	16	3	3	3	4	13
16	1	1	2	2	2	0	8	1	2	1	2	0	6	1	2	2	1	6
17	3	3	3	2	3	3	17	3	4	3	3	3	16	3	2	3	3	11
18	0	2	1	2	2	1	8	2	2	2	1	2	9	1	2	2	1	6
19	2	3	3	2	2	3	15	3	2	3	2	3	13	3	3	2	2	10
20	2	2	2	1	2	4	13	3	3	3	2	3	14	2	2	0	2	6
21	1	1	0	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	1	2	5
22	3	4	4	4	4	4	23	3	3	4	3	2	15	3	3	4	2	12
23	1	2	1	0	1	1	6	1	1	1	2	2	7	3	1	1	2	7
24	1	1	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3
25	3	2	2	2	2	3	14	3	4	3	3	2	15	2	2	2	2	8
26	2	2	3	3	3	1	14	3	1	2	1	2	9	1	2	2	3	8
27	0	1	1	0	0	1	3	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	2
28	0	0	2	2	3	0	7	1	1	2	1	3	8	1	1	3	0	5
29	1	0	3	3	1	1	9	1	1	0	0	0	2	1	0	2	0	3
30	4	3	4	4	3	3	21	3	3	4	3	4	17	4	4	4	4	16
31	2	2	1	2	2	1	10	2	2	2	2	1	9	2	2	2	1	7
32	1	2	1	2	3	2	11	1	2	2	2	1	8	1	2	3	2	8
33	2	3	2	3	2	2	14	2	2	3	3	3	13	2	3	3	2	10
34	2	2	3	3	3	0	13	1	1	1	0	0	3	1	1	1	1	4
35	1	1	2	3	2	1	10	1	2	2	1	3	9	1	1	1	0	3
36	1	2	2	2	2	2	11	2	1	1	1	2	7	2	1	1	2	6
37	1	2	2	1	1	1	8	1	1	2	2	1	7	1	2	1	1	5
38	2	2	3	4	3	1	15	2	2	2	2	1	9	2	2	3	1	8
39	1	2	2	2	1	2	10	1	2	2	2	1	8	1	2	1	2	6
40	4	3	3	3	3	3	19	3	3	3	4	3	16	3	3	4	3	13

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця Г.2.

Кількісні показники критеріїв сформованості компетентності управління ІТ проєктами учасників педагогічного експерименту за результатом констатувального зрізу (ЕГ) на початку експерименту

№	Комунікаційний							Управлінський					Лідерський					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	S	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	S	3.1.	3.2.	3.3.	3.4	S
max	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	16
1	3	4	4	3	3	3	20	3	3	2	2	3	13	3	2	3	4	12
2	1	1	1	2	3	1	9	1	0	1	2	1	5	3	2	2	2	9
3	1	0	1	1	2	1	6	1	1	2	0	1	5	1	1	2	2	6
4	4	2	3	3	3	3	18	2	2	3	2	1	10	3	2	3	4	12
5	4	4	4	3	4	4	23	3	2	3	4	3	15	3	4	3	3	13
6	1	2	2	3	2	2	12	1	2	2	2	1	8	1	2	1	2	6
7	1	1	0	1	2	0	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	3
8	3	2	3	3	4	2	17	3	3	3	3	3	15	3	3	4	3	13
9	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	3
10	2	1	2	3	2	2	12	2	1	3	2	2	10	2	1	1	2	6
11	3	2	3	3	2	3	16	3	2	3	3	2	13	3	2	3	2	10
12	2	2	1	2	1	1	9	2	2	2	2	1	9	2	2	1	1	6
13	1	2	3	2	2	2	12	1	2	2	2	1	8	1	2	1	2	6
14	4	3	3	3	3	3	19	3	2	3	3	4	15	4	3	3	3	13
15	3	4	3	3	2	3	18	4	4	4	3	3	18	3	4	3	4	14
16	1	1	2	3	3	0	10	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	4
17	3	3	2	3	3	3	17	3	3	3	4	3	16	3	3	3	4	13
18	0	0	1	2	2	1	6	1	1	1	0	0	3	1	1	1	1	4
19	4	3	2	2	3	3	17	3	3	3	4	3	16	3	3	1	4	11
20	1	0	1	1	2	0	5	1	1	1	1	0	4	1	1	2	0	4
21	2	1	2	2	2	2	11	2	1	1	1	2	7	2	1	1	2	6
22	1	2	1	3	2	1	10	1	1	0	0	1	3	1	2	2	1	6
23	2	2	3	3	1	1	12	2	2	2	2	1	9	2	2	1	1	6
24	3	3	4	3	3	3	19	3	4	4	3	3	17	1	2	2	2	7
25	1	2	1	2	3	1	10	1	1	1	0	0	3	1	3	2	1	7
26	3	3	4	3	5	2	20	3	3	3	3	3	15	2	3	1	2	8
27	2	2	2	1	2	2	11	2	2	2	2	2	10	2	2	1	2	7
28	3	3	2	3	3	3	17	2	1	1	1	1	6	0	1	2	0	3
29	3	2	3	3	2	4	17	3	3	2	2	3	13	3	2	2	3	10
30	2	2	3	3	0	2	12	2	2	2	2	2	10	2	2	3	2	9
31	0	0	1	2	2	0	5	0	1	1	2	1	5	1	0	2	0	3
32	1	2	2	3	2	1	11	1	1	2	2	1	7	1	2	1	1	5
33	2	2	3	2	3	2	14	2	2	2	2	1	9	2	2	2	1	7
34	3	3	4	3	3	4	20	3	3	4	3	4	17	3	3	2	4	12
35	2	2	2	3	1	2	12	2	2	2	2	2	10	2	2	1	2	7
36	2	1	1	0	0	2	6	2	1	1	1	2	7	2	1	2	2	7
37	3	3	2	3	4	2	17	1	1	0	0	1	3	1	3	2	1	7
38	2	2	2	1	1	1	9	2	2	2	2	1	9	2	2	2	1	7
39	1	2	3	2	2	1	11	1	2	3	1	3	10	1	1	2	0	4
40	3	3	3	2	3	2	16	2	2	3	3	3	13	2	3	1	2	8

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця Г.3.

**Кількісні показники критеріїв сформованості компетентності управління
ІТ проєктами за результатом контрольного зрізу (КГ) по завершенню
експерименту**

