

СКРИПНИК ТЕТЯНА

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8531-5348>e-mail: tskripnik1970@gmail.com**БАГРІЙ РУСЛАН**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5219-1185>e-mail: bahrii@khmnu.edu.ua**МАЗУРЕЦЬ ОЛЕКСАНДР**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8900-0650>e-mail: exe.chong@gmail.com**ВОЗНЮК ЛЕОНІД**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0009-0002-1152-3192>e-mail: leonid.voznuk@gmail.com**ІЛЬЧИШИН ВЛАДИСЛАВ**

Хмельницький національний університет

e-mail: ilchishin.vladislav@gmail.com

АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗПОДІЛ ПРОЦЕСІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ІТ-ПРОЄКТАМИ

У сучасному управлінні ІТ-проєктами особливої актуальності набуває проблема ефективного розподілу завдань між виконавцями. Автоматизація цього процесу дозволяє значно підвищити продуктивність роботи команд, скоротити терміни виконання завдань і мінімізувати вплив людського фактора. У статті розглянуто інформаційну технологію автоматизованого розподілу процесів при управлінні ІТ-проєктами, що базується на використанні інформаційної моделі організації управління, математичної моделі прогнозування ефективності виконавців та методу оцінки їх відповідності заданим критеріям.

Запропонована інформаційна технологія враховує рівень компетенцій працівників, їхній професійний досвід, історію виконання аналогічних завдань та досвід взаємодії з іншими членами команди. Розроблена математична модель дозволяє розраховувати прогнозовану ефективність виконання завдань кожним виконавцем, спираючись на систему вагових коефіцієнтів, що визначають вплив компетентності, досвіду та командної взаємодії. Метод оцінки ефективності ґрунтується на аналізі вхідних даних і використовується для оптимального розподілу завдань.

Алгоритм функціонування запропонованої технології включає чотири основні етапи: актуалізацію вхідних даних, вибір ІТ-проєкту з нерозподіленими задачами, призначення виконавців на основі розрахованих показників ефективності та формування виробничої карти виконання проєкту. Вихідними даними є персоналізований розподіл завдань між розробниками, що дозволяє підвищити ефективність виконання проєкту та знизити ризики затримок.

Результатом впровадження автоматизованого розподілу процесів в управлінні ІТ-проєктами є підвищення продуктивності команди, оптимізація використання ресурсів та зниження ймовірності неефективного призначення виконавців. Запропонована методика може бути використана в організаціях, що працюють над масштабними ІТ-проєктами, для підвищення якості управлінських рішень та ефективності реалізації проєктів.

Ключові слова: ІТ-проєкт, інформаційна система, інформаційна модель, інформаційна технологія, виконавець, управління ІТ-проєктами.

SKRYPNYK TETIANA, BAHRII RUSLAN, MAZURETS OLEKSANDR,
VOZNYUK LEONID, ILCHYSHYN VLADYSLAV

Khmelnytskyi National University

AUTOMATED DISTRIBUTION OF PROCESSES IN IT PROJECT MANAGEMENT

In modern IT project management, the problem of effective task distribution between performers is of particular relevance. Automation of this process allows to significantly increase the productivity of teams, reduce the time for completing tasks and minimize the impact of the human factor. The article considers the information technology of automated process distribution in IT project management, which is based on the use of an information model of the management organization, a mathematical model of predicting the effectiveness of performers and a method of assessing their compliance with the given criteria.

The proposed information technology takes into account the level of competencies of employees, their professional experience, history of performing similar tasks and experience of interacting with other team members. The developed mathematical model allows to calculate the predicted efficiency of task performance by each performer, based on a system of weight coefficients that determine the impact of competence, experience and team interaction. The method of assessing efficiency is based on the analysis of input data and is used for optimal task distribution.

The algorithm of operation of the proposed technology includes four main stages: input data update, selection of an IT project with unallocated tasks, assignment of executors based on calculated performance indicators and formation of a production map of project execution. The output data is a personalized distribution of tasks between developers, which allows to increase the efficiency of project execution and reduce the risks of delays.

The result of the implementation of automated process distribution in IT project management is an increase in team productivity, optimization of resource use and reduction of the probability of ineffective assignment of executors. The proposed methodology can be used in organizations working on large-scale IT projects to improve the quality of management decisions and the efficiency of project implementation.

Keywords: IT project, information system, information technology, performer, IT project management.

