

УДК 004.4+37.012

Рантюк Іван Іванович

аспірант

Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0002-3607-9676

*irantyuk@gmail.com***Вакалюк Тетяна Анатоліївна**

доктор педагогічних наук, професор,

професорка кафедри інженерії програмного забезпечення

Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир, Україна

провідна наукова співробітниця сектору мережних технологій і баз даних

відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем

Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0001-6825-4697

tetianavakaliuk@gmail.com

МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ У НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ ФАХІВЦІВ ІТ-КОМПАНІЙ

Анотація. Невпинний розвиток цифрових технологій потребує постійного підвищення професіоналізму фахівців ІТ-компаній. Збереження конкурентоздатності ІТ-компаній відбувається шляхом безперервного здійснення неформальної освіти персоналу та має необхідну підтримку як з боку власників бізнесу, так і безпосередньо з боку ІТ-працівників, які вкладають власні кошти та час у самоосвіту. У статті детально описано запропоновану авторську модель використання ІКТ управління проєктами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній. Проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід з побудови моделей та проєктування навчального середовища. Модель відображено схематично у вигляді скомпонованих блоків і компонентів та надано опис усіх її важливих елементів. Визначено перелік передумов, які вплинули на встановлення мети, а також виокремлено та описано педагогічні підходи, що використані в дослідженні. У відповідності до мети – забезпечення необхідного рівня професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній, залучених до процесу управління проєктами, – було сформовано ряд цілей до відповідних етапів педагогічного експерименту. Зокрема визначено чотири етапи формування необхідних компетентностей з використанням масових відкритих онлайн-курсів: «Leading People and Teams Specialization» Мічиганського університету та «Engineering Project Management Specialization» університету Райса, а також авторського курсу «ІКТ управління проєктами». Описано форми організації навчання, запропоновано та описано методи і засоби навчання. Виділено критерії, відповідні показники та рівні сформованості професійних компетентностей. Перспективи подальших досліджень автори вбачають у впровадженні розробленої моделі, розробці загальної методики використання ІКТ в управлінні проєктами, а також дослідження її педагогічної доцільності.

Ключові слова: модель; неформальна освіта; ІКТ в освіті; ІКТ управління проєктами; управління проєктами.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Організація процесу розробки програмного забезпечення та хмарних сервісів в умовах сучасного світу та глобалізації процесів вимагає гнучких підходів до управління проєктами. Перед фахівцями ІТ-компаній постає необхідність глибокого засвоєння знань з управління проєктами та розуміння процесів і підходів всіма працівниками, залученими до виконання проєкту. Це, своєю чергою, обумовлює необхідність розвитку компетентностей фахівців ІТ-компаній, необхідних для управління проєктами. Розуміння процесів управління командою, ключовими

сторонами, планами тощо, а також використання ІКТ управління проєктами для їх реалізації надає можливість ефективної реалізації проєкту на всіх його етапах.

Неформальна освіта фахівців ІТ-компаній передбачає використання інструментів ІКТ, поєднання яких в єдине ціле за допомогою підходів, методів та засобів, формує ІКТ навчальне середовище.

В умовах невинного руху технологій та цифровізації неформальна освіта молоді та дорослих набуває важливого значення та постає перед науковцями як один з основних освітніх трендів сучасності. Протягом останніх десятиліть неформальна освіта дорослих в ІТ-компаніях є однією з основних рушійних сил, що здатні забезпечувати розвиток та високий рівень якості в умовах постійної конкурентної боротьби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування професійних компетентностей фахівців, залучених до управління проєктами тією чи іншою мірою, розглядають у своїх роботах багато науковців. Зокрема, Ф. Альба-Еліас (F. Alba-Elías), А. Гонзалес-Маркос (A. González-Marcos) у своїй праці пропонують метод оцінки компетентностей в управлінні проєктами. Даний метод базується на продуктивності учасників і створенні цінностей, а також на інструментах інформаційно-комунікаційних технологій і поєднує інструменти інформаційної системи управління проєктами з системою опитування [1].

Е. Мцвені (Emmanuel S. Mtsweni), Т. Хьорн (T.Hörne) та Ж.А. ван дер Пул (J.A. van der Poll) у своєму дослідженні визначають компетентності, необхідні для успішного виконання проєктів реалізації програмного забезпечення. Зокрема вони зазначають, що недостатній рівень компетентностей постає одним з ключових чинників проєктних невдач [2].

