

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій  
Кафедра цифрових технологій та проєктно-аналітичних рішень

## **АВТОРЕФЕРАТ кваліфікаційної роботи**

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання  
освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерні науки та цифровий інтелект»  
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

**на тему «Дослідження методів, моделей та інформаційних  
технологій інформаційної підтримки прийняття рішень при  
виборі постачальників матеріалів та послуг»**

Здобувач



Ілля ФАТЬЯНОВ

КРИВИЙ РІГ 2024

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень

Керівник:



Шевченко Наталя Юріївна,  
кандидат економічних наук,  
доцент, доцент кафедри цифрових  
технологій та проектно-  
аналітичних рішень

Захист відбудеться 24 січня 2024 р. о 09:00 год на засіданні  
екзаменаційної комісії ([посилання на Тімс](#)).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному  
репозиторії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ  
ПОЛІТЕХНІКА» 19 січня 2024 р.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Цифрова трансформація функції постачання є ключовим фактором у підвищенні ефективності підприємства. З погляду бізнесу, цифрова трансформація може бути описана як використання цифрових технологій для управління основними процесами компанії та створення інноваційних продуктів та послуг. Цифровізація є тригером великомасштабних та глибоких перетворень багатьох аспектів бізнесу, надає нові можливості для створення додаткової вартості.

Сутність процесу вибору постачальників та його можливу діджиталізацію вивчали та досліджували такі міжнародні компанії як PricewaterhouseCoopers, Deloitte, Boston Consulting Group, KPMG, Gartner та присвятили свої праці Б. Бодак, А. Дорошенко, І. Олійченко, Є. Нуріахметов, Л. Слюсарєва, С. Войтко. К. Нога, А. Балан, А. Буковський, R. Torres, R. Weissman,

Функціонування багатьох процесів організації залежить від наявності своєчасної закупівлі матеріалів, послуг, нематеріальних активів. Враховуючи, що ТОВ «Метінвест Діджитал» надає послуги закупівлі та постачання матеріалів та послуг в ІТ напряму на всі організації Групи Метінвест, налагоджений процес суттєво впливає на роботу ІТ систем та всієї Групи у цілому.

В сучасному бізнес-середовищі дефіцит часу та оперативність виконання бізнес-процесів є ключовими факторами, що визначають конкурентоспроможність підприємства. Одним з таких критичних бізнес-процесів є прийняття рішень при виборі постачальника. Час витрачений за етапі узгодження рішень вибору постачальника безпосередньо впливає на виконання закупівель, що може привести до затримки реалізації проектів в організаціях Групи Метінвест.

**Постановка проблеми.** Враховуючи, що оформлення та узгодження протоколу тендерного комітету є критичними етапом в процесі прийняття рішення щодо постачальника, так як заключення договору з постачальником відбувається тільки після затвердження протоколу тендерного комітету, дослідження підходів та умов автоматизації цього етапу є актуальною задачею для ТОВ «Метінвест Діджитал». При цьому доцільно дослідити повний цикл процесу прийняття рішень тендерного комітету: формування протоколу тендерного комітету, направлення протоколу членам тендерного комітету, розгляд протоколу та доданих матеріалів членами тендерного комітету, надання коментарів по вибору постачальника, комунікація із всіма членами тендерного комітету, підписання узгодженого протоколу, формування листа погодження та затвердження рішення по вибору постачальника головою тендерного комітету.

**Мета дослідження:** скорочення строку прийняття рішень тендерним комітетом та підвищення якості інформаційної підтримки процесу вибору постачальника за рахунок автоматизації погодження протоколу тендерного комітету.

**Задачі дослідження:**

- дослідити актуальність проблеми та описати підходи до процесу прийняття рішень при виборі постачальника;
- провести аналіз сучасних інформаційних технологій та систем, що забезпечують затвердження документів, що супроводжують прийняття рішень при виборі постачальників;
- провести моделювання бізнес-процесу «прийняття рішень при виборі постачальника» та виявити вузькі місця при прийнятті рішень щодо вибору постачальників (побудова моделі «As is»);
- запропонувати напрями удосконалення бізнес-процесу прийняття рішень при виборі постачальника для підвищення операційної ефективності (побудова моделі «To be») з урахуванням впровадження автоматизації;
- розробити рекомендації щодо автоматизації процесу прийняття рішень при виборі постачальника та провести економічне обґрунтування впровадження модулю погодження рішення щодо вибору постачальника.

**Об'єкт дослідження** – процес узгодження рішень тендерного комітету при виборі постачальників.

**Предмет дослідження** – алгоритми та підходи до інформаційного забезпечення та автоматизації процесу прийняття рішень тендерного комітету при виборі постачальників.