Вступ

Актуальність теми. Із швидким розвитком інформаційних технологій та зростаючою складністю управлінських задач у сфері ІТ виникає потреба у автоматизації розподілу процесів при управлінні ІТ-проектами[1-3,7]. ІТ-проекти є багатофункціональними та мають численні складові, що вимагають точного планування, розподілу ресурсів, контролю виконання завдань та оперативного реагування на зміни. В умовах високої конкуренції та стрімкої зміни вимог до ІТ-продуктів, ефективне управління такими проектами стає все більш складним і вимагає використання інноваційних підходів. Однією з найактуальніших проблем у сфері управління ІТ-проектами є оптимальний розподіл завдань серед виконавців. Вибір виконавців для конкретних задач, їх компетентність, досвід та взаємодія з іншими членами команди мають вирішальне значення для успішного завершення проекту[1-3]. Проте, процес управління розподілом ресурсів в ІТ-проектах часто є трудомістким та схильним до людських помилок. Це може призводити до втрат часу, ресурсів, а також збільшення вартості проекту.

Застосування методів автоматизації дозволяє значно підвищити ефективність управлінських процесів. Система автоматизованого розподілу процесів забезпечує прозорість управлінських рішень, дозволяє своєчасно реагувати на зміни та покращує прогнозування результатів.

Таким чином, дослідження і розробка методу автоматизації розподілу процесів при управлінні ІТ-проектами є важливим напрямом для підвищення ефективності управління ІТ-ресурсами та забезпечення успішного виконання проектів у сучасних умовах швидко змінюваного технологічного середовища.

Постановка проблеми

У сучасних ІТ-проектах важливим є управління великою кількістю завдань і ресурсів[3], що виконуються багатьма фахівцями. Часові обмеження, зростаюча складність завдань, вимоги до високої якості продукту та постійно змінювані умови ставлять під загрозу успіх проекту, якщо управління ним здійснюється неефективно. Однією з основних проблем є необхідність правильного розподілу завдань серед виконавців, яке забезпечує максимальну ефективність та оптимальний результат.

Розподіл завдань часто викликає складнощі через суб'єктивність в оцінці компетентностей виконавців, недостатнє врахування специфіки завдання і ресурсу, а також відсутність зручних засобів для швидкого і точного розподілу процесів. Це може призвести до неефективного використання ресурсів, затримок у виконанні задач і, зрештою, до провалу проекту.

Необхідність розробки методів автоматизації[4], що включають алгоритми оптимального розподілу задач, обчислення прогнозованої ефективності виконання завдань виконавцями, а також автоматичний контроль за виконанням завдань у реальному часі, є очевидною. Для цього потрібна розробка відповідних математичних моделей[5,9,11], інструментів для збору даних та аналізу інформації, що дозволяє об'єктивно і швидко приймати рішення щодо розподілу завдань.

Таким чином, проблема полягає в автоматизації процесів, які дозволяють підвищити ефективність управління ІТ-проектами[6], зменшити вплив людського фактору, підвищити точність прогнозування результатів і забезпечити своєчасне завершення проектів із використанням мінімальних ресурсів.

Аналіз останніх джерел.

Основоположниками теорії управління ІТ-проектами є Генрі Гант, Анрі Файоль і Фредерік Тейлор. Серед українських дослідників значний внесок у розвиток теорії керування проектами зробили С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, В.В. Морозов та В.А. Рач.

Дослідження в сфері управління ресурсами ІТ-інфраструктури активно проводяться міжнародними організаціями (ТМ Forum, Office of Government Commerce), великими компаніями (IBM, Microsoft, Hewlett-Packard тощо), а також провідними вченими, серед яких можна виділити О.В. Палагіна, Н.М. Куссуля, А.І. Петренка в галузі інформаційних технологій, М.З. Згуровського, Н.Д. Панкратову, О.А. Павлова, Ю.П. Зайченка в області системного аналізу і математичних методів, таких як оптимізація, математичне програмування, а також Д. Холланда і Д. Голдберга в галузі генетичних алгоритмів, що можуть бути застосовані для вирішення завдань управління ресурсами.

У роботі [8] зазначено, що управління ІТ-проектами є однією з найбільш складних і трудомістких сфер діяльності менеджера, оскільки включає великий обсяг інформації, яку необхідно обробляти для прийняття управлінських рішень, а також змінювану структуру проекту під час його реалізації.

Ефективне управління проектами неможливо без застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та відповідних інструментів. Як зазначено в [10], інформаційна система для управління ІТ-проектами з можливістю віддаленої роботи має значний потенціал розвитку, оскільки зараз багато команд формується по всьому світу, і цей функціонал може значно покращити формування сильних команд[10].

При організації управління ІТ-проектами[7], необхідно враховувати можливі ризики. У джерелі [12] зазначається, що на етапі ідентифікації ризиків створюється реєстр ризиків проекту, на основі якого формується таблиця ризиків для подальшої їх якісної оцінки. Аналіз ризиків є суб'єктивною оцінкою ідентифікованих ризиків, і його метою є визначення істотності впливу ризиків на результати та продукти проекту.

У роботі[5] підкреслюється існування парадоксу продуктивності ІТ, що полягає у практичній неможливості відокремлення результатів ІТ-проекта, а також у високій частці нематеріальної віддачі. Більшість ІТ-проектів, пов'язаних з автоматизацією бізнес-процесів, перетворюються на бізнес-проекти, а проекти з ІТ-інфраструктури часто дають непередбачувану віддачу у вигляді зростання економічно ефективних проектів.