У своїх дослідженнях Т. Вакалюк, В. Концедайло та І. Мінтій розглядають м'які компетентності як складову професійних компетентностей, а саме як: «комплекс неспеціалізованих компетентностей, що так чи інакше стосуються розв'язання проблем, взаємодії між людьми та відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих компетентностей, не пов'язані з конкретною сферою, контролем обладнання та технічною майстерністю» [3].

Дослідження, проведені І. Чернак (I. Černák), М. Ройчек (M. Rojček), та М. Єнко (M. Jenčo), розглядають людей та команди в ІТ-організації крізь призму якісних характеристик, професійних компетентностей, фокус роботи та особистих стратегій. Науковці підкреслюють, що розуміння цієї спрямованості особистостей та команд впливають на стійкість команд і виконання цілі ІТ-компаній [4].

Щодо проблем неформальної освіти, то це питання теж є актуальним у даний час і його досліджують у різних аспектах. Так, у [5] проаналізовано використання технологій цифрової взаємодії як частини процесів неформального навчання, у [6] розглянуто переваги неформального навчального простору вищої освіти для неформальної освітньої діяльності студентів. У дослідженні встановлено, що студенти надають перевагу неформальному академічному навчальному простору для неформальної навчальної діяльності, яка вимагає взаємодії, спілкування та співпраці.

Вітчизняні вчені В. Ю. Биков та В. Г. Кремень визначають, що спроектувати навчальне середовище (НС) означає «теоретично дослідити суттєві цільові і змістово-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, який повинен здійснюватися в НС, і на цій основі описати необхідний для цього склад і структуру НС (його статику і динаміку, в тому числі передбачити і врахувати розвиток будови НС, вплив і особливості взаємозв'язків складових НС з іншими елементами НС, з елементами оточуючого середовища) відповідно до динаміки розвитку цілей його створення і використання, а також обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного і ресурсного характеру» [7].

У своїх дослідженнях О. Буйницька визначає інформаційно-освітнє середовище як «адаптаційну модель глобального, національного, інформаційних просторів, яка успадковує їх найбільш характерні функційні властивості, зокрема простір спільної навчальної діяльності на основі ІКТ в комунікативному аспекті, здійснення спільних дій шляхом встановлення відповідних правил і прийняття нормативних документів - в інтеграційному аспекті» [8].

Учені С. Литвинова та О. Мельник у своїй роботі зазначають, що хмарні сервіси сприяють процесу неформальної освіти та, зокрема, наголошують, що імплементація сервісів може бути втілена у практичні воркшопи, тренінги та літні школи [9].

Проте дослідження всіх зазначених авторів не стосуються безпосередньо розробки моделі використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній, і дане питання є недостатньо дослідженим.

Метою статті є розробка і опис компонентів моделі використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Побудова процесу неформальної освіти в ІТ-компанії потребує, насамперед, визначення основ моделювання процесу формування професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній з використанням ІКТ управління проектами.

ІТ-компанії - це загальна назва підприємств, що займаються розробкою та впровадженням рішень, пов'язаних з інформаційними технологіями для задоволення потреб замовників та користувачів.

Меморандум безперервного навчання Європейського Союзу визначає неформальну освіту як освіту, що проводиться протягом життя поза формальною системою та в ефективній співпраці між особистостями та організаціями з очікуваним підвищенням освітнього рівня та гарантованим доступом до знань незалежно від місцезнаходження здобувача неформальної освіти [10].

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, що забезпечують досягнення цілей побудови та використання моделі" [11]. 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 [11].

Узагальнюючи поняття ІКТ та управління проектами [12], робимо висновок, що ІКТ управління проектами – це такі інформаційно-комунікаційні технології, що дозволяють проводити відстеження прогресу, підготовку, реалізацію комунікування на всіх етапах виконання ІТ-проекту.

Пропонуємо розглянути авторську модель використання ІКТ управління проектами як засіб формування компетентностей фахівців ІТ-компаній, що складається з ряду структурних блоків: цільового, організаційного, змістового, діяльнісного, оцінювального – та прогнозує очікуваний результат після реалізації описаних блоків моделі (див.рис.1).

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

Мета використання ІКТ управління проектами полягає в тому, що потрібно досягнути забезпечення формування необхідного (не нижче достатнього) рівня професійних компетентностей фахівців ІТ-компанії, залучених до управління проектами.

У результаті спільних зусиль фасилітаторів неформального навчання та фахівців ІТ-компаній, спрямованих на формування професійних компетентностей з управління проектами під час використання ІКТ управління проектами, передбачається створення дискретного взаємозв'язку між прямим та опосередкованим впливами знань, здобутих під час неформальної освіти, на результати підготовки фахівців.

