

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ТА
ЗАСОБІВ МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ЗАДАЧ
RESEARCH AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF METHODS AND
TOOLS TO MONITOR AND CONTROL THE BUSINESS PROCESSES AND
TASKS

Виконав: студент 2 курсу, групи КНТ-142м
Спеціальності 121 Інженерія програмного
забезпечення

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

ВОЛОЩУК Д.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ПАРХОМЕНКО А. В.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ЗЕЛЕНЬОВА І. Я.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
« » 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

ВОЛОЩУКА Дмитра Олександровича

(ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи): Дослідження та програмна реалізація методів та засобів моніторингу та контролю бізнес-процесів та задач. Research and Software Implementation of Methods and Tools to Monitor and Control the Business Processes and Tasks.

керівник проєкту (роботи): к.т.н., доц. Пархоменко Анжеліка Володимирівна
(науковий ступінь, вчене звання, ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові.)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «14» листопада 2023 р. № 437

2. Строк подання студентом проєкту (роботи): 1 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи): завдання, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Аналіз особливостей існуючих систем автоматизації бізнес-процесів. 2. Дослідження методів та моделей реалізації бізнес-процесів впровадження ERP-системи. 3. Організація програмного середовища для впровадження ERP-системи. 4. Розробка програмного забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи):

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	ПАРХОМЕНКО А. В., доцент		
Нормоконтроль	БЄЛОВА А. В., асистент		

7. Дата видачі завдання «08» _____ вересня _____ 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи	1 тиждень	Завдання
2	Аналіз предметної області	2-3 тиждень	Розділ 1
3	Дослідження методів вирішення проблеми	4-5 тиждень	Розділ 2
4	Проектування програмного забезпечення	6 тиждень	Розділ 3
5	Конструювання програмного забезпечення	7-9 тижні	Розділ 4
6	Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.	10 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї. Нормоконтроль та рецензування	11 тиждень	ПЗ, Додатки
8	Захист роботи	12 тиждень	

Студент(ка)

_____ Дмитро ВОЛОЩУК
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Анжеліка ПАРХОМЕНКО
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи магістра:
107 с., 8 табл., 50 рис., 2 додатки, 47 джерел.

БІЗНЕС-ПРОЦЕС, ERP-СИСТЕМА, МЕТОДОЛОГІЯ
ВПРОВАДЖЕННЯ, УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ, МОНІТОРИНГ,
ПРОГРАМНИЙ ЗАСТОСУНОК, VBA.

Об'єкт дослідження – процес впровадження інформаційної системи.

Предмет дослідження – методи та засоби моніторингу та контролю
бізнес-процесів впровадження ERP-системи.

Мета роботи – дослідження та програмна реалізація методів та засобів
моніторингу та контролю бізнес-задач в рамках бізнес-процесів впровадження
ERP-системи для підвищення ефективності виконання та рівня автоматизації.

Матеріали, методи та технічні засоби: об'єктно-орієнтована мова
програмування VBA; методологія ASAP; програмні засоби; Mind Manager, MS
Project, Open PS, Project System; персональний комп'ютер з процесором AMD
Ryzen 5 3600X, оперативною пам'яттю Corsair Vengeance LPX DDR4-3200 (16
Гб), 256 Гб накопичувачем HDD Western Digital Caviar Blue 1 ТБ , операційна
система Windows 11.

Результати. Створено програмний застосунок, який надає можливість
моніторингу та контролю бізнес-процесів та бізнес-задач щодо реалізації
проєкту впровадження ERP-системи та зменшує кількість рутинних дій
керівника проєкту.

Висновки. Застосування програмного застосунку дозволить підвищити
ефективність бізнес-процесів впровадження ERP-системи та рівень
автоматизації бізнес-процесів. Це дозволить знизити часові та матеріальні
витрати на реалізацію проєкту.

Галузь використання – бізнес-діяльність у різних сферах.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the master: 107 pages, 9 tables, 30 figures, 2 appendixes, 47 resources.

BUSINESS PROCESS, ERP SYSTEM, IMPLEMENTATION METHODOLOGY, PROJECT MANAGEMENT, MONITORING, SOFTWARE APPLICATION, VBA.

The object of research is the process of information system implementation.

The subject of research is methods and tools of monitoring and controlling business processes of ERP system implementation.

The purpose of the work is research and software implementation of methods and tools of monitoring and control of business tasks within the business processes of implementing the ERP system to increase the efficiency of execution and the level of automation.

Materials, methods, and technical tools: object-oriented programming language VBA; ASAP methodology; software tools: Mind Manager, MS Project, Open PS, Project System; personal computer with an AMD Ryzen 5 3600X processor, Corsair Vengeance LPX DDR4-3200 RAM (16 GB), 256 GB Western Digital Caviar Blue 1 TB HDD, Windows 11 operating system.

Results. A software application has been created that provides the possibility of monitoring and controlling business processes and business tasks related to the implementation of the ERP system implementation project and reduces the number of routine actions of the project manager.

Conclusions. The usage of the software application will allow to increase the efficiency of the business processes of the ERP system implementation and the level of automation of business processes. This will reduce the time and material costs of project implementation.

The area of usage – business activities in various fields.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних познач.....	8
Вступ.....	9
1 Аналіз особливостей існуючих систем автоматизації бізнес-процесів.....	10
1.1 Аналіз особливостей ERP-систем	10
1.2 Аналіз особливостей CRM-систем.....	14
1.3 Аналіз особливостей EAM та ECM-систем.....	17
1.4 Огляд програмних засобів для автоматизації бізнес-процесів.....	21
1.5 Постановка задач дипломної роботи	24
2 Дослідження методів та моделей реалізації бізнес-процесів впровадження ERP-системи	26
2.1 Аналіз проблематики впровадження ERP-систем.....	26
2.2 Розробка моделі впровадження ERP-системи	27
2.3 Методологія ASAP.....	31
2.4 Висновки до розділу 2	34
3 Організація програмного середовища для підтримки впровадження ERP-системи	35
3.1 Обґрунтування вибору програмних засобів та їх інтеграція.....	35
3.2 Розробка алгоритму функціонування програмного середовища при впровадженні ERP-системи.....	39
3.3 Розробка методики функціонування модуля управління проектом	43
3.4 Висновки до розділу 3	54
4 Розробка програмного забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів	55
4.1 Аналіз середовища програмної розробки.....	55
4.2 Структура об'єктної моделі застосунку	57
4.3 Розробка користувальницьких форм	61

4.4 Особливості реалізації програмного застосунку для моніторингу бізнес-задач та ресурсів.....	66
4.5 Опис інтерфейсу програмного застосунку.....	68
4.6 Висновки до розділу 4	74
Висновки	75
Перелік джерел посилань	76
Додаток А_Текст програми.....	81
Додаток Б_Слайди презентації	101

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

API	– Application Programming Interface;
CMMS	– Computerized Maintenance Management System;
CRM	– Customer Relationship Management;
EAM	– Enterprise Asset Management;
ECM	– Enterprise Content Management;
ERP	– Enterprise Resource Planning;
IDE	– Integrated Development Environment;
PERT	– Program Evaluation and Review Technique;
PMS	– Project Management System;
PS	– Project System;
SAP	– System Applications and Products;
VBA	– Visual Basic for Applications;
БД	– база даних;
БП	– бізнес-процес;
ІС	– інформаційна система;
ІТ	– інформаційні технології;
ПЗ	– програмне забезпечення.