№	<i>Комунікаційний</i>							<i>Управлінський</i>						<i>Лідерський</i>				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	S	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	S	3.1	3.2	3.3	3.4	S
max	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	16
1	2	3	2	2	2	1	12	3	2	2	1	1	9	3	2	2	3	10
2	3	4	4	4	5	3	23	4	3	3	3	3	16	4	4	3	4	15
3	2	1	1	2	2	3	11	1	2	2	1	2	8	2	1	1	1	5
4	4	3	3	2	2	3	17	3	2	3	2	3	13	3	3	3	2	11
5	3	4	4	4	4	4	23	3	4	3	4	3	17	3	4	3	4	14
6	3	2	3	3	2	3	16	1	2	2	0	2	7	2	2	1	2	7
7	2	1	2	2	2	2	11	1	2	2	1	2	8	1	2	2	1	6
8	2	2	2	3	2	1	12	1	1	1	2	2	7	3	1	1	2	7
9	1	1	0	1	1	1	5	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0	4
10	3	2	3	3	3	2	16	4	3	3	4	4	18	4	4	3	4	15
11	2	1	3	2	2	2	12	2	2	1	2	1	8	2	2	1	1	6
12	3	4	3	3	3	3	19	4	2	3	4	4	17	3	4	3	4	14
13	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
14	4	3	3	4	4	1	19	2	3	3	2	3	13	3	4	2	3	12
15	3	3	3	2	3	2	16	4	4	4	3	3	18	3	4	3	4	14
16	1	1	0	1	1	2	6	1	1	1	1	0	4	1	1	2	1	5
17	3	4	2	3	3	3	18	4	3	3	3	3	16	3	4	3	4	14
18	3	2	4	3	3	3	18	3	3	2	3	2	13	2	3	2	3	10
19	2	3	3	2	3	3	16	3	2	3	2	3	13	3	2	3	3	11
20	2	2	2	1	1	2	10	3	3	3	2	3	14	3	2	3	2	10
21	1	1	1	0	1	2	6	1	1	0	0	1	3	2	2	1	2	7
22	4	3	3	3	4	3	20	3	3	4	3	2	15	3	4	3	2	12
23	3	2	2	3	3	3	16	3	3	3	2	2	13	3	3	3	2	11
24	2	2	2	3	2	3	14	1	2	3	3	2	11	1	2	2	2	7
25	3	2	2	3	4	3	17	4	3	3	3	2	15	2	2	3	2	9
26	2	2	2	3	2	2	13	2	2	2	2	2	10	2	2	3	2	9
27	0	1	1	0	1	1	4	2	1	2	2	0	7	2	2	3	1	8
28	3	3	3	4	4	4	21	3	4	3	3	3	16	3	2	3	3	11
29	2	3	3	3	3	3	17	3	2	2	3	3	13	2	3	2	3	10
30	3	3	3	2	3	3	17	4	4	4	3	3	18	3	4	3	4	14
31	2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	1	9	2	2	1	1	6
32	3	4	3	3	4	4	21	2	3	3	2	3	13	1	2	2	2	7
33	3	3	3	3	2	3	17	2	2	3	3	3	13	2	3	3	2	10
34	2	3	4	2	3	0	14	1	1	1	0	0	3	1	1	0	1	3
35	3	2	3	3	3	3	17	1	2	1	2	0	6	1	1	1	2	5
36	2	3	4	4	4	3	20	4	3	3	3	4	17	2	3	3	2	10
37	1	2	1	1	1	1	7	1	1	2	2	1	7	1	2	1	1	5
38	3	4	3	3	2	3	18	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	4
39	2	3	3	2	3	3	16	3	2	2	2	3	12	1	2	3	2	8
40	0	1	2	2	1	1	7	2	2	1	0	0	5	1	1		1	3

Джерело: опрацьовано автором.

Таблиця Г.4.

**Кількісні показники критеріїв сформованості компетентності управління
ІТ проєктами за результатом контрольного зрізу (ЕГ) по завершенню
експерименту**

№	<i>Комунікаційний</i>							<i>Управлінський</i>						<i>Лідерський</i>				
	1.1.	1.2.	1.3	1.4	1.5	1.6	S	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	S	3.1.	3.2.	3.3	3.4	S
max	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	16
1	2	2	2	2	2	2	12	2	3	3	3	2	13	2	2	2	2	8
2	4	3	3	4	3	1	18	3	4	4	4	3	18	3	4	4	4	15
3	2	2	2	2	2	2	12	2	2	1	1	1	7	2	1	2	1	6
4	4	3	3	4	3	4	21	4	4	4	4	4	20	3	3	3	4	13
5	3	3	4	4	4	3	21	4	3	3	4	3	17	3	4	4	4	15
6	3	4	4	3	3	3	20	3	3	3	3	3	15	3	3	2	3	11
7	0	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	2
8	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	15
9	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	3
10	2	1	2	2	2	2	11	2	1	1	1	2	7	2	1	2	2	7
11	0	1	0	1	1	0	3	2	1	1	0	0	4	0	1	1	1	3
12	4	4	4	3	3	3	21	4	4	4	4	3	19	3	4	4	4	15
13	1	2	1	1	0	2	7	4	2	3	2	1	12	1	2	1	2	6
14	4	4	4	4	3	4	23	3	4	4	4	4	19	3	4	3	4	14
15	3	4	3	4	4	3	21	4	4	4	3	3	18	3	4	3	4	14
16	1	1	0	0	1	0	3	1	1	1	1	2	6	1	1	1	1	4
17	4	4	3	4	4	3	22	4	3	3	3	3	16	4	4	3	4	15
18	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	0	0	3	1	1	2	1	5
19	4	3	3	4	4	3	21	4	4	3	4	3	18	4	4	3	4	15
20	1	0	2	2	1	0	6	1	1	2	1	0	5	1	1	1	0	3
21	4	3	3	3	4	2	19	2	2	2	2	2	10	2	3	2	2	9
22	3	4	3	4	3	3	20	4	4	3	4	4	19	2	2	2	3	9
23	3	3	4	4	4	2	20	3	3	3	3	2	14	3	3	2	3	11
24	3	4	4	4	3	4	22	3	4	4	4	4	19	3	4	4	3	14
25	3	2	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	10	3	2	2	3	10
26	4	4	4	3	3	4	22	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	16
27	3	3	2	3	3	3	17	4	3	3	4	3	17	4	4	3	3	14
28	3	3	2	3	3	3	17	3	4	3	3	4	17	4	4	3	4	15
29	3	4	4	3	4	3	21	4	3	4	3	3	17	3	4	4	3	14
30	4	4	3	3	4	3	21	4	3	4	3	3	17	4	4	3	4	15
31	3	3	4	4	4	4	22	3	3	4	4	3	17	4	3	3	3	13
32	3	3	3	2	2	3	16	3	3	4	4	4	18	3	4	4	3	14
33	3	2	3	3	3	4	18	4	4	4	4	4	20	4	4	3	3	14
34	3	3	2	2	2	3	15	3	3	4	3	4	17	3	3	3	4	13
35	2	2	1	2	2	2	11	2	2	3	2	3	12	2	2	3	3	10
36	2	3	3	2	2	2	14	2	3	3	3	2	13	2	3	2	2	9
37	3	2	3	2	2	3	15	3	3	2	3	2	13	3	2	2	3	10
38	3	3	2	3	3	2	16	3	3	3	2	2	13	3	3	2	2	10
39	3	3	4	4	3	3	20	1	3	3	1	3	11	2	2	3	0	7
40	4	4	3	3	4	4	22	4	4	3	3	3	17	3	4	4	3	14

Джерело: опрацьовано автором.

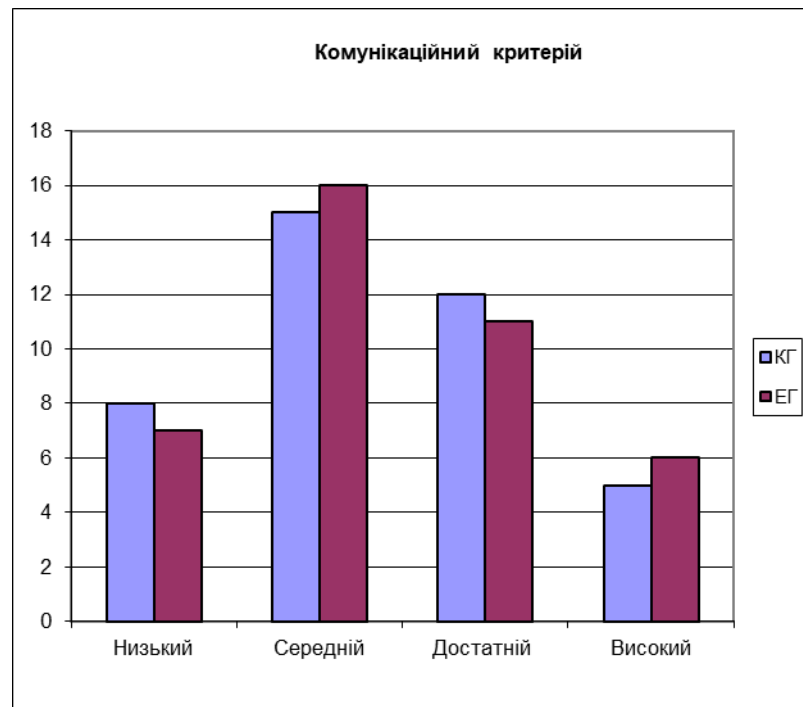


Рис. Г.1. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за комунікаційним критерієм у КГ та ЕГ за результатом констатувального зрізу на початку експерименту