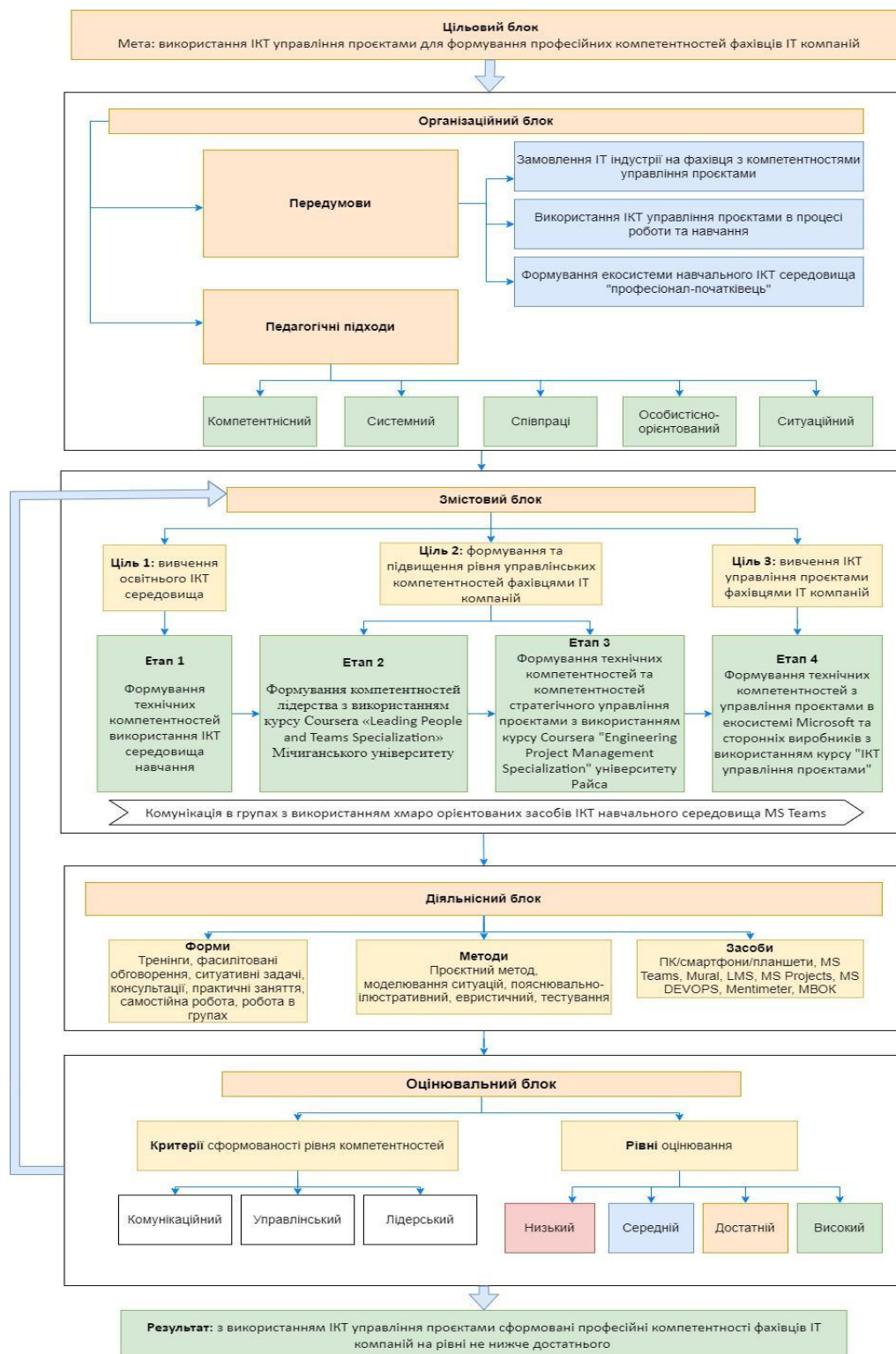


Рис.1 Модель використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній

Встановлення мети обумовлено наявністю певного набору передумов, відображених в організаційному блоці авторської моделі:

- у відповідності до аналізу відкритих вакансій в галузі ІТ можемо відстежити високий рівень потреби у фахівцях з компетентностями управління проектами, що є складовою їх професійних компетентностей;
- під час роботи в ІТ-компаніях фахівці мають потребу у використанні ІКТ управління проектами, тому використання їх у неформальній освіті сприяє не лише формуванню та розвитку необхідного рівня важливих професійних компетентностей фахівця, але й безпосередньо закріплює навички технічного користування ІКТ управління проектами під час управління реалізацією проекту;
- для створення безперервного середовища неформальної освіти ІТ-компанії мають потребу у створенні екосистеми ІКТ навчального середовища «професіонал-початківець», де більш досвідчені фахівці виступають у ролі фасилітаторів та менторів під час неформальної освіти менш досвідчених фахівців.