**Практичне значення одержаних результатів:** запропоновано рішення автоматизації бізнес-процесу прийняття рішень вибору постачальника, яке дозволяє через скорочення часу виконання окремих операцій та додаткових інструментів контролю за етапами процесу отримати додатній економічний ефект.

**Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності.** Наукова новизна проведених досліджень полягає у подальшому вдосконаленні концептуальних підходів до реалізації бізнес-процесів «прийняття рішень вибору постачальника» через автоматизацію та впровадження новітніх інформаційних технологій.

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 131 сторінку, робота містить 47 рисунків, 20 таблиць. Список використаних джерел складається з 34 джерел.

Результати проведеного дослідження були апробовані на VII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод» 20–22 квітня 2023 р., Донбаська державна машинобудівна академія.

## ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В роботі проведений аналіз теоретичних та практичних досліджень в сфері управління закупівлями, результати якого показали, що на світовій арені відбувається трансформація постачання з функції сервісу та підтримки в ключову функцію, від якої залежить виконання стратегічних цілей, і в цілому результативність компаній. Проблеми, з якими стикаються керівники функції постачання: планування потреби, проблеми з логістикою, проблеми, пов'язані з проведенням закупівельних процедур, включаючи взаємодію з постачальниками та низький рівень автоматизації.

Акцентовано увагу, що найбільш важливими для компаній є ініціативи щодо підвищення ефективності роботи та скорочення витрат, ініціатива щодо цифрової трансформації.

Аналіз сучасних цифрових технологій в сфері закупівель показав, актуальність автоматизації та інтеграції передових технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання та блокчейн, в процесі вибору постачальника.

Порівняльний аналіз платформних рішень (Microsoft, Hyland, Vox, OpenText) дозволив виявити їх сильні та слабкі характеристики в контексті використання для цифрової трансформації процесу закупівельної діяльності.

За результатами дослідження предметної галузі сформований глосарій термінів для опису бізнес-процесу затвердження документів, що супроводжують прийняття рішень при виборі постачальників.

У ході моделювання бізнес-процесу погодження ПТК за допомогою методології SADT, декомпозували процес закупівель у нотації IDEF0, описані моделі «As is» процесів «Пошук та вибір постачальників» та «Узгодження рішення щодо вибору постачальника». На основі побудованої моделі «As is» із використанням нотації BPMN побудовано більш детальну модель «To be» процесу «Узгодження рішення щодо вибору постачальника» з урахуванням автоматизації процесу за допомогою системи Microsoft Dynamics 365.

З урахуванням виявлених особливостей та згідно бізнес-потреб розроблено критерії до програмного продукту інформаційного супроводу прийняття рішень при виборі постачальника.

Для генерації ідеї скорочення строків погодження ПТК побудована інтелектуальна карта, за якою в якості платформи для процесу погодження протоколу запропоновано Microsoft Dynamics 365. Згенерована ідея була покладена в основу концепції розробки модулю погодження рішення щодо вибору постачальника.

На основі розробленої концепції описані бачення продукту, основний профіль споживача, на якого орієнтований продукт та основні цінності продукту для учасників.

З метою концептуального моделювання проєкту з розробки модуля побудована матриця стейкхолдерів, виявлені бізнес-вимоги до програмного продукту за результатами інтерв'ювання та мозкових штурмів з учасниками процесу погодження ПТК, розроблено User Story Mapping та описано процес "To Be" погодження ПТК, визначені основні атрибути якості модулю погодження ПТК. Для визначення ризиків проєкту проведений аналіз зовнішніх та внутрішніх факторів, які можуть виникнути на етапах реалізації проєкту, побудовано матрицю ризиків. Зі стейкхолдерами було проведене інтерв'ювання, у ході якого отримано підтвердження бізнес цілей та пріоритезовані бізнес-вимоги згідно методики MoSCoW. Згідно визначених пріоритетів сформовано перелік вимог першого та другого релізу. Розроблено структуру робіт проєкту розробки модулю погодження ПТК, на основі якої побудовані WBS діаграма та діаграма Ганта.

Результати дослідження були систематизовані та консолідовані в формі технічного завдання на розробку модуля погодження та докладно описані функціональні вимоги модулю погодження ПТК у Microsoft Dynamics 365.

За результатами дослідження бізнес-процесу погодження протоколу тендерного комітету були визначені основні ролі учасників процесу: автор ПТК, узгоджувач, затверджуючий та рекомендуєчий. Визначено перелік основних варіантів використання модулю погодження ПТК.

З урахуванням визначених основних варіантів використання виконано візуальне моделювання вимог до програмного забезпечення: побудовано діаграму варіантів використання погодження ПТК, контекстну діаграму погодження ПТК, модель потоків даних процесу погодження ПТК в нотації DFD.