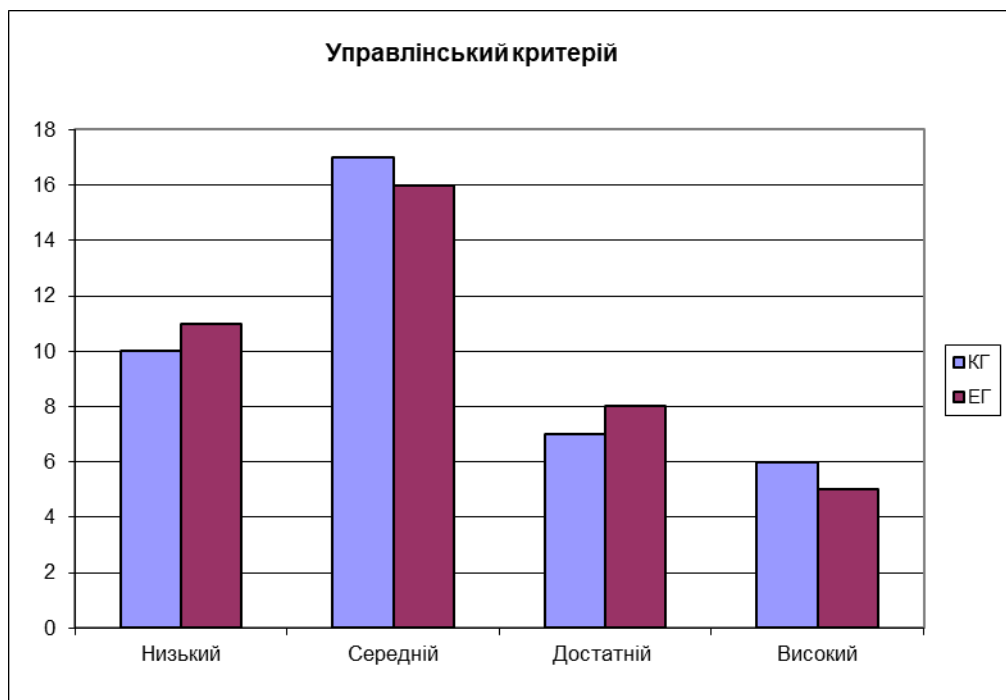


Рис. Г.2. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за управлінським критерієм у КГ та ЕГ за результатом констатувального зрізу на початку експерименту

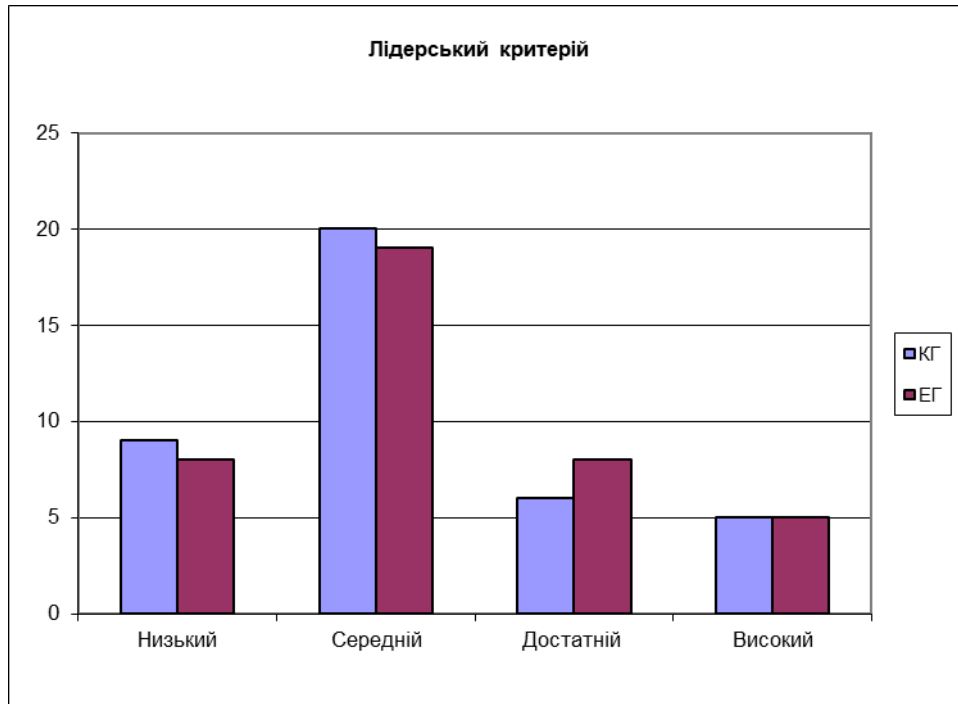


Рис. Г.3. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за управлінським критерієм у КГ та ЕГ за результатом констатувального зрізу на початку експерименту

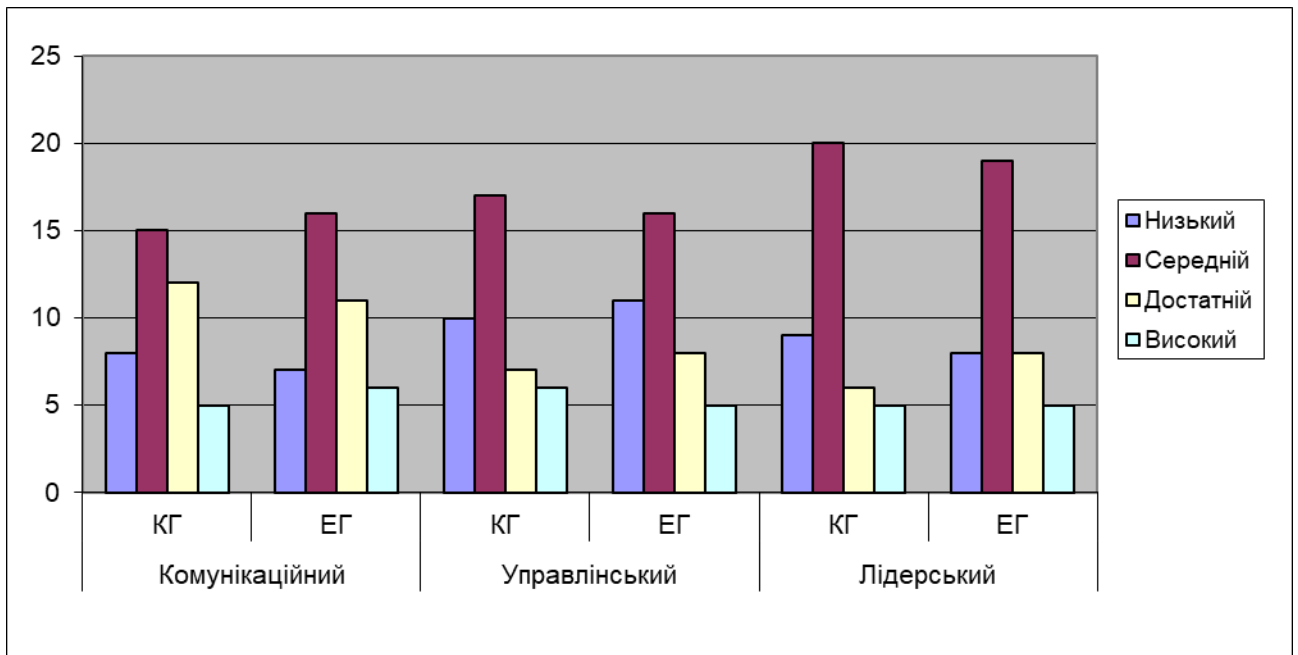


Рис. Г.4. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ за усіма критеріями у КГ та ЕГ за результатом констатувального зрізу на початку експерименту