ВСТУП

Сьогодні цифрова трансформація бізнесу створює численні можливості та одночасно виклики для організацій, але є об'єктивною необхідністю. У минулому бізнес міг впоратися з однією або двома одночасними змінами бізнес-процесів (БП), але зараз він розвивається у багатьох вимірах, що призводить до більшої складності обробки та налаштування БП. Тож, керівники компаній та підприємств розуміють стратегічну роль цифрової трансформації бізнесу [1].

Сучасні системи автоматизації БП широко використовуються підприємствами та компаніями, оскільки вони є одним з факторів успішного управління підприємством, забезпечують актуальну інформацію про внутрішній стан справ підприємства, спрощують ведення бізнесу. Але, процес впровадження таких інформаційних систем (ІС) є одним з найскладніших БП на сучасному підприємстві.

Одними з найбільш популярних в Україні систем автоматизації БП вважаються системи SAP ERP [2] та BAS ERP [3]. Однак зазвичай успішне впровадження системи планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP) є дорогим і складним, і часто викликає розчарування або навіть відмову від впровадження системи через невідповідності бізнес- чи соціальної культури.

Основними етапами впровадження ERP-системи є: передпроектні дослідження, моделювання, проектування системи, розробка в середовищі системи, тестування, пусконаладжувальні роботи, навчання персоналу [3].

Тож, впровадження ERP-системи - складна та тривала в часі сукупність БП, що потребує програмної підтримки. Тому, тема роботи є актуальною.

Мета роботи – дослідження та програмна реалізація методів та засобів моніторингу та контролю бізнес-задач в рамках бізнес-процесів впровадження ERP-системи для підвищення ефективності виконання та рівня автоматизації.

1 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

На сьогоднішній день, провідні компанії в основному використовують два типи систем для автоматизації БП: систему планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP), яка інтегрує фінансові та операційні системи з центральною базою даних (БД), та систему управління взаємовідносинами з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM), яка допомагає керувати взаємодією клієнтів та бізнесу [4].

1.1 Аналіз особливостей ERP-систем

Системи ERP все частіше розглядаються як програмна платформа для багатьох проєктів зміни та вдосконалення БП. Але сучасні дослідницькі теорії, які були прийняті для розуміння феномену ERP, не розглядають напряду та всебічно проблеми трансформації бізнесу, що пов'язані з впровадженням ERP (рис.1.1) [5].



Рисунок 1.1 – Трансформація бізнесу через ERP [5]

Системи ERP охоплюють усі основні професійні сегменти від фінансів, управління, доходів і розподілу до планування продуктів і закупівель у окремій системі. В той же час поточна екосистема класичних платформ ERP, які використовуються компаніями, не відповідає вимогам часу, оскільки вони працюють на традиційній системі управління реляційними базами даних і не здатні обробляти постійно змінювані бізнес-моделі та задовольняти вимоги щодо сучасних цифрових платформ. Тож класичні ERP-системи потребують оптимізації, щоб перетворюватися на більш інтелектуальні та отримувати переваги від нових технологій і хмарних платформ. [6].

Оскільки за останні кілька років темпи бізнесу та інновацій різко прискорилися, застарілі ERP-системи не можуть задовольнити потребу в інформації в реальному часі. Вчорашнє рішення ERP не встигає за сучасними бізнес- та технологічними вимогами. Сучасне бачення для інтелектуальних підприємств – це модульна хмара ERP, що забезпечує своєчасний доступ до бізнес-даних усім користувачам з будь-якого місця та на будь-якому пристрої. Це допомагає гарантувати, що співробітники в усій організації працюють з однаковими даними, незалежно від підрозділу чи місця розташування, і можуть приймати рішення швидше та впевненіше [1].

Прикладом трансформації ERP в Intelligent-ERP є перетворення системи SAP ERP в SAP S/4HANA. SAP S/4HANA Cloud надає як загальнодоступну, так і приватну версії хмари та допомагає клієнтам закласти основу ERP у хмарі. RISE із SAP для Modular Cloud ERP розширює основну пропозицію за допомогою додаткових модулів ERP у різних областях і сферах діяльності, починаючи з закупівель, управління людським досвідом, аналітики та управління. Завдяки пропозиції RISE with SAP надається послуга допомоги IT-організаціям керувати трансформацією бізнесу [1].

Дуже важливим чинником успішного впровадження ERP-системи є вивчення впливу передумов впровадження, які складаються з можливостей навчання, простоти використання та ін., а також розробка стратегії впровадження системи ERP у різних секторах виробництва [7].

Як свідчить статистика, багато проєктів впровадження ERP зупиняються після тривалої та дорогої фази впровадження, а ймовірність не відповідати очікуванням своїх клієнтів та виявитися невдалими може бути дуже високою [8].

Автори роботи [8] надають перевірені стратегії для компаній, які прагнуть прискорити впровадження ERP та/або програм електронного бізнесу. В роботі показано, що якісна база транзакцій ERP є необхідною умовою для того, щоб скористатися перевагами багатьох нових можливостей електронного бізнесу, які компанії поставили високо у своєму списку пріоритетів. В роботі розглядаються сильні та слабкі сторони ERP, обґрунтовано, коли швидке впровадження є недоцільним, представлено альтернативи аутсорсингу, а також показано, як впровадження системи ERP впливає на бізнес [8].

Системи ERP забезпечують інтегроване рішення для підтримки ключових БП організації (рис.1.2), але треба розуміти яка система найкраща для певного бізнесу та які типові ризики існують при її впровадженні. Для вибору ERP-системи, перш за все потрібно виконати аналіз поточного стану та перспектив розвитку виробничого процесу. Кожна організація має свій унікальний спосіб роботи, а при впровадженні ERP-системи є лише два варіанти: змінити БП, щоб він відповідав модулю ERP, або змінити цей модуль, щоб він відповідав існуючому БП [9].

Налаштування параметрів ERP-модуля може зайняти досить багато часу (отже, призведе до значних витрат на консультації щодо впровадження). Інший варіант полягає в тому, щоб різні частини модуля були адаптовані шляхом переписування ПЗ, що також ускладнює впровадження ERP та призводить до затримок в часі [9].