Відповідно до авторської моделі запропоновано наступні педагогічні підходи:

1) **Компетентнісний**. Спрямованість процесу неформальної освіти на формування, постійний розвиток та вдосконалення ключових компетентностей ІТ-фахівця. Передбачає фокус на спрямування освітнього процесу на здобуття компетентностей, необхідних для професійної діяльності, дозволяє спрямувати зусилля та визначити сутність та структуру компетентностей, необхідних для фахівців ІТ-компаній, залучених до процесу управління. У компетентнісному підході основна орієнтація спрямована на комплексне засвоєння знань задля створення можливості успішної реалізації здобувача неформальної освіти як в умовах проектної діяльності, так і в інших сферах його життєдіяльності;

2) **Системний** – важливий та універсальний метод наукового пізнання, який передбачає переосмислення цілісності педагогічних об'єктів з виявленням повноти різноманіття зв'язків між елементами для повноти розуміння цілісності освітнього процесу та побудови розуміння картини загалом. Водночас кожен елемент системи має заздалегідь визначене місце та виконує чітко окреслені функції. Ієрархічні зв'язки системи визначені її властивостями та безпосередньо пов'язані з механізмами взаємозалежності всіх її елементів. Поведінка системи загалом обумовлена як особливостями певних елементів, так і властивостями повної структури елементів, пов'язаних ієрархічними зв'язками;

3) **Співпраця**. Побудований на діяльності суб'єктів педагогічного процесу з прагненням налагодження співпраці, порозуміння, постійної взаємодії задля досягнення результатів завдання. Тримає у фокусі динаміку розвитку професійних взаємовідносин між усіма учасниками освітнього процесу на засадах відкритості, рівноправності, демократичності та взаємоповаги. Координовані зусилля даного підходу спрямовані на досягнення результатів у динамічній структурі, де ролі залучених сторін можуть змінюватися в залежності від природи завдання, етапу процесу неформальної освіти, тощо;

4) **Особистісно орієнтований**. Визначення особистості як продукту 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 його потенціалу в умовах, що визначаються як у контексті неформальної освіти, так і поза цим контекстом. Відповідно до даного 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 формування необхідного рівня компетентностей задля покращення міжособистісної взаємодії, що має на меті підвищення ефективності процесу навчання та надання змоги забезпечити диференціацію освітнього процесу;

5) **Ситуаційний.** Полягає у формуванні адекватної поведінки здобувача неформальної освіти в конкретних реальних ситуаціях. Спрямований на вироблення необхідного ставлення до діяльності фахівця в межах його проєктної та позапроєктної діяльності в ІТ-компанії.

На основі запропонованої класифікації компетентностей з управління проєктами співробітників ІТ-компаній [13] професійні компетентності фахівців ІТ-компаній передбачають наявність технічних компетентностей, компетентності лідерства та компетентності стратегічного управління. Із урахуванням цього та мети було сформовано ряд цілей, відображених у змістовому блоці авторської моделі:

1) **Ціль 1** передбачає вивчення ІКТ навчального середовища. Для побудови ІКТ навчального середовища використано ІКТ управління проєктами і сам процес проведення неформальної освіти може розглядатися як проєкт, для ефективного управління яким можуть бути використані усі необхідні хмарні інструменти. Ця ціль досягається шляхом виконання **першого етапу** змістового блоку, через формування технічних компетентностей використання ІКТ навчального середовища фахівцями, що є складовою їх професійних компетентностей. Цей етап передбачає розгляд та вивчення функціональних можливостей ІКТ управління проєктами, що буде використано під час провадження неформальної освіти з використанням ІКТ навчального середовища;

2) **Ціль 2** передбачає формування та підвищення рівня управлінських компетентностей фахівців ІТ-компанії, залучених до неформальної освіти, що є складовою їх професійних компетентностей. У процесі досягнення цієї цілі передбачається освоєння навчальних матеріалів, які сприяють формуванню та підвищенню рівнів необхідних компетентностей згідно із запитом залучених експертів. Досягнення цілі передбачається шляхом виконання двох етапів з груповим проходженням курсів онлайн:

- a. **Другий етап** змістового блоку передбачає формування компетентностей лідерства, яке здійснюється з використанням онлайн-курсу Coursera «Leading People and Teams Specialization» Мічиганського університету шляхом групового розгляду та самостійного опрацювання матеріалів курсу [14];
- b. **Третій етап** змістового блоку передбачає формування технічних компетентностей за управлінським критерієм. Здійснюється з використанням онлайн-курсу Coursera «Engineering Project Management Specialization» університету Райса шляхом групового розгляду та самостійного опрацювання матеріалів курсу [15].