Об'єктивний підхід до інвестицій в інформаційні технології вимагає створення системи управління і внутрішнього контролю на основі сучасних наукових підходів для максимізації віддачі від інвестицій, розвитку компетенцій персоналу, мінімізації ризиків та задоволення очікувань учасників проектів [9].

Згідно з роботою [11], можна сказати, що управління проектами ще не є повністю сформованою сферою діяльності в сучасному суспільстві. Розвиток цієї сфери має відбуватися через глобалізацію, уніфікацію та локалізацію.

Ураховуючи численні дослідження та якість публікацій, можна стверджувати, що розробка інформаційних технологій для автоматизованого розподілу процесів при управлінні ІТ-проектами є надзвичайно актуальною. Автоматизація цих процесів дозволить підвищити ефективність роботи ІТ-менеджерів і керівників компаній[13].

Мета роботи полягає у розробці інформаційної технології для автоматизованого розподілу процесів при управлінні ІТ-проектами із врахуванням рівня компетенцій працівників, їхній професійний досвід, історію виконання аналогічних завдань та досвід взаємодії з іншими членами команди; розробці математичної моделі, для розрахунку прогнозованої ефективності виконання завдань кожним виконавцем, спираючись на систему вагових коефіцієнтів, що визначають вплив компетентності, досвіду та командної взаємодії і розробка методу оцінки ефективності, який ґрунтується на аналізі вхідних даних і використовується для оптимального розподілу завдань.

Виклад основного матеріалу

Автоматизоване розподілення процесів в управлінні ІТ-проектами включає систематизовану роботу з низкою процесів і об'єктів предметної області. Інформаційна модель управління ІТ-проектами виступає формальним відображенням процесу їх організації.

З огляду на це, інформаційна модель IT-MANAGEMENT для організації управління ІТ-проектами має такий вигляд. Ключовими сутностями, що визначають успішність виконання ІТ-проектів, є сам проект IT-PROJECT, його задачі WORK та виконавці DEVELOPER. Кожна задача WORK у межах ІТ-проекту IT-PROJECT складається з набору підзадач (робіт, процесів), які можуть виконуватися окремими працівниками DEVELOPER відповідної спеціалізації. Відповідно, інформаційна модель IT-MANAGEMENT для управління ІТ-проектами формалізується у вигляді:

$$\{IT-PROJECT, WORK, DEVELOPER\} \subset IT-MANAGEMENT. \quad (1)$$

З урахуванням додаткових параметрів, що впливають на ефективність вибору конкретного елемента множини DEVELOPER для виконання певного елемента множини WORK у складі визначеного елемента множини IT_PROJECT, модель організації управління ІТ-проектами IT_MANAGEMENT набуває такого вигляду:

$$\begin{aligned} &\{IT-PROJECT \cup DEVELOPER_IN_IT-PROJECT \cup DEVELOPER \cup WORK \cup \\ &EXPERIENCE_ON_WORK \cup SKILL \cup SKILL_OF_DEVELOPER \cup CATEGORY_OF_SKILL \cup \\ &TYPE_OF_SKILL \cup SKILL_FOR_WORK \cup TYPE_PROJECT \cup \\ &EXPERIENCE_WITH_DEVELOPER\} \subset IT_MANAGEMENT, \end{aligned} \quad (2)$$

де DEVELOPER_IN_IT-PROJECT – входження працівником developer певної посади (спеціалізації) до ІТ-проекту it-project,

EXPERIENCE_ON_WORK – досвід працівника developer у виконання задачі work,

SKILL – параметри компетентностей якими може володіти працівник developer,

SKILL_OF_DEVELOPER – рівні компетентностей конкретних працівників,

CATEGORY_OF_SKILL – категорії компетентностей за об'єктом аналізу,

TYPE_OF_SKILL – типи компетентностей за видом виміру,

SKILL_FOR_WORK – вимоги задач work до компетентностей skill,

TYPE_PROJECT – типи ІТ-проектів it-project,

EXPERIENCE_WITH_DEVELOPER – досвід командної взаємодії працівника developer з іншими працівниками в межах реалізованих ІТ-проектів it-project.

З урахуванням наведених елементів представлення моделі організації управління ІТ-проектами IT-MANAGEMENT, з'являється можливість розрахунку прогнозованої потенційної ефективності виконання визначених завдань конкретними працівниками у складі певних ІТ-проектів. Як результат, це дозволяє оцінювати прогнозовану ефективність реалізації ІТ-проектів сформованими командами розробників, порівнювати ефективність виконання проектів різними командами та визначати оптимальний склад робочої групи для успішного виконання конкретного ІТ-проекту.