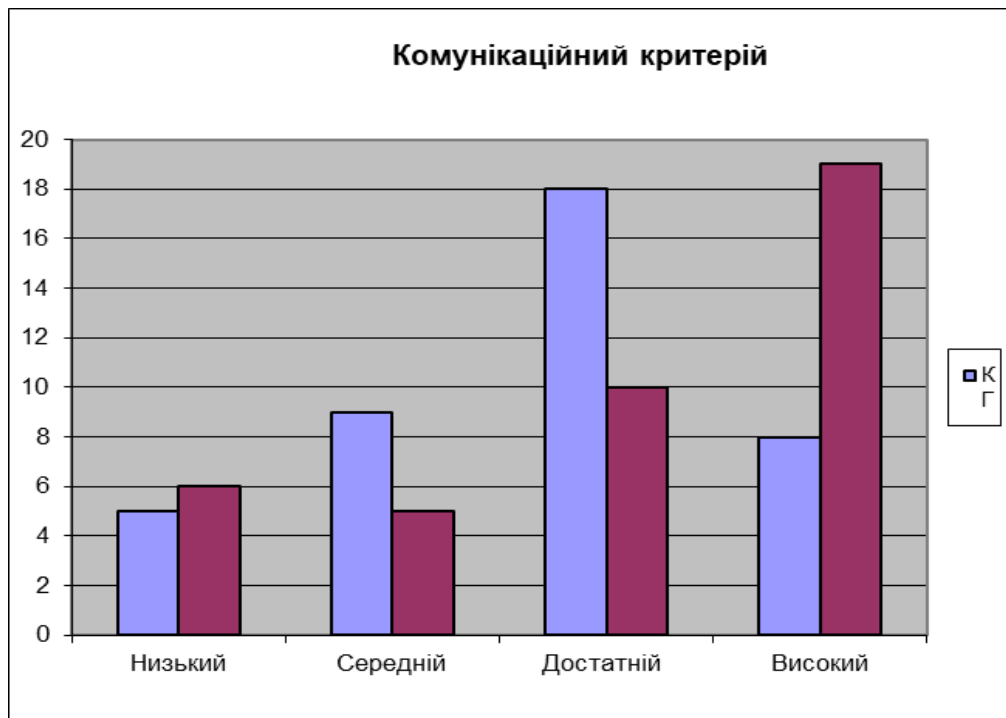


Рис. Г.5. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за комунікаційним критерієм у КГ та ЕГ за результатом контрольного зрізу по завершенню експерименту

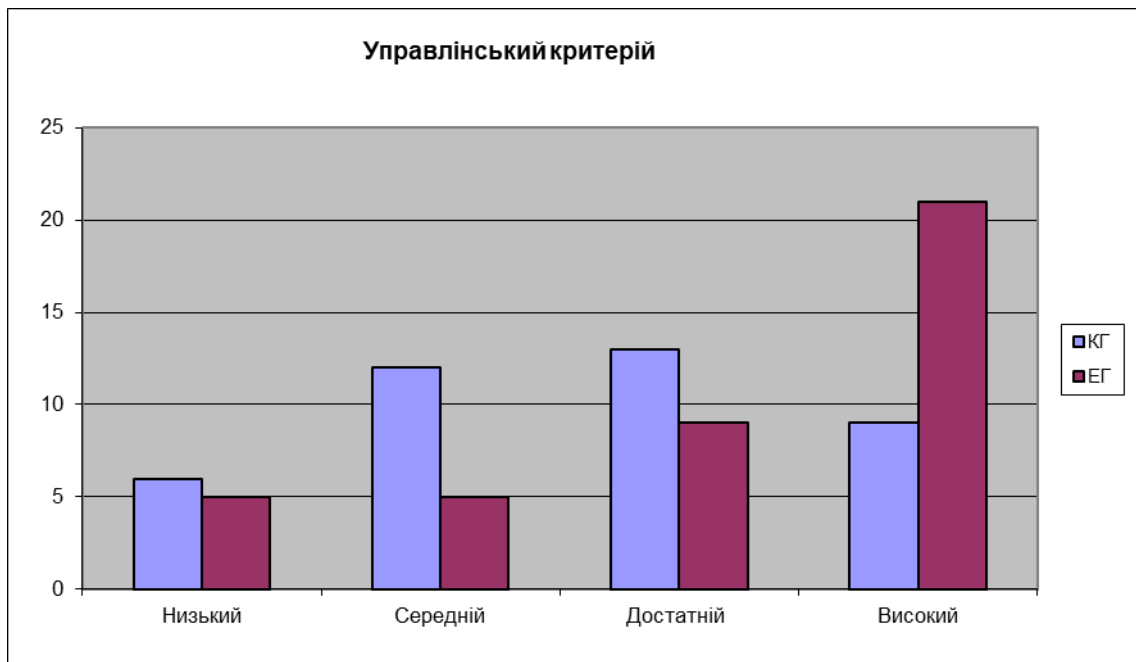


Рис. Г.6. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за управлінським критерієм у КГ та ЕГ за результатом контрольного зрізу по завершенню експерименту

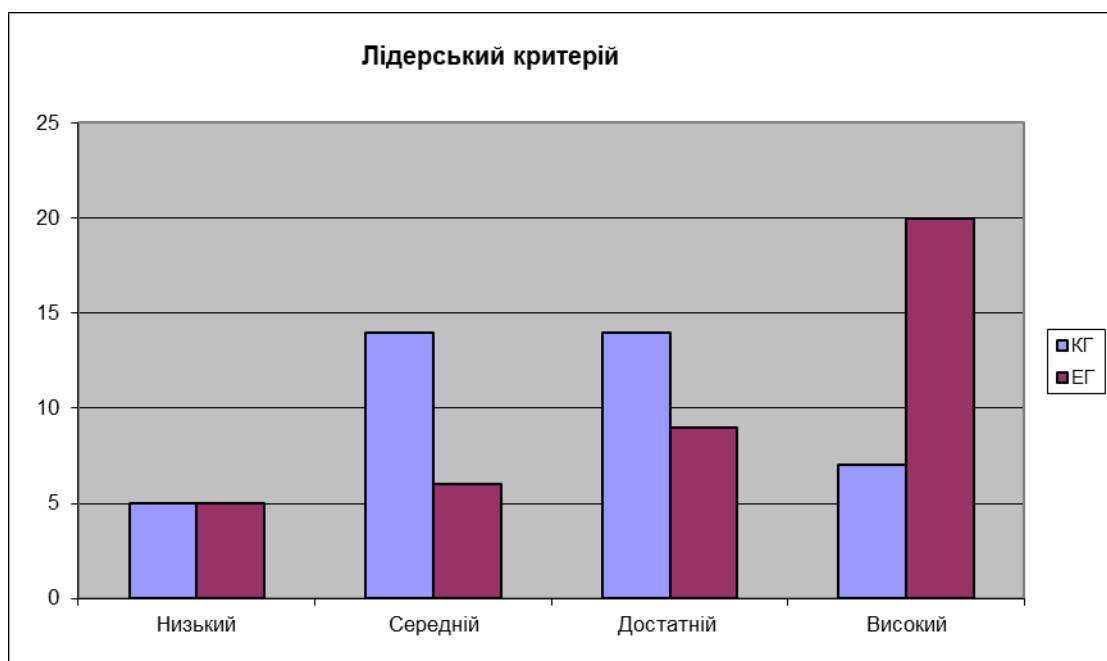


Рис. Г.6. Рівні сформованості компетентності управління ІТ за лідерським критерієм у КГ та ЕГ за результатом контрольного зрізу по завершенню експерименту