Зазвичай цифрова трансформація бізнесу призводить до підвищення ефективності, покращення якості, кращої управлінської інформації або інновацій.



Рисунок 1.2 – Ключові БП організації в ERP системі [9]

Усе це сприяє позитивному діловому обґрунтуванню інвестицій у нову ІС. Але це неминуче призводить до змін в БП. Хоча впровадження будь-якого нового ПЗ може викликати труднощі, ситуація стає ще складнішою, коли ERP-система буде використана для впровадження значних інновацій. Тож, для успішного впровадження ERP потрібно розглянути, якими мають бути масштаби переходу та чого саме потрібно досягти цими інвестиціями [9].

На ринку можливо вибрати систему ERP або альтернативний варіант зі списку доступних спеціалізованих програмних продуктів із API (Application Programming Interface), які можна підключити для деяких БП [9].

Ефективність ERP-системи та цифрової трансформації в цілому залежить не тільки від того, наскільки якісно буде здійснено автоматизацію БП компанії, а й від готовності власника бізнесу та співробітників – основних користувачів системи до змін.

1.2 Аналіз особливостей CRM-систем

Будь-який бізнес вимагає управління взаємовідносинами з клієнтами для підтримки та виживання в довгостроковій перспективі [10].

CRM – це інструмент і стратегія для управління взаємодією клієнтів за допомогою технології автоматизації БП. CRM складається з модулів керування діяльністю з продажу, маркетингу та обслуговування клієнтів (рис. 1.3) [11].

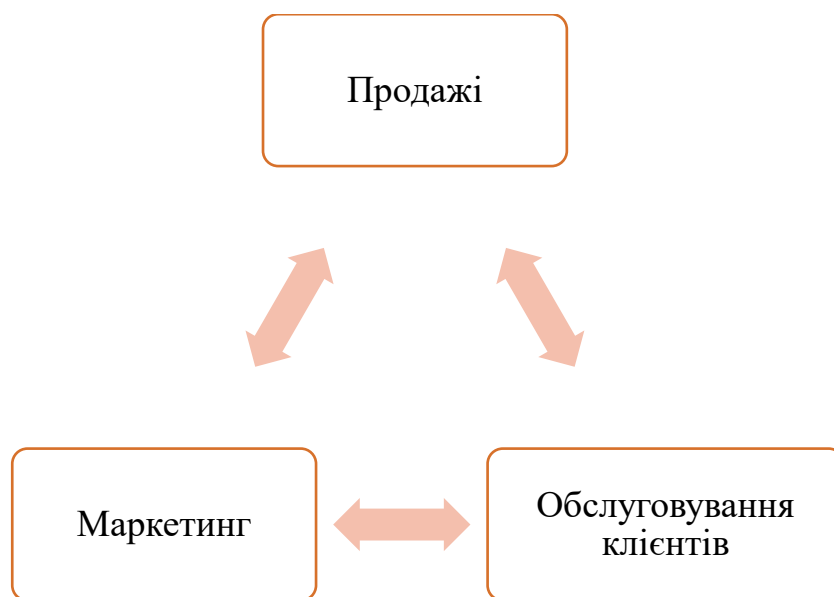


Рисунок 1.3 – Ключові БП в CRM-системі [10]

Мета застосування такої ІС полягає в тому, щоб знайти, залучити нових клієнтів та утримати їх для майбутнього бізнесу. Бізнес використовує CRM для задоволення очікувань клієнтів і узгодження з місією та цілями організації, щоб забезпечити стійку продуктивність і ефективні відносини з клієнтами [11].

Як відомо, поява Web 2.0 базується на платформі для співпраці, наприклад, вікі, блоги та соціальні медіа, спрямовані на сприяння творчості, співпраці та обміну між користувачами для виконання завдань електронного спілкування та отримання інформації [12].

Концепція соціальної мережі визначає організацію як систему, яка містить такі об'єкти, як люди, групи та інші організації, пов'язані між собою рядом відносин [13].

Web 2.0 – це інструмент, який можна використовувати для донесення інформації до громадськості через соціальні мережі. Користувачі можуть отримати доступ до даних на сайтах із підтримкою Web 2.0 і здійснювати контроль над такими даними [14].

Web 2.0 сприяє одноранговій співпраці та легкому доступу до спілкування в реальному часі. Швидке зростання Web 2.0 вплинуло на організації, які не можуть спілкуватися з клієнтами за допомогою традиційних методів CRM. Соціальна CRM – це нещодавно розроблений підхід і стратегія для виявлення закономірностей в управлінні клієнтами, поведінці чи будь-чому, що пов'язано з багатоканальною взаємодією клієнтів. Соціальна CRM робить можливим більш точний аналіз на основі розмов людей у соціальних мережах і таким чином допомагає їм надавати точніші програми або заходи, що відповідають інтересам і перевагам клієнтів [11].

Поява великих даних приносить нову хвилю стратегій управління взаємовідносинами з клієнтами у підтримці персоналізації та налаштування продажів, послуг і обслуговування клієнтів. CRM потребує великих даних для кращого досвіду клієнтів, особливо персоналізації та налаштування послуг.

Великі дані – це популярний термін, який використовується для опису даних, тобто обсягу, швидкості, різноманітності, достовірності та цінності даних як структурованих, так і неструктурованих. Великі дані вимагають нових інструментів і методів для їх збору, зберігання та аналізу, а також використовуються для покращення прийняття рішень для покращення управління клієнтами [11].

Дослідження [11] показало, що CRM з великими даними дозволило бізнесу стати більш прогресивним з точки зору маркетингової стратегії, зокрема через push-повідомлення через смартфон потенційній цільовій аудиторії (рис.1.4).