Розроблена інформаційна модель організації управління ІТ-проектами містить достатній обсяг даних для розрахунку кількісного показника прогнозованої потенційної ефективності виконання конкретними працівниками визначених завдань у межах відповідних ІТ-проектів. Це є необхідною умовою для функціонування інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів в

управлінні IT-проектами, а також для створення відповідної інформаційної системи, що дозволить оцінити практичну ефективність запропонованої технології автоматизації розподілу процесів.

Очікувана потенційна ефективність E виконання конкретним працівником $developer \in DEVELOPER$ певного завдання $work \in WORK$ у межах заданого IT-проекту $it-project \in IT-PROJECT$ розраховується за наступною формулою:

$$E = \sum_{i=1}^n w_{skill,i} \cdot P_{skill,i} + w_{work} \cdot P_{work} + w_{union} \cdot \sum_{j=1}^m P_{union,j} \quad (3)$$

де: E – розраховане числове значення прогнозованої потенційної ефективності виконання визначеним працівником визначеної задачі у складі визначеного IT-проекту

n – кількість вимог задачі щодо компетентностей потенційного виконавця;

$w_{skill,i}$ – коефіцієнт відповідності рівня компетентності працівника до i -ї компетентності;

$P_{skill,i}$ – розрахований показник відповідності обрахованої i -ї компетентності виконавця до відповідного ідеального значення вимоги задачі до відповідної компетентності;

w_{work} – коефіцієнт важливості значення показника досвіду працівника у виконанні відповідної задачі;

P_{work} – розрахований показник досвіду працівника у виконанні відповідної задачі для обраного IT-проекту;

w_{union} – коефіцієнт важливості значення показника досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного IT-проекту;

$P_{union,j}$ – розрахований показник досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного IT-проекту.

Коефіцієнти математичної моделі розрахунку прогнозованої ефективності виконання задач виконавцем IT-проекту – коефіцієнт відповідності рівня компетентності працівника для i -ї компетентності $w_{skill,i}$, коефіцієнт важливості значення показника досвіду працівника у виконанні відповідної задачі w_{work} та коефіцієнт важливості значення показника досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного IT-проекту w_{union} обираються методом експертної оцінки у залежності від конкретних умов виконання IT-проекту та особливостей роботи підприємства. При збільшенні значень понад 1 вплив показника підсилюється, а при зменшенні значень менше 1 вплив показника послаблюється. При цьому від'ємні значення коефіцієнтів математичної моделі розрахунку прогнозованої ефективності виконання задач виконавцем IT-проекту вказують на негативний вплив даного показника на прогнозовану ефективність виконання відповідних задач виконавцем IT-проекту.

Показник відповідності i -ї компетентності виконавця до відповідного ідеального значення вимоги задачі до відповідної компетентності $P_{skill,i}$ обраховується так:

$$P_{skill,i} = \frac{1}{1 + |IdealValue_i - RealValue_i|} \quad (4)$$

де $IdealValue_i$ – ідеальне значення відповідної компетентності i , $RealValue_i$ – наявне значення відповідної компетентності i у виконавця IT-проекту.

Показник досвіду працівника у виконанні конкретної задачі P_{work} для обраного IT-проекту обраховується наступним чином:

$$P_{work} = \frac{2 \cdot SuccessfulProjectsNumber}{AllProjectsNumber} - 1 \quad (5)$$

де $SuccessfulProjectsNumber$ – кількість успішно виконаних IT-проектів, у яких даний виконавець виконував відповідну задачу,

$AllProjectsNumber$ – загальна кількість IT-проектів, у яких даний виконавець виконував відповідну задачу.

Показник досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного IT-проекту $P_{union,j}$ обраховується наступним чином:

$$P_{union,j} = \frac{2 \cdot SuccessfulProjectsNumber_j}{AllProjectsNumber_j} - 1 \quad (6)$$

де $SuccessfulProjectsNumber_j$ – кількість успішно виконаних IT-проектів, у яких даний виконавець разом з виконавцем j працювали разом,

$AllProjectsNumber_j$ – загальна кількість IT-проектів, у яких даний виконавець разом з виконавцем j працювали разом.

Розроблена математична модель для розрахунку прогнозованої ефективності виконання завдань виконавцем IT-проекту використовує дані інформаційної моделі організації управління IT-проектами для визначення кількісної оцінки потенційної ефективності виконання завдань певними працівниками у складі конкретних IT-проектів. Це дозволяє сформулювати робочу групу для виконання IT-проектів шляхом оцінки прогнозованої ефективності потенційних кандидатів на визначені посади, з урахуванням їх компетенцій, досвіду виконання відповідних завдань у межах IT-проекту, а також досвіду взаємодії з іншими членами команди в межах того ж проекту.