Розглянуто основні технічні інструменти Microsoft, які можуть бути застосовані для побудови модулю погодження ПТК, а саме Dynamics 365, Power Platform, Power Apps, Power Automate, використання яких дозволило реалізувати бізнес-логіку процесу узгодження та поєднати це з необхідними бізнес-даними, що зберігаються в базовій платформі даних Microsoft Dataverse та Dynamics 365.

Із використанням додатку Power Apps та розробленої бізнес-логіки процесу погодження протоколу тендерного комітету розроблено модуль погодження протоколу та під'єднано до бізнес-даних, що зберігаються в базовій платформі даних Microsoft Dataverse та Dynamics 365.

Результати впровадження першого релізу модулю погодження протоколів тендерного комітету засвідчили відповідність його функціоналу бізнес-потребам замовника, отримані позитивні результати скорочення строків погодження ПТК. Розроблений функціонал також враховує побудову звітів за етапами погодження протоколу, які роблять процес погодження більш прозорим, а співробітникам відділу закупівель дозволяє виконувати моніторинг строків проходження процесу, що впливає на завантаження співробітників відділу закупівель та на загальні строки виконання процесу закупівель.

В контексті роботи над другим релізом модулю погодження з використанням екранної форми протоколу наведено робочий інтерфейс тестового середовища розробки модулю з реалізацією екранної форми протоколу.

За результатами впровадження першої версії та з урахуванням бізнес-вимог до другого релізу розроблені рекомендації щодо впровадження другого релізу модулю погодження протоколу тендерного комітету.

Економічне обґрунтування розробки модулю погодження протоколу тендерного комітету проведено на основі порівняння витрат часу на реалізацію окремих етапів бізнес-процесу в базовому варіанті та з урахуванням нових вимог. Для розрахунку вартості розробки модулю було взято вартість рейту по середній вартості рейту розробника програмних продуктів категорії senior по даним ІТ рейтингу в Україні за 2023 рік. Витрати часу на розробку модулю складаються з фактичного часу розробки першого релізу та планових витрат часу на розробку другого релізу модулю погодження. Для визначення економічного ефекту була підрахована трудомісткість операцій у базовому варіанті та з використанням модулю на виконання процесу погодження протоколу тендерного комітету за участі співробітників відділу закупівель та членів тендерного комітету. Результати проведених розрахунків підтверджують економічну доцільність розробки: економічний ефект від впровадження модулю перевищує кошторис витрат на його розробку. Термін окупності капіталовкладень складає приблизно чотири місяці.

## ВИСНОВКИ

В сучасному бізнес-середовищі дефіцит часу та оперативність виконання бізнес-процесів є ключовими факторами, що визначають конкурентоспроможність підприємства. Одним з таких критичних бізнес-процесів є прийняття рішень при виборі постачальника.

Функціонування багатьох процесів організації залежить від наявності своєчасної закупівлі матеріалів та послуг. Враховуючи, що

ТОВ «Метінвест Діджитал» надає послуги закупівлі матеріалів та послуг в ІТ напряму на всі організації Групи Метінвест, налагоджений процес суттєво впливає на роботу ІТ систем та всієї Групи у цілому. Цифрова трансформація функції постачання є ключовим фактором у підвищенні бізнес-ефективності.

В результаті виконання досліджень проведено аналіз сучасних програмних комплексів на ринку, які забезпечують прийняття рішення при виборі постачальників, вивчені програмні комплекси та застосунки, що функціонують у організації. З урахуванням виявлених особливостей та згідно бізнес-потреб розроблено критерії до програмного продукту інформаційного супроводу прийняття рішень при виборі постачальника. У відповідності з розробленою системою критеріїв в якості оптимального програмного комплексу обрано Dynamics 365 компанії Microsoft.

Дослідження існуючого процесу вибору постачальників та прийняття рішень щодо їх вибору дозволили розробити модель процесу із використанням автоматизованого модулю погодження рішень тендерного комітету за допомогою системи Microsoft Dynamics 365.

В контексті реалізації проєктного підходу до розробки та впровадження програмного рішення (модулю погодження протоколу тендерного комітету у системі Microsoft Dynamics 365) в кваліфікаційній роботі розроблено структуру робіт проєкту, WBS, діаграму Ганта, User Story Mapping, описано детальний процес погодження ПТК та визначено основні атрибути якості модулю погодження ПТК, виконано пріоритезацію бізнес-вимог до модулю погодження. Для визначення ризиків проєкту проведений аналіз зовнішніх та внутрішніх факторів, які можуть виникнути на етапах реалізації проєкту. На цій підставі розроблено технічне завдання та докладно описані функціональні вимоги модулю погодження ПТК у Dynamics 365.