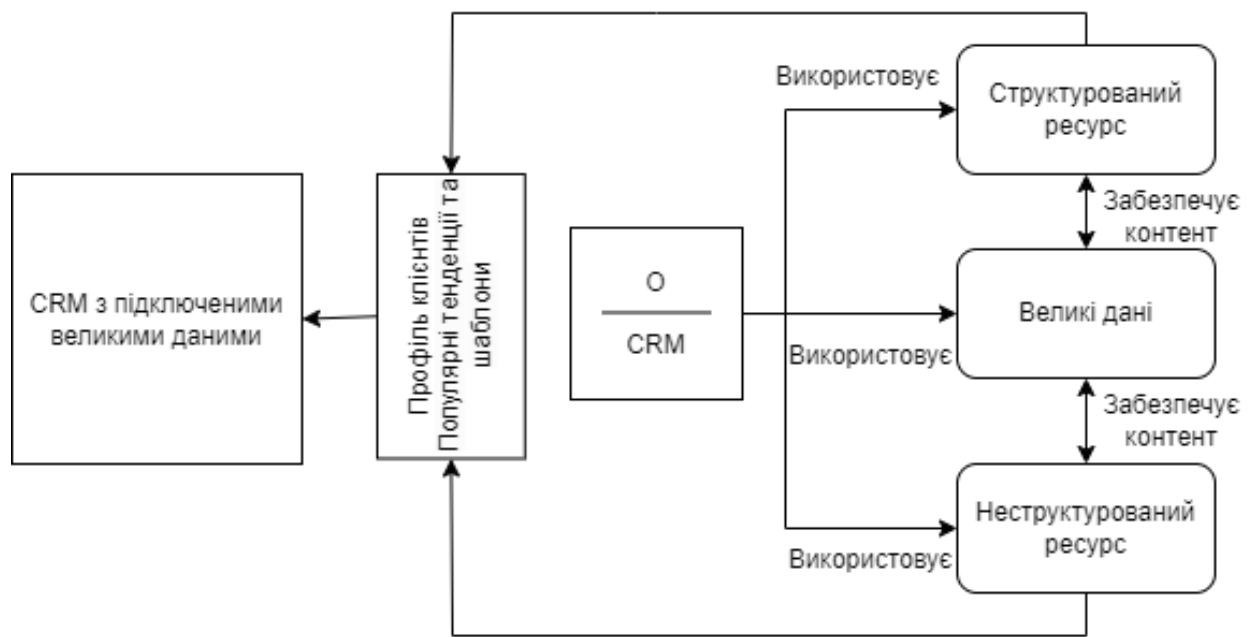


Рисунок 1.4 – Обробка великих даних в CRM [11]

Масове впровадження великих даних у різних сферах (бізнес, охорона здоров'я, наука та ін.) викликало потребу оцінки перспективи зовнішнього інтерфейсу, особливо в управлінні відносинами з клієнтами, тому дуже важливо вивчити роль великих даних у стратегіях CRM [15].

Великі дані зробили кількісний стрибок до цифрової ери, коли суспільство генерує величезні дані в будь-яких секторах і галузях. Великі обсяги даних фіксуються, збираються та обробляються організацією за допомогою цифрових датчиків, засобів зв'язку, обчислень і зберігання інформації, яка є цінною для бізнесу, науки, уряду та суспільства в цілому [16].

Велика кількість даних транслюється зі смартфонів, комп'ютерів, паркоматів, автобусів, та навіть супермаркетів [17].

Джерела великих даних можуть надходити у структурованих або неструктурованих форматах даних [18].

Ці джерела даних збираються з кількох каналів: соціальні мережі, запис голосу, обробка зображень, запис відео, відкриті урядові дані та онлайн-клієнти діяльності. Ці дії витягуються для того, щоб бізнес міг зрозуміти моделі або поведінку своїх клієнтів [19].

Великі дані можуть допомогти бізнесу відобразити свою поведінку, щоб отримати її цінність, особливо в продажах, обслуговуванні клієнтів, маркетингу та просуванні [20].

Таким чином, управління відносинами з клієнтами в організації відноситься до концепцій, інструментів і стратегій управління відносинами з клієнтами. CRM як інструмент із технологією Web/Apps надає організаціям можливість розуміти клієнтам або потенційним клієнтам їх звичайні практики та, таким чином, виконувати певні дії, які можуть переконати їх здійснювати транзакції та приймати рішення [21].

1.3 Аналіз особливостей EAM та ECM-систем

Системи класу EAM (Enterprise Asset Management) використовуються у виробництві та інших галузях для оптимізації технічного обслуговування та ремонту промислових установок і обладнання. Вони зосереджені на рішеннях для організацій, що працюють у галузях із інтенсивним використанням активів, таких як важка дискретна промисловість і технологічне виробництво, залізниця та енергетика/комунальні послуги. Такі організації використовують програмні продукти EAM для задоволення вимог щодо підтримки фізичних активів. Альтернативним терміном, який використовується для EAM, є комп'ютеризована система управління технічним обслуговуванням (Computerized Maintenance Management System, CMMS), яка зазвичай вважається маломасштабною програмою для одного місця з меншою функціональністю щодо керування частинами та планування ресурсів [22].

Найбільш відомими EAM-системами є: Maximo Application Suite, UpKeep Asset Operations Platform, SAP ERP Suite - EAM, IFS Cloud, E-Business Suite - Enterprise Asset, eMaint CMMS, HxGN EAM, MVP OneRamco Enterprise Asset Management, Fiix CMMS та інші [22].

EAM – це підхід, завдяки якому активи організації систематично та проактивно управляються протягом усього життєвого циклу. Метою EAM є

продовження терміну служби та максимізація використання активів шляхом впровадження передових стандартів, практик і технологій [23].

EAM використовує міжнародні стандарти для впровадження найкращих практик прогнозного, проактивного та орієнтованого на надійність обслуговування. Впровадження EAM систем забезпечує передову технологію для відстеження та аудиту робіт з технічного обслуговування за допомогою інструментів мобільності, дисплеїв віртуальної реальності, досвіду доповненої реальності та Інтернету речей (Internet of Things, IoT); у поєднанні зі штучним інтелектом і машинним навчанням для покращення прогнозного обслуговування та моделювання продуктивності активів на основі різних сценаріїв. Щоб задовольнити сучасні потреби користувачів, в роботі [23] досліджено можливість використання доповненої реальності (Augmented Reality, AR), підключеної до ПЗ EAM, яке підтримується платформою IoT.

Ця комбінована концепція AR (рис. 1.5) наразі є прототипом для вирішення важливих технічних і наукових проблем, таких як:

- цифрове накладання на фізичний світ: прийняття рішень для фізичної та віртуальної синхронізації;
- фізична взаємодія з віртуальними об'єктами: природна взаємодія з віртуальними об'єктами в реальному світі;
- перехід між смартфоном і доповненою реальністю: забезпечення безперервності між процесом управління та бізнес-операціями [23].