3) **Ціль 3** передбачає вивчення ІКТ управління проєктами фахівцями ІТ компанії безпосередньо для проєкту, що здійснюють неформальну освіту. Досягнення цілі відбувається шляхом реалізації **четвертого етапу** змістового блоку, який передбачає формування технічних компетентностей з управління проєктами в групі сервісів Microsoft та сторонніх виробників з використанням авторського курсу «ІКТ управління проєктами». Авторський курс передбачає навчання використанню ІКТ управління проєктами на всіх етапах реалізацій проєкту в ІТ-компанії, що виключає можливість його використання в 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 щодо результатів досягнень

проходження курсу з використанням ІКТ засобів навчання, груповим обговоренням та постійною фасилітацією процесу неформальної освіти досвідченими ІТ-спеціалістами. Це дозволяє відслідковувати прогрес та допомагати здобувачам неформальної освіти тримати загальний темп формування та підвищення рівня необхідних компетентностей. Результати досягнення цілей змістового блоку безпосередньо впливають на результат

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: ПК, смартфони, планшети, MS Teams, Mural, LMS, MS Projects, MS DEVOPS, Mentimeter. Обрані засоби використовувались для формування освітнього ІКТ-середовища. Окрім того, використано **масові відкриті онлайн-курси (МВОК)**, які було обрано за наступними вимогами: 1) якість висвітлених концепцій, процесів, явищ та підходів; 2) актуальність освітнього матеріалу; 3) авторитетність освітнього закладу, що пропонує курс; 4) авторитетність освітньої онлайн-платформи; 5) доступність онлайн-курсу з різних платформ та засобів навчання.

Зокрема обрано 2 курси, що спрямовані на задоволення потреби у формуванні та розвитку компетентностей лідерства, технічних та стратегічних компетентностей фахівців ІТ-компанії, залученого до процесу здобуття неформальної освіти, що є складовою їх професійних компетентностей: «Leading People and Teams Specialization» та «Engineering Project Management Specialization». Окрім того, впровадження даної моделі передбачає і впровадження авторського курсу «ІКТ управління проектами» для досягнення поставлених цілей.

Модель передбачає адаптацію ІКТ управління проектами згідно з потребами організації та має широкий спектр форм організації навчання:

- **Тренінги.** Проведення тренінгу або серії тренінгів, спрямованих на ознайомлення з концепцією процесів реалізації проекту та деталей використання ІКТ управління під час роботи з проектом;
- **Фасилітовані групові обговорення.** Дозволяють обговорити поточний стан на кожному етапі навчання, виявити проблеми та знайти шляхи їх вирішення. Є потужним інструментом синхронізації та формування навичок командної роботи шляхом колективного розв'язання проблеми. Використання інструментів фасилітації дозволяє утримувати фокус та регулярно залучати учасників до процесу обговорення. Серед методів фасилітатора можна зазначити: структурування, збереження фокусу групи, підбадьорювання та мотивування, збір ідей, пошук першопричин, 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, що здобуває неформальну освіту) має змогу отримати відповіді на запитання від досвідчених фахівців-експертів, залучених до процесу неформальної освіти, для проведення відповідних консультацій;
- **Практичні заняття.** Форма організації неформального навчання, під час якого здобувач неформальної освіти отримує нові вміння та навички практичного застосування теоретичних положень шляхом виконання сформульованих завдань. Розробка завдань організована із 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 IT-компаній у напрямку управління проектами залежно від ролі залучення до проекту з самостійним опрацюванням навчальних матеріалів з метою розвитку компетентностей, необхідних для ефективного управління проектами;
- **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 неформальної освіти. Окрім того, підсилення загального результату через мультиплікацію можливе завдяки індивідуальним зусиллям кожного з учасників, залучених до навчання.