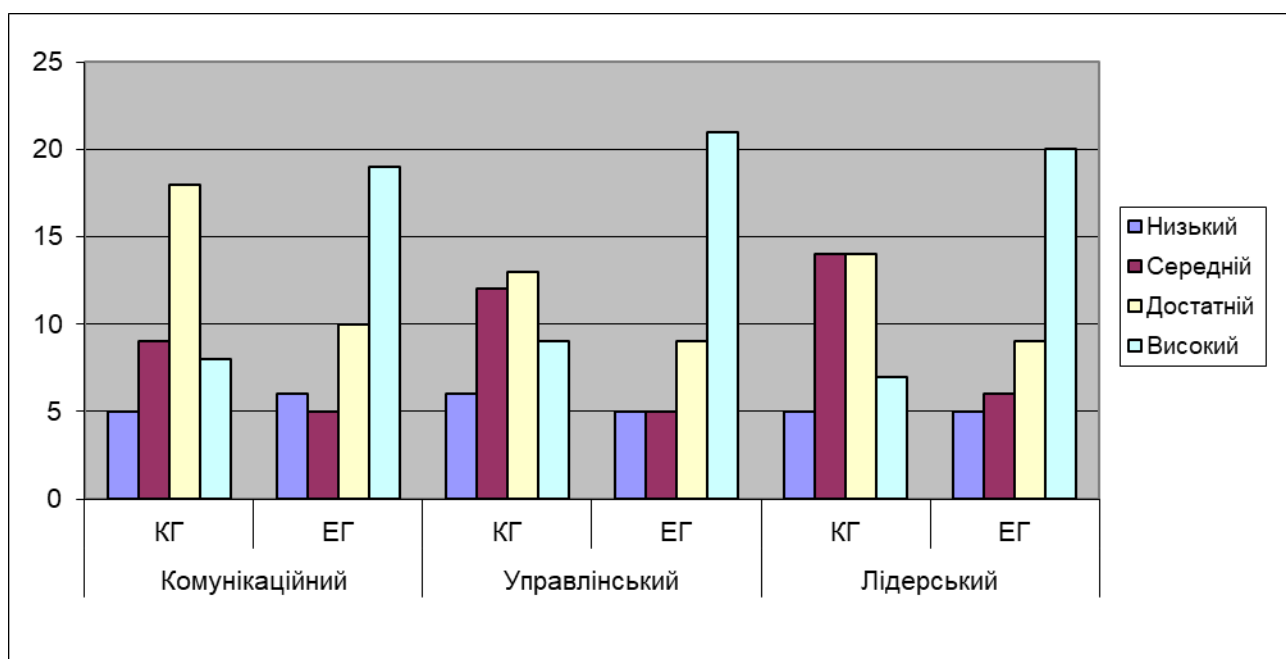


Рис. Г.7. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ проектами за усіма критеріями у КГ та ЕГ за результатом контрольного зрізу по завершенню експерименту

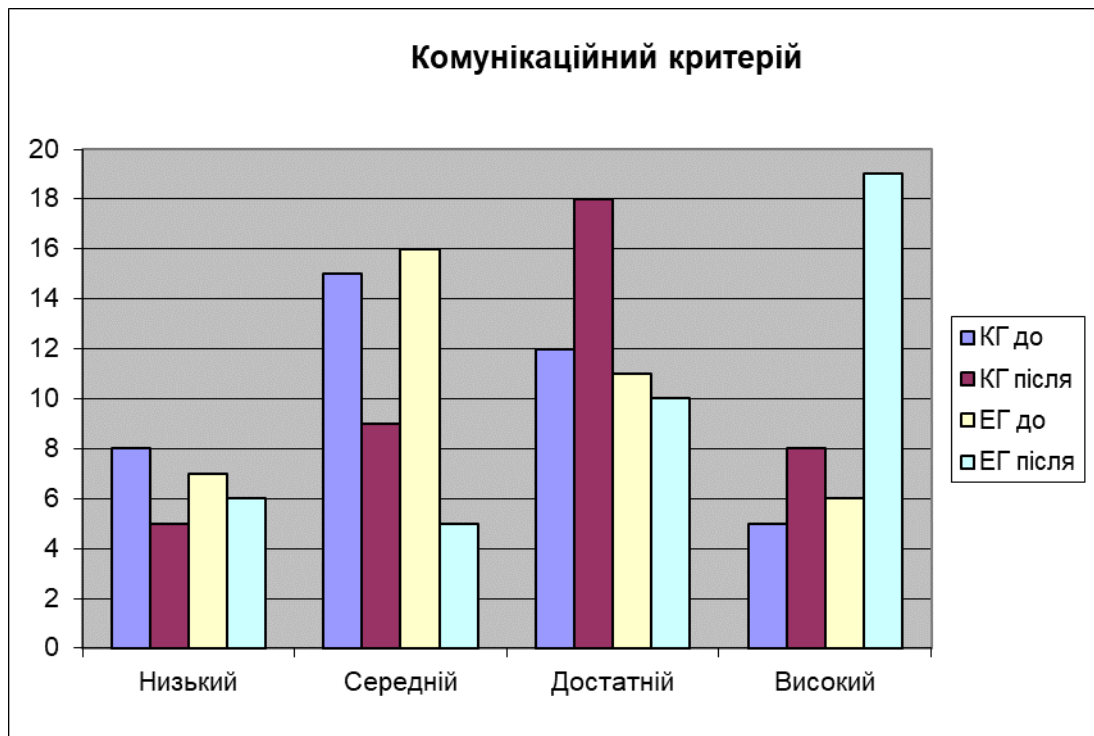


Рис. Г.8. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за комунікаційним критерієм у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

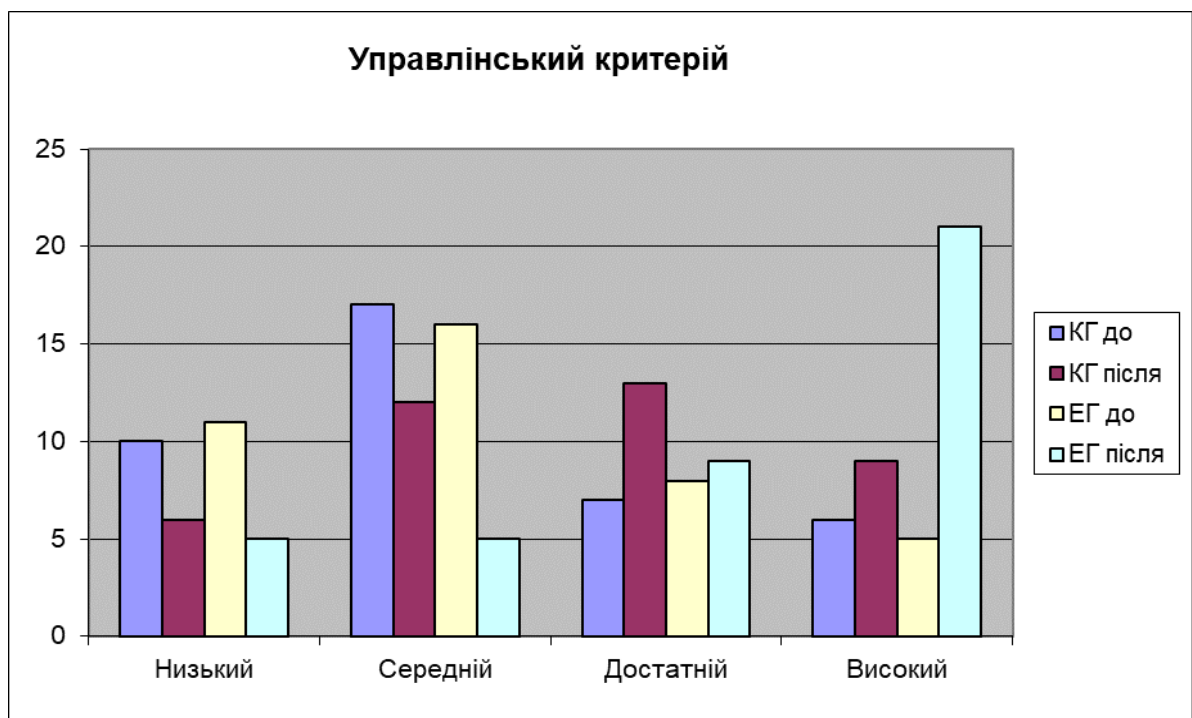


Рис. Г.9. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за управлінським критерієм у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