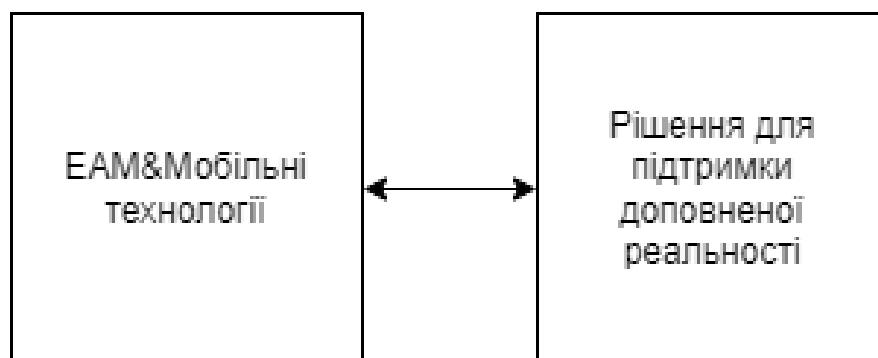


Рисунок 1.5 – Прототип EAM з AR [23]

Система керування корпоративним контентом (Enterprise Content Management, ECM) може значно підвищити ефективність бізнесу, зменшити витрати та підвищити задоволеність співробітників і клієнтів. ПЗ ECM дозволяє майже будь-якому відділу в компанії: бухгалтерія, кадри, продажі, юридичний та інші можуть отримати вигоду [24].

Управління корпоративним вмістом – це загальний термін для процесів і технологій, які підтримують підприємства у зборі, зберіганні, доставці та використанні важливої інформації. Такою інформацією можуть бути демографічні дані клієнтів, історії замовлень, медичні записи пацієнтів або дослідження ринку. Люди, які отримують дані, можуть варіюватися від співробітників і внутрішніх зацікавлених сторін до клієнтів і ділових партнерів. ECM оцифровує, контролює та автоматизує потік неструктурованої інформації всередині компанії, яка існує за межами середовищ структурованих баз даних (табл.1.1) [24].

Таблиця 1.1 – Типи даних компанії [24]

Структуровані	Неструктуровані
Корпоративні фінансові записи в ERP або фінансовій програмі	Вхідні рахунки-фактури, пакувальні листи або транспортні накладні
Дані про співробітників у програмі планування людських ресурсів	Резюме, податкові документи та довідки
Дані клієнтів у CRM	Електронні листи, фотографії чи нотатки зустріч

Зазвичай, системи ECM займаються захопленням, читанням та індексуванням інформації; надають можливість анотувати, редагувати або вдосконалювати інформацію; і пропонують надійні інструменти робочого

процесу та автоматизації, щоб гарантувати, що інформація потрапляє до потрібних людей у потрібний час [24].

Документи доступні з будь-якого місця, а безпека та відповідність захищені. Навіть мобільні користувачі мають доступ до всіх необхідних даних, дозволяючи кільком співробітникам паралельно отримувати доступ до одного документа. Крім того, за допомогою надійних можливостей журналювання аудиту та аналітики організації мають дані про те, хто і коли отримував доступ, змінював або видаляв документи [24].

Ці можливості керування документами розширено завдяки цифровій автоматизації документообігу. Цифровий робочий процес дозволяє організації встановлювати передбачувані, повторювані, вимірювані процеси, які усувають потребу в ручному введенні даних і виключають можливість втрати інформації [24].

Базові функції, які повинне надавати ПЗ ЕСМ:

- надійне управління документами та активами;
- безпечна співпраця;
- ведення записів;
- розширений пошук;
- відстеження історії змін і відкат;
- автоматичне виявлення резервування;
- інтеграція з існуючими програмами;
- відповідність;
- гібридне середовище хостингу;
- складна аналітика [25].

Найбільш популярними програмними рішеннями в галузі ЕСМ-систем є наступні: Alfresco Software, Box, DocuWare, Hyland, Laserfiche, M-Files, OpenText, Seismic та ін. [25].

1.4 Огляд програмних засобів для автоматизації бізнес-процесів

У таблиці 1.2 наведено приклад групування програмних засобів за галузями автоматизації та групами БП [26].

Таблиця 1.2 – Напрямки для автоматизації БП [26]

Галузь автоматизації	Групи БП	Програмні продукти
1	2	3
Управління підприємством	• економічна безпека; • юридична робота; • управління КРІ; • управлінський облік; • бюджетування і управління фінансами.	• QPR Metrics; • Onit Contract Administration; • BAS; • SAP ERP; • EpicorEPM Canvas Planning.
Організація діяльності підприємства	• навчання і управління персоналом; • документообіг; • контроль за виконанням наказів та доручень; • секретаріат.	• QPR Suite 2012; • ProcessMaker Enterprise; • OpenText • Correspondence Tracking; • Onit Corporate Secretary; • Oracle Business Process Management Suite.
Маркетинг	• управління маркетинговим комплексом; • управління рекламною діяльністю підприємства; • управління продажами (sales-management); • управління взаємовідносинами з клієнтами (client relationship management).	• Improsy's Net. ERP, • Appian BPM Suite; • SAS CRM; • Oracle CRM.

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Фінанси підприємства	• бухгалтерський облік; • податковий облік; • фінансове планування; • управління розрахунками з клієнтами; • розрахунок заробітної плати співробітників підприємства.	• BAS; • Інфо-бухгалтер 10; • Бухгалтерія; • ПАРУС-Підприємство 7.
Виробництво продукції	• управління виробничими процесами; • управління запасами підприємства; • управління поставками матеріалів; • управління виробничим обладнанням.	• SAP ERP; • Oracle JD Edwards Enterprise One; • BAAN.
Управління якістю	• контроль якості продукції, що випускається; • підвищення кваліфікації та навчання персоналу; • управління якістю БП.	• SAP ERP; • Sky mark PathMaker; • QPR Metrics.
Зовнішні комунікації	• управління сайтом підприємства; • залучення нових клієнтів; • взаємодія з філіями підприємства; • робота в сфері PR.	• Improsy's Net ERP; • Vocus PR Suite; • Media Grip Media Magnet.

Окрім групування за галузями автоматизації, програмні продукти можна поділити ще й за типами систем автоматизації БП. Такий поділ представлено у таблиці 1.3, де наведено перелік продуктів українських та

світових компаній, якими можна безпечно замінити ПЗ російського походження [27].

Таблиця 1.3 – Типи систем автоматизації БП та відповідні програмні продукти [27]

Тип	Програмні продукти
CRM	Onebox, NetHunt CRM, Creatio, IT-Enterprise, SalesDrive, KeepinCRM, Asteril CRM, Corezoid, Perfectum, EspoCRM, KeyCRM, Sitniks, EstOffice, Uspacy, RemOnline, HubSpot, Zoho, PipeDrive, WiseTeam, UA Voiptime CRM, Sitniks, KeyCRM, UA Iconx CRM, Askep.net, Cliniccards, Doctor Eleks
Облікові системи	Bimp, Quincefin, Finmap, Pipeliner, Bookkeeper, IT-Enterprise, A2v10, Fintellect, Torgsoft, Ukrsklad, Dilovod, MASTER:Бухгалтерія, Фіт-бюджет, IC-Про, АБ ОФІС, Control.Events, Дебет Плюс, SMARTFIN, UGLA, GMS Office Tools, Masterbuh, Хепі Бух, Limpid Pro, BJet ERP, Комінтех.Управління персоналом, Універсал ERP, H-profit, UIS.WMS, Sivers Торгівля, A5, RemOnline, Microsoft Dynamics 365 Business Central, SAP, Abona ERP
Облік активів (EAM/CMMS)	Champs
Наскрізна аналітика	Ringostat, OWOX, Binotel Calltracking, CallRail, CallTrackingMetrics
POS системи	Poster, Ultra, Profit Solutions, Servio, GMS Office Tools. Торговий клієнт, BarBo\$\$, SkyServicePOS, Chameleon POS, Sivers Торгівля, Last, Lucid POS, Digital Market POS
Email-маркетинг	SendPulse, Folderly, Snovio, eSputnik, reply.io, Leeloo.ai, sendios, Stripo, Lemlist, Sendinblue, MailChimp
Управління задачами та проектами	UA Worksection, Uspacy, xTiles