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

- **Проектний метод** полягає в розвитку пізнавальних та творчих навичок здобувачів неформальної освіти шляхом формування та розвитку компетентностей під час проходження навчальних ситуацій проекту. Здобувачі неформальної освіти беруть відповідальність за досягнення мети проекту на себе. Використання проектного методу дозволяє здобувачам самостійно знаходити та вирішувати проблеми, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та розвивати критичне мислення;
- **Метод моделювання ситуацій** передбачає створення професійних ситуацій, аналіз 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, уміння знаходити 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 в тому, що фасилітатор неформального навчання роз'яснює теоретичні відомості або практичні кейси за допомогою додаткової впорядкованої інформації, відображеної в таблицях, схемах, малюнках або інших графічних варіантах. За цієї умови передбачається як друкований, так і цифровий варіант представлення інформації для спрощення її запам'ятовування та забезпечення візуального сприйняття;
- **Евристичний метод** забезпечує індивідуальну траєкторію освіти та пропонує здобувачам неформальної освіти самостійно створювати знання, освітню продукцію та самостійно вирішувати проблеми, що виникають під час вирішення проблемно-пізнавальних та ситуативних завдань;
- **Тестування.** Метод науково-обґрунтованого процесу вимірювання знань, отриманих здобувачем неформальної освіти. Здійснюється шляхом впровадження педагогічних тестів, побудованих на визначених запитаннях. З його допомогою оцінюється рівень сформованості компетентностей на етапах здобуття неформальної освіти, забезпечується коригування відповідних етапів за результатами проведених тестувань. Інструменти онлайн-тестування

надають широкий вибір у формуванні різних варіантів відповідей до наданих запитань: встановлення відповідності, вільна відповідь, правильно/неправильно, одна правильна відповідь, декілька правильних відповідей, вставка пропущених слів з переліку доступних, вставка пропущених слів у довільному вигляді, числова відповідь.

Опрацювання та аналіз проміжних результатів на всіх етапах навчання для оцінювання критеріїв сформованості компетентностей та їх рівнів описано в **оцінювальному блоці**.

Для визначення найбільш затребуваних компетентностей шляхом експертного опитування було обрано 15 компетентностей. Експертами виступали менеджери ІТ-проектів, бізнес-аналітики, власники продукту, технічні лідери проєктів. Об'єктивне погодження результатів обраховувалось за допомогою коефіцієнта конкордації, який у даному випадку склав 0,76, що суттєво відрізняється від нуля. У результаті проведеного експертного опитування було виокремлено ряд компетентностей, які було розподілено за наступними критеріями та показниками (див. табл.1), що в сукупності складають професійні компетентності фахівців ІТ-компаній.

Таблиця 1

Критерії та показники сформованості професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній

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

Згідно з аналізом обґрунтованих критеріїв, відповідних показників та Національної рамки кваліфікацій було визначено рівні сформованості професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній, залучених до процесу здобуття неформальної освіти з використанням ІКТ управління проєктами:

– **Високий.** Характеризується здатністю швидко та ефективно виконувати завдання; збалансованістю освоєння всіх компонентів професійних компетентностей; 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 професійних компетентностей; достатнім рівнем вмотивованості до управлінської діяльності; налаштованістю на формування командної роботи та тривалих відносин; розуміння необхідності самоаналізу та самовдосконалення; здатністю застосовувати засоби ІКТ управління проектами 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 слабкорозвиненою здатністю виконувати завдання; слабким освоєнням частини компонентів професійних компетентностей; 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 проектами для ведення проєктів, управління командою та іншими залученими сторонами; середнім рівнем організаційно-управлінських, професійних знань; середнім рівнем розуміння причинно-наслідкових закономірностей;

– **Низький.** Характеризується низькою, або повністю відсутньою здатністю виконувати завдання. Слабким освоєнням частини компонентів професійних компетентностей; 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 проектами для ведення проєктів, відсутні або слабкі навички з управління командою та іншими залученими сторонами; низьким рівнем організаційно-управлінських, професійних знань; відсутністю розуміння причинно-наслідкових закономірностей.