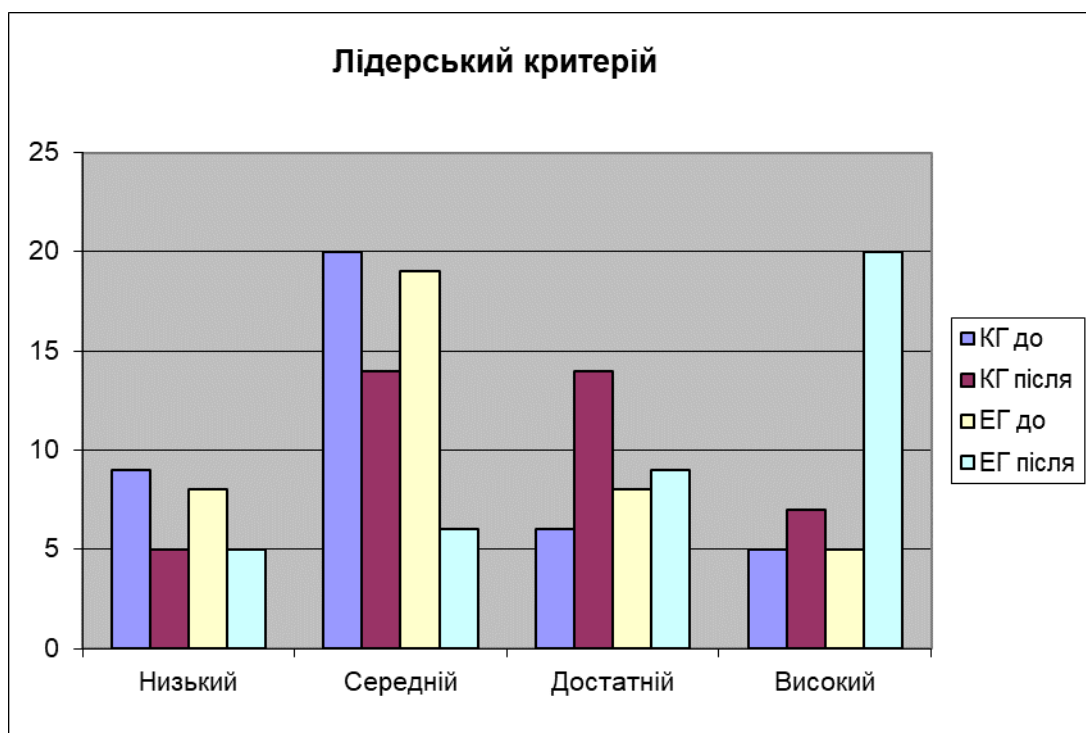


Рис. Г.10. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за лідерським критерієм у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

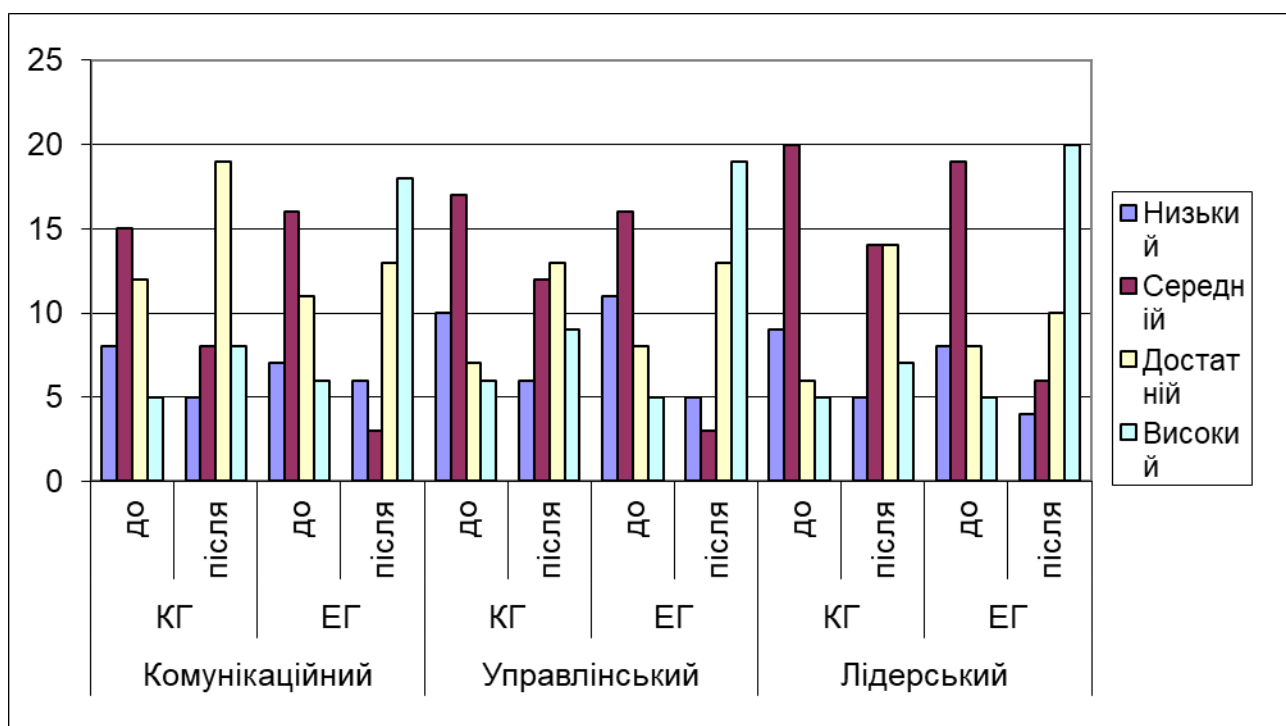


Рис. Г.11. Порівняльні розподіли рівнів сформованості компетентності управління ІТ проєктами за усіма критеріями у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Рантюка Івана Івановича

“Використання інформаційно-комунікаційних технологій у неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній”
зі спеціальності 011 “Освітні, педагогічні науки”.

Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Світовий та вітчизняний досвід використання ІКТ у неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Вип. 16. Том 2. 2019. С. 172-177. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-16-2-34>
2. Рантюк І. І., Вакалюк Т.А. Використання хмарних сервісів для залучення уваги слухачів онлайн лекцій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. Запоріжжя* : КПУ, 2020. Вип. 70. Т. 3. С. 59-66. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.70-3.11>
3. Рантюк І.І. Класифікація компетентностей з управління ІТ проєктами співробітників ІТ-компаній. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: “Педагогіка. Соціальна робота”*. 2020. Випуск 2 (47). С. 141-146. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2020.47.141-146>
4. Вакалюк Т.А., Рантюк І. І. Використання ІКТ управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній: понятійно-термінологічний апарат дослідження. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Збірник наукових праць. 2021. Вип. 80. Т. 1. С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.80.1.08>

5. Рантюк І. І., Вакалюк Т. А. Розробка моделі використання ІКТ управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Том 98, №6. С. 164-176. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5288> (включено до наукометричної бази WoS)
6. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Загальна методика використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2023. Вип. 68. Том 2. С. 225-231. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-2-33>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Антонюк Д.С., Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Можливості використання онлайн курсу Мічиганського університету “Спеціалізація особисте та командне лідерство” освітнього порталу Coursera для неформальної освіти співробітників ІТ-компанії. *Всеукраїнська конференція молодих вчених “Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку”*, 18 грудня 2019 р., м. Дніпро, Україна. Дніпро, 2019. С. 385-389.
8. Вакалюк Т.А., Рантюк І.І. Організаційні структури у ІТ-компаніях. *Тези доповідей II Всеукраїнської науково-технічної конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення”*, м. Житомир, 14 – 15 листопада 2019 р. Житомир: Житомирська політехніка, 2019. С. 146-147.
9. Вакалюк Т., Рантюк І. Необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті співробітників ІТ-компаній. *Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених “Наукова молодь-2019”* (Київ, 4 жовтня

- 2019 р.). К.: ЦП Компринт, 2019. С. 65-67.
10. Рантюк І.І. Підходи до виділення професійних компетентностей менеджерів ІТ проєктів. *Збірник матеріалів Звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Збірник матеріалів наукової конференції*. Київ : ІТЗН НАПН України, 2020. С. 150-152.
 11. Рантюк І.І. Класичні ролі учасників реалізації ІТ проєктів. *Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених “Наукова молодь-2020”* (Київ, 21 жовтня 2020 р.). К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – С. 65-68.
 12. Рантюк І.І. Огляд гнучких методологій в управлінні ІТ проєктами. *Тези доповідей III Всеукраїнської науково-технічної конференції “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення”*, м. Житомир, 26 – 27 листопада 2020 р. Житомир: Житомирська полі-техніка, 2020. С.141-143.
 13. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Огляд можливостей використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural. *Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України “Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану”*: збірник матеріалів, 24 лютого 2023 р., м. Київ. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. С. 135-140.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

14. Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Методичні рекомендації щодо добору та використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній. Житомир: Державний університет “Житомирська політехніка”, 2024. 70 с.