1.5 Постановка задач дипломної роботи

Як показали проведені дослідження, цифрова трансформація бізнесу є особливо актуальною для підприємств та компаній в умовах глобалізації ринку та зростання вимог до якості продуктів та послуг. Тому задача автоматизації БП компанії потребує впровадження сучасних інформаційних систем (рис.1.6).

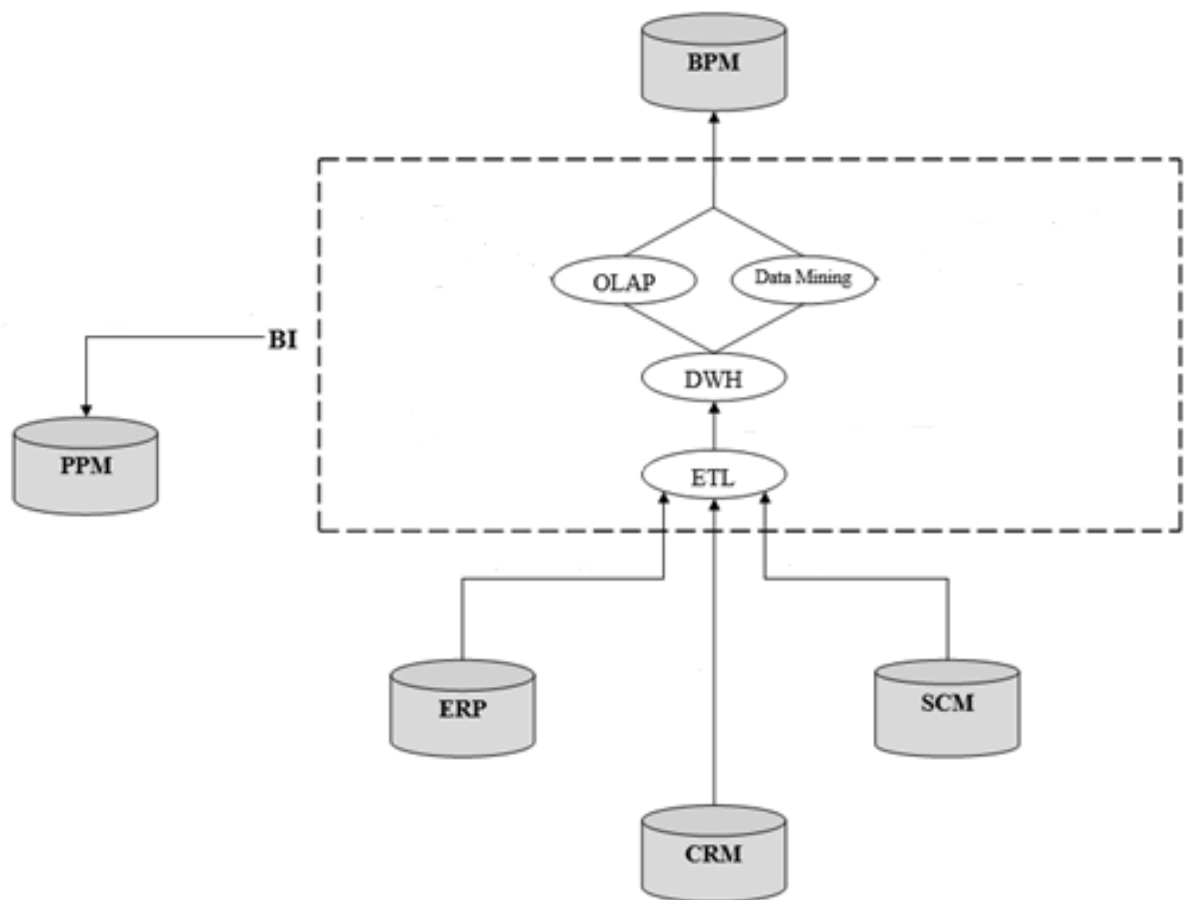


Рисунок 1.6 - Взаємодія ІС підприємства

На українському ринку пропонується багато систем автоматизації БП, але найбільш популярними є системи планування ресурсів підприємства (ERP). Організації все частіше використовують ці ІС для вдосконалення та реінжинірингу БП.

ERP-системи – це комерційні ІС для автоматизації БП, для інтеграції та консолідації інформації географічно або функціонально розділених підрозділів. Системи ERP дозволяють компаніям оптимізувати БП, ефективно та результативно обмінюватися інформацією як у межах компанії, так і за її межами. Цілі впровадження ERP-системи варіюються від скорочення витрат, підвищення загальної продуктивності організації, створення нових бізнес-моделей до реінжинірингу БП у відповідь на зміни середовища. Крім того, ERP-системи дозволяють інтегрувати та стандартизувати БП, реалізуючи їх у загальній базовій архітектурі [28].

Але впровадження таких систем - це також сукупність складних БП, що потребує програмної підтримки для моніторингу та контролю їх виконання. Тому, тема дипломної роботи є актуальною.

Мета дипломної роботи – дослідження та програмна реалізація методів та засобів моніторингу та контролю бізнес-задач в рамках бізнес-процесів впровадження ERP-системи для підвищення ефективності виконання та рівня автоматизації.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні завдання:

- дослідити методи та моделі реалізації БП впровадження ERP-системи;
- розробити архітектуру програмної системи для керування БП впровадження ERP-системи;
- розробити методику впровадження ERP-системи з урахуванням типів бізнес-процесів;
- виконати розробку програмного забезпечення для моніторингу та контролю БП впровадження ERP-системи.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ РЕАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ERP-СИСТЕМИ

2.1 Аналіз проблематики впровадження ERP-систем

Сучасні організації все частіше будують операції на системах планування ресурсів підприємства. Однак проєкти впровадження ERP-систем часто вважаються невдалими [29].