Метод оцінки прогнозованої ефективності виконання завдання ІТ-проекту виконавцем базується на використанні даних інформаційної моделі організації управління ІТ-проектами та математичної моделі для обчислення прогнозованої ефективності виконання завдань. Цей метод перетворює вхідні дані на вихідні, що виражаються у вигляді числового значення показника прогнозованої ефективності виконання завдання ІТ-проекту виконавцем. Схему етапів методу оцінки прогнозованої ефективності виконання завдання ІТ-проекту виконавцем можна побачити на Рисунку 1.

Вхідними даними методу оцінки прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проекту виконавцем: обрані розробник, завдання та ІТ-проект; відомі розробники поточного ІТ-проекту; компетентності розробника; вимоги завдання до компетентностей; множина вагових коефіцієнтів для обрахунку загального показника відповідності вимогам виконавця вимогам задачі, показника досвіду працівника у виконанні задачі для ІТ-проекту та показника досвіду взаємодії виконавця з виконавцями ІТ-проекту.

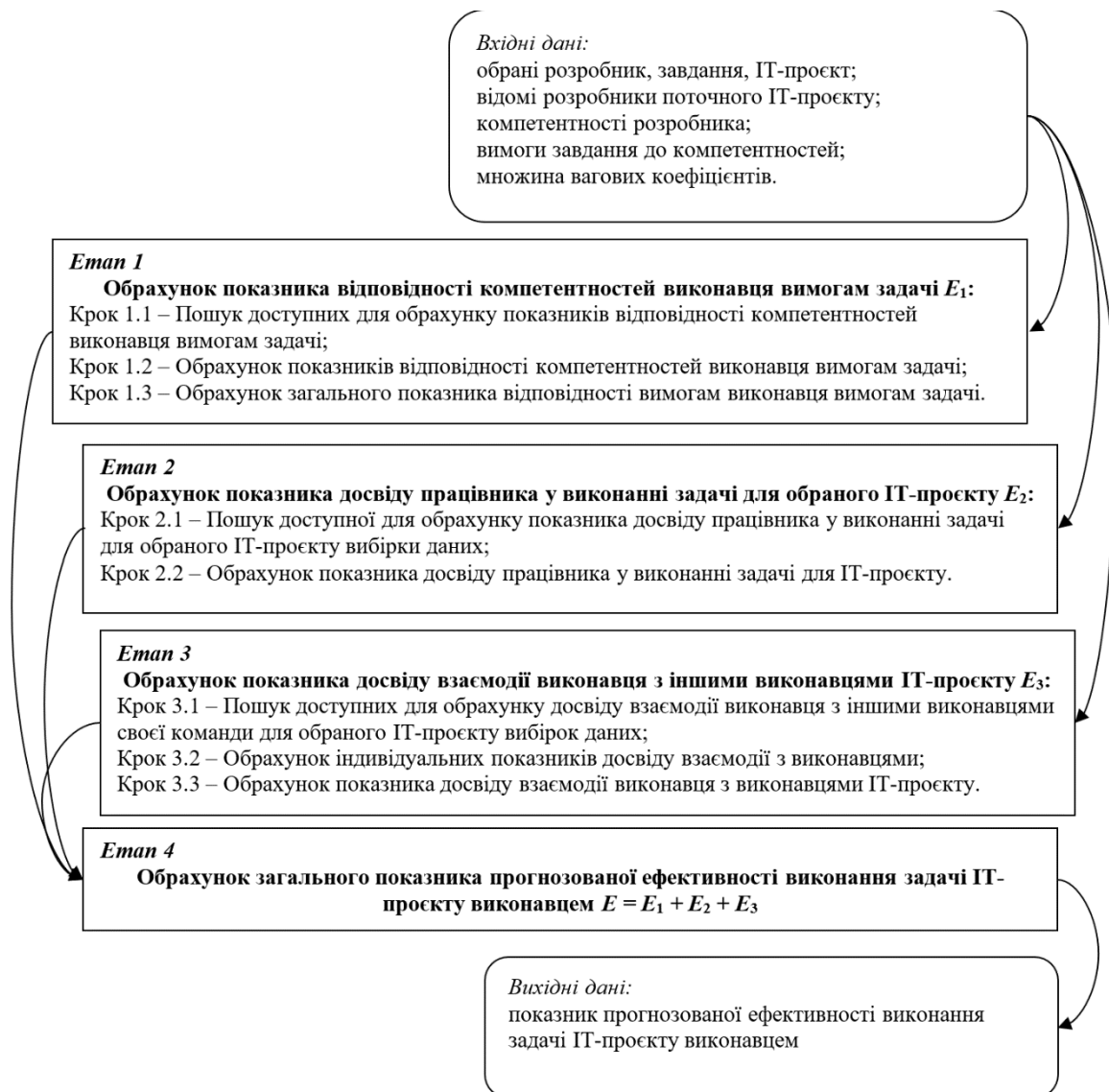


Рис.1 – Схема методу оцінки прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проекту виконавцем