Відомості про апробацію результатів дисертації

Рантюка Івана Івановича

“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній”
зі спеціальності 011 “Освітні, педагогічні науки”.

Масові науково-практичні заходи всеукраїнського рівня:

1. VII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених “Наукова молодь-2019” Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (04 жовтня 2019 р. в м. Київ). Форма участі – виступ з презентацією на тему “*Необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій в неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній*” та публікація тез.
2. II Всеукраїнська науково-технічна конференція “Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення” (14-15 листопада 2019 р. м. Житомир). Форма участі – виступ з презентацією на тему “*Організаційні структури у ІТ-компаніях*” та публікація тез.
3. Всеукраїнська конференція молодих вчених “Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку” (18 грудня 2019 р. м. Дніпро, Україна). Форма участі – публікація тез на тему “*Можливості використання он-лайн курсу Мічиганського університету “Особисте та командне лідерство” для неформальної освіти співробітників ІТ-компаній*”
4. Всеукраїнський методологічний семінар для молодих учених “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 19 березня 2020 р. м. Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: “*Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі*”

неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – стан дослідження 1го року навчання (1 півріччя) в аспірантурі”.

5. VIII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених “Наукова молодь-2020” Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (21 жовтня 2020 р. в м. Київ). Форма участі – виступ з презентацією на тему *“Класичні ролі учасників реалізації ІТ проєктів”* та публікація тез.
6. III Всеукраїнська науково-технічна конференція “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення” (26-27 листопада 2020 р. в м. Житомир). Форма участі – виступ з презентацією на тему *“Огляд гнучких методологій в управлінні ІТ проєктами”* та публікація тез.
7. Всеукраїнський методологічний семінар для молодих учених “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 20 січня 2021 р. м. Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – поточний стан дослідження 2го року навчання в аспірантурі”.*
8. Всеукраїнський методологічний семінар для молодих учених “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 26 травня 2021 р., м.Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – поточний стан дослідження 2го року навчання в аспірантурі”.*
9. Всеукраїнський методологічний семінар для молодих учених “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 25 січня 2023 р., м.Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання*

інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – поточний стан дослідження 3го року навчання в аспірантурі”.

10. Всеукраїнський методологічний семінар “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 31 травня 2023 р., м.Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – стан дослідження 3го року навчання (річна) в аспірантурі”.*
11. Всеукраїнський методологічний семінар для молодих учених “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях”, 1 лютого 2024р., м.Київ. Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній – стан дослідження 4го року навчання (річна) в аспірантурі”.*

Масові науково-практичні заходи регіонального рівня:

1. Засідання Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету “Житомирська політехніка” та Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (Україна, м. Житомир, 14 листопада 2019 р.). Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Використання інформаційно-комунікаційних технологій у неформальній освіті з управління проектами співробітників ІТ-компаній”.*
2. Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (07 лютого 2020 р. м. Київ). Форма участі – публікація тез на тему *“Підходи до виділення професійних компетентностей менеджерів ІТ проєктів”* та публікація тез.
3. Засідання Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової

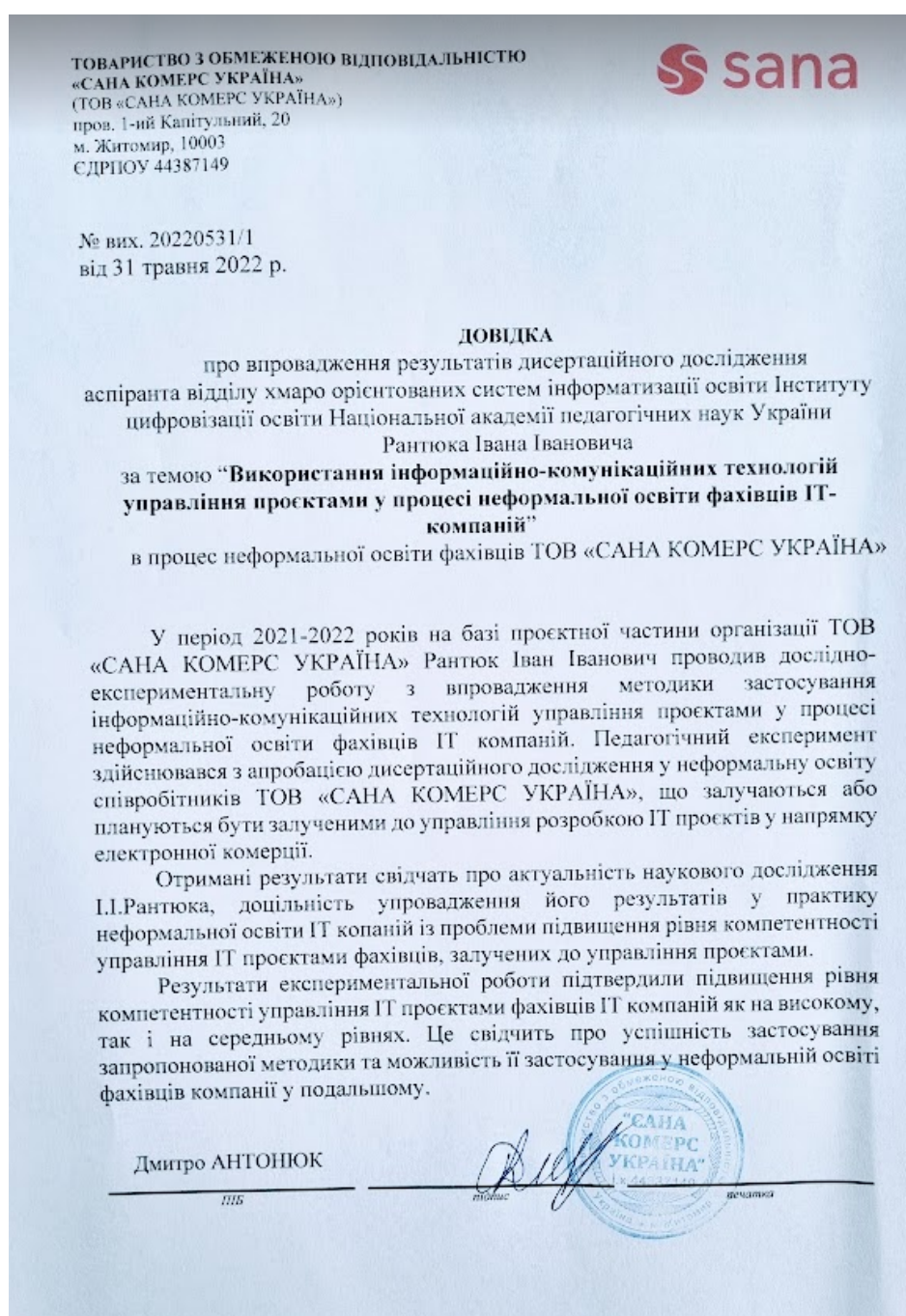
- трансформації вищої освіти Державного університету “Житомирська політехніка” та Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (Україна, м. Житомир, 20 листопада 2020 р.). Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Управління ІТ проєктами: гнучкі методології”*.
4. Засідання Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету “Житомирська політехніка” та Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (Україна, м. Житомир, 08 грудня 2020 р.). Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Доцільність використання ІКТ у неформальній освіті з управління ІТ проєктами”*.
 5. Засідання Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету “Житомирська політехніка” й Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України. (Україна, м. Житомир, 16 січня 2023 р.). Форма участі – виступ з презентацією за результатами дисертаційного дослідження на тему: *“Доцільність використання ІКТ у неформальній освіті з управління ІТ проєктами”*.
 6. Звітна науково-практична конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України “Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану”, 24 лютого 2023р., м.Київ. Форма участі – публікація тез на тему *“Огляд можливостей використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural”*.
 7. Звітна науково-практична конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України “Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану” 23 лютого 2024 р., м.Київ. Форма участі – публікація тез на тему: *“Управління фахівцями ІТ-компаній у розрізі особистісного та професійного росту”*.