Хоча цифри значно різняться, фахівці класифікують проєкти впровадження ERP-систем здебільшого як невдалі. Незважаючи на те, що і фахівці, і науковці зосередилися на дослідженні проєктів впровадження ERP, загальний рівень їх успішності залишається досить низьким через складність, інтенсивність з точки зору необхідних фінансових інвестицій, часу, проблем управління, ризиків або кількості залучених працівників [30]-[32].

Зокрема, автори досліджень [33]-[36] визнають трансформацію БП і діяльність з реінжинірингу необхідними передумовами перед фактичним впровадженням ERP. Тому, щоб сприяти вирішенню окреслених проблем впровадження ERP, автори роботи [28] запропонували використовувати інтелектуальний аналіз (IA) процесів для прийняття рішень щодо трансформації.

IA процесів — це технологія виявлення, моніторингу та вдосконалення БП шляхом вилучення знань про процеси в ІС [37]. Для програмної підтримки процесу IA на ринку пропонуються різні рішеннями, зокрема Celonis, Fluxicon, Lana Labs, QPR, Signavio [38]. IA процесів підтримує прийняття рішень, дозволяючи аналізувати БП на основі даних і зменшувати ресурси, необхідні для реалізації проєктів. Наприклад, можливо застосувати IA процесів у проєкті SAP S/4 HANA для вибору відповідних стандартних процесів і виявлення важливих для бізнесу варіантів процесів, які необхідно впровадити в майбутній системі ERP.

2.2 Розробка моделі впровадження ERP-системи

Модель впровадження ERP-системи має стандартизувати якомога більше БП, якщо це економічно та організаційно можливо. У той же час необхідно також розглядати компроміс між стандартизацією та критично важливою для бізнесу індивідуалізацією для окремих компаній і передбачити індивідуальні нестандартні розробки процесів, якщо вони є вирішальними для успіху бізнесу. Рисунок 2.1 ілюструє структурну модель впровадження ERP-системи з точки зору стандартизації та індивідуалізації БП [28].

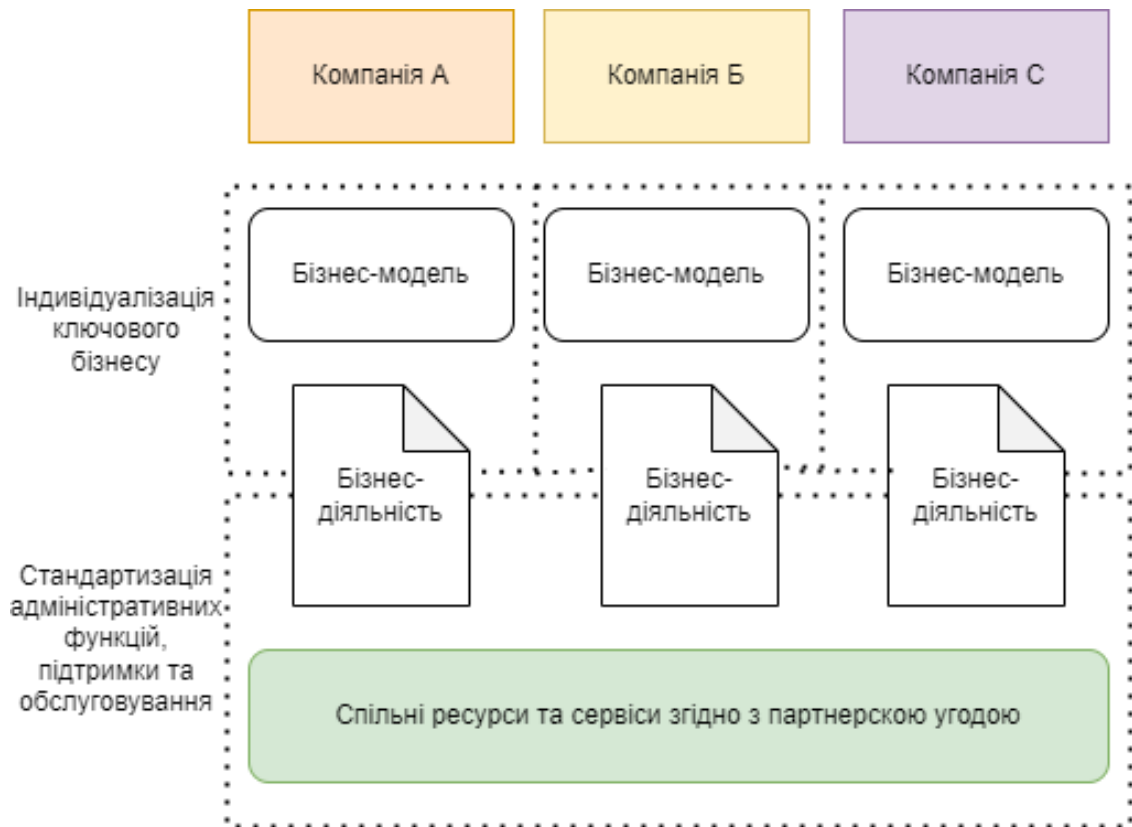


Рисунок 2.1 – Структурна модель впровадження ERP-системи [28]

Модель містить процеси, придатні для загально-корпоративної стандартизації, такі як адміністративні функції, функції підтримки або обслуговування, розташовані в сфері «спільних послуг» без будь-яких відхилень від корпоративного стандарту. З іншого боку, важливі для бізнесу процеси, такі як виробництво окремих продуктів або процеси продажу, які

можуть бути нестандартизовані, знаходяться в сфері індивідуалізації. Частина процесів може знаходитись між стандартизацією та індивідуалізацією [28].

Узагальнену класифікацію БП в наведено на рисунку 2.2. Аналіз існуючих методів удосконалення БП показав, що вони можуть розглядатися з точки зору термінів впровадження та підходів до реалізації (рис.2.3) [39].



Рисунок 2.2 – Узагальнена класифікація БП [39]



Рисунок 2.3 – Класифікація методів удосконалення БП [39]

Базова сукупність БП планування та управління основною діяльністю промислового підприємства представлена на рис. 2.4 [40].



Рисунок 2.4 – Базова сукупність БП підприємства [40]

ІА даних дозволяє виявляти важливі БП за кількома важливими вимірами, такими як кількість виконань, зацікавлені сторони процесу, участь клієнтів або постачальників у процесі або класифікація процесу як первинний або вторинний БП [41].

Наприклад, в результаті аналізу базової сукупності БП підприємства, процес «Закупівля» може бути обраний, оскільки це зазвичай БП з великою кількістю виконань, великою кількістю співробітників, залучених до процесів, і високим ступенем залучення зовнішніх партнерів.

Для аналізу процесів можна використовувати наступні показники:

- початок періоду;
- кінець періоду;
- кількість реалізацій;
- кількість варіантів процесу;
- загальна кількість кроків процесу.