На Етапі 1 проводиться обрахунок показника відповідності компетентностей виконавця вимогам задачі. Для цього спершу на Кроці 1.1 здійснюється пошук доступних для обрахунку показників відповідності компетентностей виконавця вимогам задачі: компетентностей конкретних працівників, вимог задач до компетентностей та коефіцієнтів відповідності рівня компетентності працівника для i -ї компетентності $w_{skill,i}$. Після цього на Кроці 1.2 виконується обрахунок показників відповідності компетентностей виконавця вимогам задачі $w_{skill,i} \cdot P_{skill,i}$ для кожної з n компетентностей. Потім на Кроці 1.3 виконується обрахунок загального показника відповідності вимогам виконавця вимогам задачі $E_1 = \sum_{i=1}^n w_{skill,i} \cdot P_{skill,i}$ згідно (3) та (4).

На Етапі 2 проводиться розрахунок показника досвіду працівника у виконанні задачі для обраного ІТ-проекту. Для цього спершу на Кроці 2.1 здійснюється пошук доступної для обрахунку показника досвіду працівника у виконанні задачі для обраного ІТ-проекту вибірки даних – статистики

досвіду працівника у виконання задачі та коефіцієнту важливості значення показника досвіду працівника у виконанні відповідної задачі w_{work} . У випадку наявності достатніх даних на Кроці 2.2 здійснюється обрахунок показника досвіду взаємодії виконавця з виконавцями ІТ-проєкту $E_2 = w_{work} \cdot P_{work}$ згідно (3) та (5).

На Етапі 3 проводиться розрахунок показника досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями ІТ-проєкту. При цьому спочатку на Кроці 3.3 здійснюється пошук доступних для обрахунку досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного ІТ-проєкту вибірок даних, а саме доступних для обрахунку показників досвіду командної взаємодії працівника з іншими працівниками в межах реалізованих ІТ-проєктів та коефіцієнту важливості значення показника досвіду взаємодії виконавця з іншими виконавцями своєї команди для обраного ІТ-проєкту w_{union} . У випадку наявності достатніх даних на Кроці 3.2 здійснюється розрахунок індивідуальних показників досвіду взаємодії з виконавцями й дані об'єднуються на Кроці 3.3, коли виконується обрахунок показника досвіду взаємодії виконавця з виконавцями ІТ-проєкту $E_3 = w_{union} \cdot \sum_{j=1}^m P_{union,j}$ згідно (3) та (6).

На Етапі 4 проводиться розрахунок загального показника прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проєкту виконавцем $E = E_1 + E_2 + E_3$ згідно (3).

В такий спосіб у результаті одержуються *Вихідні дані* методу у вигляді показника E прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проєкту виконавцем.

Отже, метод оцінки прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проєкту виконавцем застосовує дані інформаційної моделі організації управління ІТ-проєктами та математичну модель для розрахунку ефективності виконання задач. Вхідними даними для методу є: вибраний розробник, завдання та ІТ-проєкт; відомості про розробників поточного ІТ-проєкту; компетенції розробника; вимоги завдання до компетентностей; набір вагових коефіцієнтів для обчислення загального показника відповідності вимогам виконавця; показник досвіду працівника у виконанні завдання для ІТ-проєкту, а також показник досвіду взаємодії виконавця з іншими учасниками проєкту. На основі цих вхідних даних метод дозволяє отримати вихідне значення прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проєкту виконавцем.

Розробка інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів в управлінні ІТ-проєктами здійснюється за допомогою створених інформаційної моделі організації управління ІТ-проєктами, математичної моделі для розрахунку прогнозованої ефективності виконання задач виконавцем ІТ-проєкту та методу оцінки цієї ефективності.

На рисунку 2 наведено схему етапів роботи інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів при управлінні ІТ-проєктами. *Вхідними даними* інформаційної технології є виробничі дані (розробники, виконані ІТ-проєкти і їх завдання, компетентності розробників) та експертні дані (вимоги завдань до компетентностей, множина вагових коефіцієнтів параметрів відповідності).

На *Етапі 1* виконується актуалізація завдання розподілу процесів ІТ-проєктів. Для цього спершу надається можливість оновлення (коригування та додавання) користувачем початкових виробничих та експертних даних, оновлення реєстру доступних розробників. Після чого користувачем проводиться формування вибірки оперативних даних по запланованих до виконання ІТ-проєктах (заплановані ІТ-проєкти). Для цих оперативних даних виконується деталізація, тобто визначення задач всередині запланованих ІТ-проєктів. Останнім кроком етапу є встановлення користувачем пріоритетності виконання ІТ-проєктів і пріоритетності виконання завдань ІТ-проєктів.