Результатом є сформовані професійні компетентності в управлінні проектами фахівців ІТ-компаній.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Формування професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній необхідно здійснювати на основі спеціально розробленої моделі з урахуванням визначених критеріїв та рівнів сформованості професійних компетентностей. Модель використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній містить такі взаємопов'язані блоки: цільовий, організаційний, змістовий, діяльнісний, оцінювальний та блок результату. 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 формування професійних компетентностей в управлінні проектами фахівців ІТ-компаній, містить форми, методи та засоби навчання, що варто використовувати для формування професійних компетентностей фахівців ІТ-компаній, залучених до управління проектами, передбачає оцінювання рівнів сформованості професійних компетентностей за встановленими критеріями. Запропонована модель використання ІКТ управління проектами у неформальній освіті фахівців ІТ-компаній може бути впроваджена та адаптована згідно потреб ІТ-компаній.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробці загальної методики використання ІКТ управління проектами в неформальній освіті фахівців ІТ-компаній та дослідження її педагогічної доцільності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] A. González-Marcos, F. Alba-Elías, J. Ordieres-Meré, “An analytical method for measuring competence in project management”, *British Journal of Educational Technology*, vol. 47, issue 6, pp.1324-1339, 2016. doi: 10.1111/bjet.12364.
- [2] E. S. Mtsweni, T. Hörne, J.A. Van der Poll, “Soft Skills for Software Project Team Members”, *International Journal of Computer Theory and Engineering* 8(2), 150–155, 2016. doi: 10.7763/IJCTE.2016.V8.1035.
- [3] Т. Вакалюк, В. Концедайло, І. Мінтій, “Професійні м’які компетентності майбутніх інженерів-програмістів: ключові поняття”, *Освітній вимір*, Випуск 2 (54), С. 101–110, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/4135/document.pdf> Дата звернення Трав., 11, 2023
- [4] I. Černák, M. Rojček, M. Jenčo, “Analysis of Sustainability of IT Team Development in an Organization”, *TEM Journal*, vol. 12, Issue 1, pp. 43-51, 2023. doi: 10.18421/TEM121-06
- [5] Ramos, O. y Flores-Fuentes, G., “Educación informal y entornos digitales entre jóvenes de comunidades indígenas”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e05, pp. 1-12, 2023. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e05.4298>.
- [6] V. Ramu, N. Taib, H. M. Massoomah, "Informal academic learning space preferences of tertiary education learners", *Journal of Facilities Management*, Vol. 20, No. 5, pp. 679-695, 2022. doi: <https://doi.org/10.1108/JFM-05-2021-0047>.
- [7] В. Ю. Биков, В. Г. Кремень, "Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування", *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*, №3, с. 3-16, 2013.
- [8] О. Буйницька. “Структурно-функційна модель інформаційно-освітнього середовища університету”, *Інформаційні технології і засоби навчання*. Том 69, №1, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2313>. Дата звернення Трав., 11, 2023
- [9] S. Lytvynova, O. Melnyk. “Professional Development of Teachers Using Cloud Services During Non-formal Education”, *Proceedings of the 12th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Kyiv, Ukraine, June 21-24, 2016. CEUR-WS proceedings, Vol. 1614, 2016. Pp. 648-655*. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_51.pdf Дата звернення Трав., 11, 2023
- [10] A Memorandum of Lifelong Learning. *Commission of the European Communities*. Brussels, 30.10.2000. [Електронний ресурс]. Доступно: https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf Дата звернення Трав., 11, 2023
- [11] В. Ю. Биков, “Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія”. К.: Атіка, 2009.684 с.
- [12] Т. А. Вакалюк, І. І. Рантюк, “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 / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, Вип. 80, Т. 1, с. 40-45, 2021.*
- [13] І. І. Рантюк, “Класифікація компетентностей з управління проектами співробітників ІТ компаній”, *Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота / гол. ред. І.Кузьма, Вип. 2 (47), С. 141-146, 2020.*
- [14] University of Michigan. Leading People and Teams Specialization. Online course on Coursera. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.coursera.org/specializations/leading-teams>. Дата звернення Трав., 11, 2023
- [15] RICE University. Engineering Project Management Specialization. Online course on Coursera. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.coursera.org/specializations/engineering-project-management>. Дата звернення Трав., 11, 2023

Матеріал надійшов до редакції 11.05. 2023 р.

DEVELOPMENT OF THE MODEL FOR USING ICT IN IT COMPANIES' SPECIALISTS NON-FORMAL EDUCATION

Ivan I. Rantyyuk

Postgraduate student

Institute for Digitalisation of Education of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-3607-9676

irantyyuk@gmail.com

Tetiana A. Vakaliuk

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Software Engineering,
Zhytomyr Polytechnic State University, Zhytomyr, Ukraine

Leading Researcher at the Department of Network Technology and Databases of the Department of Open
Educational and Scientific Information Systems, Institute for Digitalisation of Education of the National
Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0001-6825-4697