Довідки про впровадження результатів дисертації

Рантюка Івана Івановича

“Використання інформаційно-комунікаційних технологій у неформальній освіті з управління проєктами співробітників ІТ-компаній”
зі спеціальності 011 “Освітні, педагогічні науки”.

(СКАНОВАНИ КОПІЇ)





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
 Ministry of Education and Science of Ukraine, Zhytomyr Polytechnic State University

вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005
 103, Chudnivska Str., Zhytomyr, Ukraine, 10005
 Phone/fax: (0412) 24-14-22, 24-14-23, e-mail: rector@ztu.edu.ua, https://ztu.edu.ua, код ЄДРПОУ 05407870

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВІДПОВІДАЄ ДСТУ ISO 9001:2015
 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001:2015

Від 06.12.2023 № 44-22.00/1553
 На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 аспіранта відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти
 Інституту цифровізації освіти
 Національної академії педагогічних наук України
 Рантюка Івана Івановича
 за темою “Використання інформаційно-комунікаційних технологій
 управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній”
 в навчально-виховний процес
 Державного університету «Житомирська політехніка»

Упродовж 2022-2023 навчальних років на базі факультету інформаційно-комп'ютерних технологій Державного університету «Житомирська політехніка» Рантюк Іван Іванович здійснював дослідно-експериментальну роботу, в основу якої покладено методичну систему застосування інформаційно-комунікаційних технологій управління проектами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ компаній. Експериментальна апробація дисертаційного дослідження здійснювалася під час викладання курсу «Менеджмент в ІТ», а також в ході педагогічної практики на базі Державного університету «Житомирська політехніка» і дала можливість визначити ефективність запропонованої розробленої авторської методичної системи. За результатами експериментальної роботи зафіксовано зростання високого та середнього рівня сформованості професійних

компетентностей, що свідчить про ефективність запропонованої методичної системи.

Отримані результати свідчать про актуальність наукового дослідження І.І.Рантюка доцільність упровадження його результатів у практику освітнього процесу ЗВО із проблем професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ компаній.

Проректор з науково-педагогічної роботи
Державного університету
«Житомирська політехніка»,
кандидат технічних наук, доцент



Андрій МОРОЗОВ

Internal Use only



АДРЕСА: ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА»
10003, м.Житомир, вул. Перемоги 99,
Україна
ТЕЛЕФОН: + 38 041 242 59 04
E-MAIL: finance@viseven.com

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспіранта відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту цифровізації
освіти Національної академії педагогічних наук України

Рантюка Івана Івановича

за темою **“ Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління
проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній”**
в процес неформальної освіти співробітників ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА»

Упродовж 2022-2023 року на базі ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА» Рантюк Іван Іванович
проводив дослідницько-експериментальну роботу щодо впровадження авторської
методики з застосування інформаційно-комунікаційних технологій управління
проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА».

Компанія ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА» здійснила забезпечення матеріальної бази
для проведення дослідження та надала згоду на залучення власних фахівців до
процесу неформальної освіти за запропонованою авторською методикою.

За результатами проведеної роботи було констатовано значний ріст рівня
компетентності управління ІТ проєктами у співробітників, залучених у процес
неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами. Згідно з наданими
даними та додатково проведеними опитуваннями, було встановлено підвищення
рівня компетентності управління ІТ проєктами до високого та достатнього рівнів.

Апробація авторської методики свідчить про доцільність та результативність її
використання у процесі неформальної освіти ІТ компаній. Результати впровадження
запропонованої методики обговорювалися на засіданні ради керівників компанії та
отримали схвальні відгуки.

Директор ТОВ «ВІЗЕВЕН ЄВРОПА»

15 січня 2024 р.



Сілкін Андрій

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА»
(ТОВ «ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА»)
пров. 1-ий Капітульний, 20
м. Житомир, 10003
СДРПОУ 44389921



№ вих. 2023/130/1
від 30 листопада 2023 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспіранта відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту
цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
Рантюка Івана Івановича
за темою **“Використання інформаційно-комунікаційних технологій
управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-
компаній”** у процес неформальної освіти співробітників ТОВ
«ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА»

Упродовж 2023 року на базі ТОВ «ІЗІГЕНЕРАТОР УКРАЇНА» Рантюк
Іван Іванович здійснив дослідницько-експериментальну роботу щодо
впровадження авторської методики з застосування інформаційно-
комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної
освіти фахівців ІТ компаній.

До проведеного педагогічного дослідження були залучені фахівці
компанії, які добровільно приймали участь у неформальній освіті без відриву
від виробництва. Керівництво компанії надало необхідну матеріальну базу для
здійснення дослідження, та вбачає його результати як позитивні за відгуками
співробітників, результатами тестів та внутрішніх опитувань після завершення
навчання. Було підтверджено підвищення рівня компетентності управління ІТ
проєктами як на високому, так і на достатньому рівнях.

Загалом, після здійснення процесу неформальної освіти за
запропонованою методикою було констатовано позитивний вплив на
реалізацію проєктів. Зокрема спостерігалось покращення показників перебігу
проєктів у рамках бюджету, строків та якості.

Результати впровадження запропонованої методики дозволяють зробити
висновок про можливість масштабування її використання на інші частини
організації для досягнення підвищення рівня компетентності управління ІТ
проєктами.

Заступник директора:



Оксана КАРПІЧУК



ТОВ «Інфопульс Україна»
Ідентифікаційний код 30522902
04071, м. Київ, вул. Верхній Вал, 28/12
Тел.: +380 44 585 25 00
E-mail: info@infopulse.com

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспіранта відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти
Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
Рантюка Івана Івановича
за темою
**“Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами
у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній”**
в процес неформальної освіти співробітників
ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА»

Київ

15 січня 2024 р.

Протягом 2022-2023 рр. на базі ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА» Рантюк Іван Іванович здійснював дослідницько-експериментальну роботу з впровадження авторської методики з застосування інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процес неформальної освіти фахівців ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА».

Основні положення дослідження були використані в процесі роботи з формування компетентності управління ІТ-проєктами у процесі неформальної освіти.

Впровадження розробленої методики використання ІКТ управління проєктами як засобу формування компетентності управління ІТ-проєктами сприяло вдосконаленню процесу неформальної освіти співробітників ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА», формуванню та підвищенню рівня здібностей, необхідних для управління ІТ-проєктами, самостійного генерування та втілення нових ідей та інноваційних рішень в професійній діяльності з використанням отриманих знань, принципів та процесів.

В результаті проведених досліджень виявлено суттєвий ріст рівня компетентності управління ІТ-проєктами серед фахівців, які брали участь у неформальній освіті з використанням ІКТ для управління проєктами. Згідно з отриманими даними і результатами опитувань, було встановлено підвищення компетентності управління ІТ-проєктами до достатнього і високого рівнів.

Апробація авторської методики свідчить про доцільність та результативність її використання у процесі неформальної освіти ІТ-компаній.

Генеральний директор
ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА»



Сіров О.Б.