Етап 2 відповідає за вибір поточного ІТ-проєкту. Для цього спершу робиться вибір ІТ-проєктів з нерозподіленими задачами із числа запланованих. Серед їх числа, виконується встановлення поточним ІТ-проєкту з максимальним пріоритетом.

На *Етапі 3* здійснюється призначення виконавця для актуальної задачі поточного ІТ-проєкту. Зокрема, виконується вибір актуальної задачі з максимальним пріоритетом із числа нерозподілених. Після чого проводиться формування множини доступних для актуального завдання розробників. Методом оцінки прогнозованої ефективності виконання задачі ІТ-проєкту проводиться оцінка ефективності виконання задачі кожним з доступних розробників. В результаті виконавцем актуальної задачі призначається працівник з найбільшою оцінкою прогнозованої ефективності виконання даної задачі поточного ІТ-проєкту.

Етап 4 відповідає за формування виробничої карти виконання ІТ-проєктів. При цьому після кожної ітерації проводиться додавання визначеного виконавця актуальної задачі поточного ІТ-проєкту. Після чого виконується перевірка призначення виконавців на всі задачі поточного ІТ-проєкту та перевірка розподілу задач в усіх запланованих ІТ-проєктах.

Якщо під час перевірки призначення виконавців на всі задачі поточного ІТ-проєкту виявляється, що деякі задачі залишилися нерозподіленими, то процес переходить до Етапу 3 для призначення виконавця до наступної актуальної задачі поточного ІТ-проєкту.

Якщо ж при перевірці розподілу задач у всіх запланованих ІТ-проєктах з'ясується, що не всі задачі були розподілені, то виконання направляється на Етап 2 для вибору наступного поточного ІТ-проєкту.



Рис.2 – Схема інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів при управлінні IT-проектами

Якщо під час перевірки призначення виконавців на всі задачі поточного IT-проекту та розподілу задач у всіх запланованих IT-проектах з'ясується, що всі задачі всіх IT-проектів були розподілені, то переходять до етапу формування вихідних даних. В результаті, вихідними даними інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів при управлінні IT-проектами стає виробнича карта виконання IT-проектів, яка містить персональний розподіл усіх задач усіх IT-проектів серед конкретних розробників.

Отже, представлена схема інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів при управлінні IT-проектами дозволяє, використовуючи створені інформаційну модель організації управління IT-проектами, математичну модель розрахунку прогнозованої ефективності виконання задач виконавцем IT-проекту та метод оцінки ефективності виконання задачі, за відповідними вхідними виробничими та експертними даними, отримати вихідні дані у вигляді сформованої виробничої карти виконання IT-проектів, що містить персональний розподіл усіх задач усіх запланованих IT-проектів серед конкретних виконавців.

Висновки

Запропоновано математичну модель для розрахунку прогнозованої ефективності виконання задач виконавцем IT-проекту, яка використовує дані інформаційної моделі організації управління IT-проектами для обчислення кількісного значення прогнозованої ефективності виконання конкретними працівниками визначених задач у складі конкретних IT-проектів. Це дозволяє сформулювати робочу групу

для виконання ІТ-проектів, оцінюючи прогнозовану ефективність доступних кандидатів на відповідні позиції з урахуванням їхніх компетенцій, досвіду виконання задач для ІТ-проекту, а також досвіду взаємодії з іншими членами команди.

Розроблено метод оцінки прогнозованої ефективності виконання задач ІТ-проекту виконавцем, який використовує дані інформаційної моделі організації управління ІТ-проектами та математичну модель для розрахунку ефективності виконання задач. Метод базується на вхідних даних, таких як обраний розробник, завдання та ІТ-проект, відомі розробники поточного ІТ-проекту, компетентності розробника, вимоги задач до компетентностей, а також множина вагових коефіцієнтів для розрахунку загального показника відповідності вимогам задач, досвіду працівника у виконанні задач для ІТ-проекту та досвіду взаємодії виконавця з іншими учасниками ІТ-проекту. Ці дані дозволяють отримати числове значення показника прогнозованої ефективності виконання задач.

Представлено схему інформаційної технології автоматизованого розподілу процесів при управлінні ІТ-проектами, яка дає змогу за допомогою створених інформаційної моделі організації управління ІТ-проектами, математичної моделі прогнозованої ефективності виконання задач та методу оцінки ефективності виконання задач виконавцем, використовуючи відповідні вхідні виробничі та експертні дані, отримувати вихідні результати у вигляді виробничої карти виконання ІТ-проектів, що містить персональний розподіл усіх задач всіх запланованих ІТ-проектів серед конкретних виконавців.