В якості технічного інструментарію реалізації проєкту обрано додатки Dynamics 365, Power Platform, Power Apps, Power Automate, використання яких дозволило реалізувати бізнес-логіку процесу узгодження та поєднати це з необхідними бізнес-даними, що зберігаються в базовій платформі даних Microsoft Dataverse та Dynamics 365.

Для поступового впровадження змін передбачена версійність програмного забезпечення. За даними розробки першого релізу наведено результати роботи діючого модулю погодження протоколів тендерного комітету, у якому передбачено необхідний функціонал, який задовольняє бізнес-потребам замовника. Розроблені звіти по етапам погодження протоколу роблять процес погодження більш

прозорим, а співробітникам відділу закупівель дозволяють виконувати моніторинг строків проходження процесу.

Для подальшого розвитку процесу розроблені рекомендації щодо впровадження другого релізу модулю погодження ПТК.

Проведене економічне обґрунтування розробки модулю погодження протоколу тендерного комітету підтвердило доцільність розробки та впровадження модуля. Термін окупності капіталовкладень складає приблизно чотири місяці.

## ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Фатьянов І.В. Підходи до автоматизації документування рішень вибору постачальників за результатами тендерних процедур / Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 20–22 квітня 2023 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2023. – С. 42-44 ISBN 978-617-7889-43-3.

### АНОТАЦІЯ

Фатьянов І.В. Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій інформаційної підтримки прийняття рішень при виборі постачальників матеріалів та послуг. Кваліфікаційна робота на здобуття ступеню вищої освіти – магістр за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки та цифровий інтелект». – ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Кривий Ріг, 2024.

Досліджено особливості інформаційної підтримки процесу вибору постачальника. Проведено аналіз сучасних програмних комплексів на ринку, та вивчені програмні комплекси та застосунки, що функціонують у організації для управління закупівлями. У відповідності з розробленою системою критеріїв в якості оптимального програмного комплексу обрано Dynamics 365 компанії Microsoft. Досліджено існуючий процес та розроблено модель процесу із використанням автоматизованого модулю погодження рішень тендерного комітету за допомогою системи Microsoft Dynamics 365. Визначено основні атрибути якості модулю погодження ПТК, виконано пріоритезацію бізнес-вимог до модулю погодження. Розроблено технічне завдання та докладно описані функціональні вимоги модулю погодження ПТК у Dynamics 365. В якості технічного інструментарію реалізації проєкту обрано додатки Dynamics 365, Power Platform, Power Apps, Power Automate, використання яких дозволило реалізувати бізнес-логіку процесу узгодження та поєднати це з необхідними бізнес-даним, що зберігаються в базовій платформі даних Microsoft Dataverse та Dynamics 365. Обґрунтовано, що впровадження модулю погодження ПТК прискорює процес вибору постачальника та робить процес більш контрольованим.

Ключові слова: ЗАКУПІВЛІ, ВИБІР ПОСТАЧАЛЬНИКА, ТЕНДЕР, ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ, ТЕНДЕРНИЙ КОМІТЕТ, ПРОТОКОЛ ТЕНДЕРНОГО КОМІТЕТУ, УЗГОДЖЕННЯ ВИБОРУ ПОСТАЧАЛЬНИКА, MICROSOFT DYNAMICS 365, POWER PLATFORM.

## ABSTRACT

Fatianov I.V. Researching methods, models and information technologies for information support of decision-making in the selection of suppliers of materials and services. Theses for a Master's degree in the specialty 122 Computer Science, Educational Programme "Computer Science and Digital Intelligence". – TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICS", LLC, Kryvyi Rih, 2024.

Peculiarities of information support for the supplier selection process have been studied. The analysis of modern software complexes on the market was carried out, and the software complexes and applications functioning in the organization for procurement management were studied. In accordance with the developed system of criteria, Microsoft Dynamics 365 was chosen as the optimal software complex. The existing process was studied and a process model was developed using the automated module for the approval of decisions of the tender committee using the Microsoft Dynamics 365 system. The main quality attributes of the PTC approval module were determined, the prioritization of business requirements for the approval module was performed. The technical task was developed and the functional requirements of the PTC reconciliation module in Dynamics 365 were described in detail. The Dynamics 365, Power Platform, Power Apps, Power Automate applications were chosen as the technical tools for project implementation, the use of which made it possible to implement the business logic of the reconciliation process and combine it with the necessary business - data stored in the basic data platform of Microsoft Dataverse and Dynamics 365. It is justified that the implementation of the PTC approval module speeds up the process of selecting a supplier and makes the process more controllable.

Keywords: PROCUREMENT, SUPPLIER SELECTION, TENDER, DECISION-MAKING, TENDER COMMITTEE, TENDER COMMITTEE PROTOCOL, SUPPLIER SELECTION AGREEMENT, MICROSOFT DYNAMICS 365, POWER PLATFORM.