tetianavakaliuk@gmail.com

Abstract. The constant development of digital technologies requires continues growing of the professionalism of IT company specialists. Maintaining the competitiveness of IT companies occurs through the continuous implementation of non-formal education of personnel and has the necessary support both from the side of business owners as well as directly from the side of IT employees who are investing their own earns and time into self-education. The article presents a detailed description of the author's proposed model for ICT project management in the process of non-formal education of IT company specialists. Analysis of the domestic and foreign experience in building the models and designing the educational environments has been performed. Provided model is shown schematically in the form of assembled blocks and components with description of all its important elements. As a required part for understanding of actual necessity, the list of prerequisites that influenced the establishment of the goal has been determined. The pedagogical approaches used in the study were identified and described. In accordance with the goal: ensuring the necessary level of professional competence of IT company specialists involved into the project management process, the set of goals has been formed for each of the corresponding stages of the pedagogical experiment. In particular, there were four stages on forming of necessary competencies defined with using of mass open online courses: "Leading People and Teams Specialization" by University of Michigan, "Engineering Project Management Specialization" by Rice University, as well as the author's course "ICT Project Management". Forms of training organization were described, as well as methods and means of training are proposed and described in the article. It is also highlighting criteria, relevant indicators, and levels of formation of professional competencies. The authors see the prospects for further research in the implementation of the developed model, the development of a general methodology for the use of ICT project management, as well as the study of its pedagogical expediency.

Keywords: model; non-formal education; ICT in education; ICT project management; project management.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] A. González-Marcos, F. Alba-Elías, J. Ordieres-Meré, "An analytical method for measuring competence in project management.", *British Journal of Educational Technology*, vol. 47, issue 6, 2016. doi: 10.1111/bjet.12364. (in English)
- [2] E. S. Mtsweni, T. Hörne, J.A. Van der Poll, "Soft Skills for Software Project Team Members", *International Journal of Computer Theory and Engineering* 8(2), 150–155, 2016. doi:10.7763/IJCTE.2016.V8.1035 (in English)
- [3] T. Vakaliuk, V. Kontsedailo, I. Mintii "Professional soft competencies of future software engineers: key concepts", *Osvitnii vymir*, Vol. 2 (54), pp.101–110, 2020. [Online]. Available: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/4135/document.pdf> Accessed: May. 11 2023. (in Ukrainian)
- [4] I. Černák, M. Rojček, M. Jenčo, "Analysis of Sustainability of IT Team Development in an Organization",

- TEM Journal*, vol. 12, Issue 1, pp. 43-51, 2023. doi: 10.18421/TEM121-06. (in English)
- [5] O. Ramos, G. Flores-Fuentes, "Educación informal y entornos digitales entre jóvenes de comunidades indígenas". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 05, pp. 1-12, 2023. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e05.4298> (in Spanish)
- [6] V. Ramu, N. Taib, and H. M. Massoomeh, "Informal academic learning space preferences of tertiary education learners", *Journal of Facilities Management*, Vol. 20, No. 5, pp. 679-695, 2022. doi: <https://doi.org/10.1108/JFM-05-2021-0047>. (in English)
- [7] V. Bykov, V. Kremen, "Category "space" and "environment": features model submissions and educational application", *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy: filosofii, psykholohiia, pedahohika, sotsiologiia*, No 3, s. 3-16, 2013. (in Ukrainian)
- [8] O. Buinytska. "Structural-functional model of the university information and educational environment", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 69, No 1, 2019. Accessed: May. 11 2023. Available: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2313>. (in Ukrainian)
- [9] S. Lytvynova, O. Melnyk. "Professional Development of Teachers Using Cloud Services During Non-formal Education", *Proceedings of the 12th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Kyiv, Ukraine, June 21-24, 2016. CEUR-WS proceedings, Vol. 1614, 2016. Pp. 648-655*. [Online]. Available: https://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_51.pdf. Accessed: May 2023. (in English)
- [10] A Memorandum of Lifelong Learning. *Commission of the European Communities*. Brussels, 30.10.2000 Accessed: May 2023. [Online]. Available: https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf (in English)
- [11] V. Bykov. "Models of Organizational Systems of Open Education: A monograph". K.: Atika, 2009. 684p. (in Ukrainian)
- [12] T. A. Vakaliuk, I. I. Rantiuk, "Using of project management ICT in non-formal education of specialists of IT-companies: conceptual and terminological apparatus of research", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*. S5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. Zbirnyk naukovykh prats / M-vo osvity i nauky Ukrainy, Nats. ped. un-t imeni M. P. Drahomanova. vol 80, issue 1, pp.40-45, 2021. (in Ukrainian)
- [13] I. I. Rantiuk, "Competencies classification of specialists involved in project management of IT companies", *Naukovyi visnyk Uzhorodskoho natsionalnoho universytetu : seriia: Pedahohika. Sotsialna robota / hol. red. I.Kuzma*, vol. 2 (47), pp. 141-146, 2020. (in Ukrainian)
- [14] University of Michigan. Leading People and Teams Specialization. Online course on Coursera. [Online]. Available: <https://www.coursera.org/specializations/leading-teams>. (in English)
- [15] RICE University. Engineering Project Management Specialization. Online course on Coursera. [Online]. Available: <https://www.coursera.org/specializations/engineering-project-management>. (in English)