Література

1. Управління ІТ-проектами – 5 викликів і їх подолання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://it-guild.com/info/blog/upravlenie-it-proektami-5-vyzovov-i-ikh-preodolenie/>.
2. Hughes B. Project Management for IT-Related Projects: 3rd edition. – BCS, The Chartered Institute for IT, 3rd edition, August 27, 2019. – 178 p.
3. Dąbrowski M. Managing IT Projects: How to Pragmatically Deliver Projects for External Customers. – Apress, 1st ed., March 10, 2023. – 244 p.
4. Brewer J. L. Methods of IT Project Management. – Purdue University Press, 4th edition, October 15, 2022. – 582 p.
5. Кузьмич В. О., Коваль О. В., Тараненко Р. А. Моделі та засоби управління ІТ-проектами: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.
6. Davidson B. Project Management Unlocked: An Easy Guide to Mastering Essential Principles. – It Was A Dark And Starry Night, 1st edition, October 1, 2024. – 174 p.
7. Волинець Д. CURLY менеджмент. Як управляти проектами, не зраджуючи собі. – Yakaboo Publishing, 2023.
8. Стандарт з управління проектами та Настанова до зводу знань з управління проектами (PMBOK Guide 7) / Project Management Institute. – 2022. – 274 с.
9. Моделі та методи інформаційної технології управління ризиками в ІТ-проектах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/97100/1/Hrabina_K_PhD_thesis.pdf.
10. Інформаційна технологія формування адаптивних команд для реалізації ІТ-проектів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_zolotuha.pdf.
11. Кузьмич В. О., Коваль О. В., Тараненко Р. А. Моделі та засоби управління ІТ-проектами: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.
12. Грабіна К. В., Шендрік В. В., Івашова Н. В. Алгоритм методу управління ризиками та можливостями в ІТ проектах // Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки та освіти: тези доп. Х міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 9-10 січня 2024 р.). – Львів, 2024. – С. 77–80.
13. Єфімчук А. С., Скрипник Т. К., Мазурець О. В., Молчанова М. О. Автоматизований розподіл процесів при управлінні ІТ-проектами в складних критично-безпечних умовах // Збірник наук. пр. за матеріалами XIII Всеукр. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». – Хмельницький, 2021. – С. 324–331. – Режим доступу: <https://kn.khmnpu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/18/2022/05/3-6-35.pdf>.

References

1. Upravlinnia IT-proiektamy – 5 vyklykiv i yikh podolannia [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://it-guild.com/info/blog/upravlenie-it-proektami-5-vyzovov-i-ikh-preodolenie/>.
2. Hughes B. Project Management for IT-Related Projects: 3rd edition. – BCS, The Chartered Institute for IT, 3rd edition, August 27, 2019. – 178 p.
3. Dąbrowski M. Managing IT Projects: How to Pragmatically Deliver Projects for External Customers. – Apress, 1st ed., March 10, 2023. – 244 p.
4. Brewer J. L. Methods of IT Project Management. – Purdue University Press, 4th edition, October 15, 2022. – 582 p.
5. Kuzmynych V. O., Koval O. V., Taranenko R. A. Modeli ta zasoby upravlinnia IT-proiektamy: navch. posib. – Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2023.
6. Davidson B. Project Management Unlocked: An Easy Guide to Mastering Essential Principles. – It Was A Dark And Starry Night, 1st edition, October 1, 2024. – 174 p.
7. Volynets D. CURLY menedzhment. Yak upravliaty proiektamy, ne zradzhuiuchy sobi. – Yakaboo Publishing, 2023.

8. Standart z upravlinnia proektamy ta Nastanova do zvodu znan z upravlinnia proektamy (PMBOK Guide 7) / Project Management Institute. – 2022. – 274 s.
9. Modeli ta metody informatsiinoi tekhnolohii upravlinnia ryzykamy v IT-proiektakh [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/97100/1/Hrabina_K_PhD_thesis.pdf.
10. Informatsiina tekhnolohiia formuvannia adaptivnykh komand dlia realizatsii IT-proiektiv [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_zolotuha.pdf.
11. Kuzminykh V. O., Koval O. V., Taranenko R. A. Modeli ta zasoby upravlinnia IT-proiektamy: navch. posib. – Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2023.
12. Hrabina K. V., Shendryk V. V., Ivashova N. V. Alhorytm metodu upravlinnia ryzykamy ta mozhlyvostiamy v IT proiektakh // Teoretychni ta praktychni aspekty rozvytku nauky ta osvity: tezy dop. X mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Lviv, 9-10 sichnia 2024 r.). – Lviv, 2024. – S. 77–80.
13. Yefimchuk A. S., Skrypnyk T. K., Mazurets O. V., Molchanova M. O. Avtomatyzovanyi rozpodil protsesiv pry upravlinni IT-proiektamy v skladnykh krytychno-bezpekovykh umovakh // Zbirnyk nauk. pr. za materialamy XIII Vseukr. nauk.-prakt. konf. «Aktualni problemy kompiuternykh nauk APKN-2021». – Khmelnytskyi, 2021. – S. 324–331. – Rezhym dostupu: <https://kn.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/18/2022/05/3-6-35.pdf>.