Наприклад, щоб визначити, чи повинен процес «Закупівля» бути стандартизованим чи індивідуалізованим, можливо виконати порівняння корпоративного процесу «Закупівля» з окремими варіантами процесу «As-Is» різних компаній в корпорації [28].

Кожен варіант процесу «As-Is» доповнюється додатковою інформацією про процес «To-Be», а потім порівнюється з майбутнім процесом, щоб визначити, чи варіант є сумісним з точки зору повноти. Якщо варіант містить критичну характеристику, яка має бути відображена в шаблоні майбутнього процесу, до майбутнього плану процесу вносяться зміни. У результаті цього першого кроку створюється індивідуальний корпоративний шаблон процесу «Закупівля».

Результати ІА процесів від різних компаній порівнюються на рівні варіантів із базою даних різних можливих стандартних процесів постачальником системи ERP у «SAP Best Practices Explorer». Наприклад, для процесу «Закупівля» постачальник ERP надає 12 різних стандартних

специфікацій процесу в нотації BPMN у домені «Операційні закупівлі» для локальної версії SAP S/4 HANA [42].

У результаті аналізу варіантів процесу «Закупівля» та порівняння зі стандартними специфікаціями процесу в SAP Best Practices Explorer обираються процеси із бази даних, які вважаються необхідними та такими, що відповідають вимогам різних компаній і, таким чином, можуть бути обрані для реалізації. Таким чином, ці конкретні процеси є кандидатами на стандартизацію в різних компаніях. Інші процеси, для яких необхідні локальні адаптації стандарту, мають бути впроваджені індивідуально для кожної компанії.

На останньому етапі ці два рішення слід порівняти та оцінити з точки зору того, чи слід впроваджувати індивідуальний шаблон корпоративного рівня, чи корпорація повинна впроваджувати стандартні процеси SAP із локальними адаптаціями. Таким чином, бізнес-кейс для проєкту впровадження SAP S/4 HANA для стандартизації бізнес-процесів у кількох компаніях виробничої корпорації дозволяє вирішити, чи повинен БП бути індивідуальним або стандартизованим, а ІА процесів дозволяє організаціям покращувати проєкти впровадження ERP і аналізувати потенціал вдосконалення процесів.

2.3 Методологія ASAP

Практично у будь-якій сучасній організації можна спостерігати тісне переплетення ІТ та бізнес-процесів основної діяльності. Тому впровадження (заміна) ІС виявляється серйозним перетворенням, що часто торкається різноманітних сфер діяльності підприємства. Як наслідок, у багатьох випадках воно стає складним та болючим процесом. Проте проблеми, що виникають при впровадженні системи, вже досить добре вивчені, і зараз створені ефективні методики їх вирішення, об'єднані у відповідних стандартах (методологіях).

Методології впровадження зазвичай розробляються провідними виробниками ІС з урахуванням особливостей їх програмних продуктів, і навіть сфери застосування.

Позитивна сторона таких стандартів – їхня практична спрямованість. Такі стандарти зазвичай далекі від теоретичних абстракцій, орієнтовані на особливості конкретних систем, містять найкращий досвід.

Але стандарти мають і негативні сторони: навіть методології, призначені для систем, близьких за класом, не взаємозамінні. Наприклад, при впровадженні функціонально подібних модулів SAP превалює ідеологія бізнес-реінжинірингу, при якому організації пропонується змінювати свої бізнес-процеси, адаптуючи їх під "кращий досвід", зафіксований у системі.

Найбільш відомими прикладами методологій є:

- розробки компанії Microsoft – методології "OnTarget", "MSF (Microsoft Solutions Framework)", "Business Solutions Partner Methodology";
- розробки компанії SAP – методології "Процедурна модель SAP", "ASAP (Accelerated SAP)";
- розробки компанії Oracle – комплекс методологій "Oracle Method".

Методологія ASAP – це структурний підхід до підготовки проєктів і впровадження систем, пов'язаних із SAP, який значно прискорює просування проєкту та забезпечує ефективне навчання користувачів, вичерпну документацію та чітко складені мережеві графіки на всіх стадіях проєкту [43].

Це рішення було розроблено, щоб гарантувати успішне, економічно ефективне та своєчасне виконання всіх проєктних рішень. Ця структура, розроблена компанією SAP (System Applications and Products) для оптимізації бізнес-пакетів, оптимізує використання методів, інструментів, прискорювачів і шаблонів, які спочатку були розроблені для проєктів SAP. Узагальнена схема методології впровадження ASAP показана в табл. 2.1. та на рис. 2.5 [43]. Застосування ASAP значно прискорює просування проєкту та забезпечує ефективне навчання користувачів, вичерпну документацію та чітко складені мережеві графіки на всіх стадіях проєкту.

Таблиця 2.1 – Узагальнена методологія ASAP [43]

Фаза 1. Підготовка проекта	Фаза 2. Концептуальне проектування	Фаза 3. Реалізація	Фаза 4. Остаточна підготовка	Фаза 5. Запуск та підтримка системи
■ планування проекту; ■ стандарти та процедури проекту; ■ відкриття проекту; ■ планування вимог до інфраструктури; ■ якісна перевірка підготовки проекту; ■ завершення стадії підготовки проекту	■ управління проектом на етапі концептуального планування; ■ управління організаційними змінами; ■ навчання команди проекту; ■ створення середовища розробки; ■ визначення бізнес-структури підприємства; ■ визначення бізнес-процесів; ■ перевірка якості Концептуального проекту; ■ офіційне закриття етапу Концептуального проектування.	■ управління проектом на стадії реалізації; ■ підтримка організації управління змінами; ■ навчання членів команд проекту; ■ менеджмент системи; ■ базова конфігурація та затвердження; ■ проведення остаточної конфігурації та затвердження; ■ підготовка середовища розробки АВАР/4; ■ створення концепції авторизації; ■ створення системи керування архівами; ■ визначення рамок тестування інтеграції системи; ■ підготовка документації користувача та навчальних матеріалів; ■ якісна перевірка підсумків етапу реалізації; ■ офіційне закриття етапу базової конфігурації.	■ управління проектом на стадії остаточної підготовки; ■ продовження процесу управління організаційними змінами; ■ навчання кінцевих користувачів; ■ управління системою; ■ остаточна деталізація плану переходу на нову систему та підтримка її роботи; ■ перехід на нову робочу систему; ■ перевірка якості на етапі остаточної підготовки; ■ офіційне закриття етапу остаточної підготовки	■ підтримка продуктивності системи; ■ підтримка роботи; ■ завершення результатів реальних бізнес-процесів; ■ закінчення проекту; ■ офіційне закриття проекту

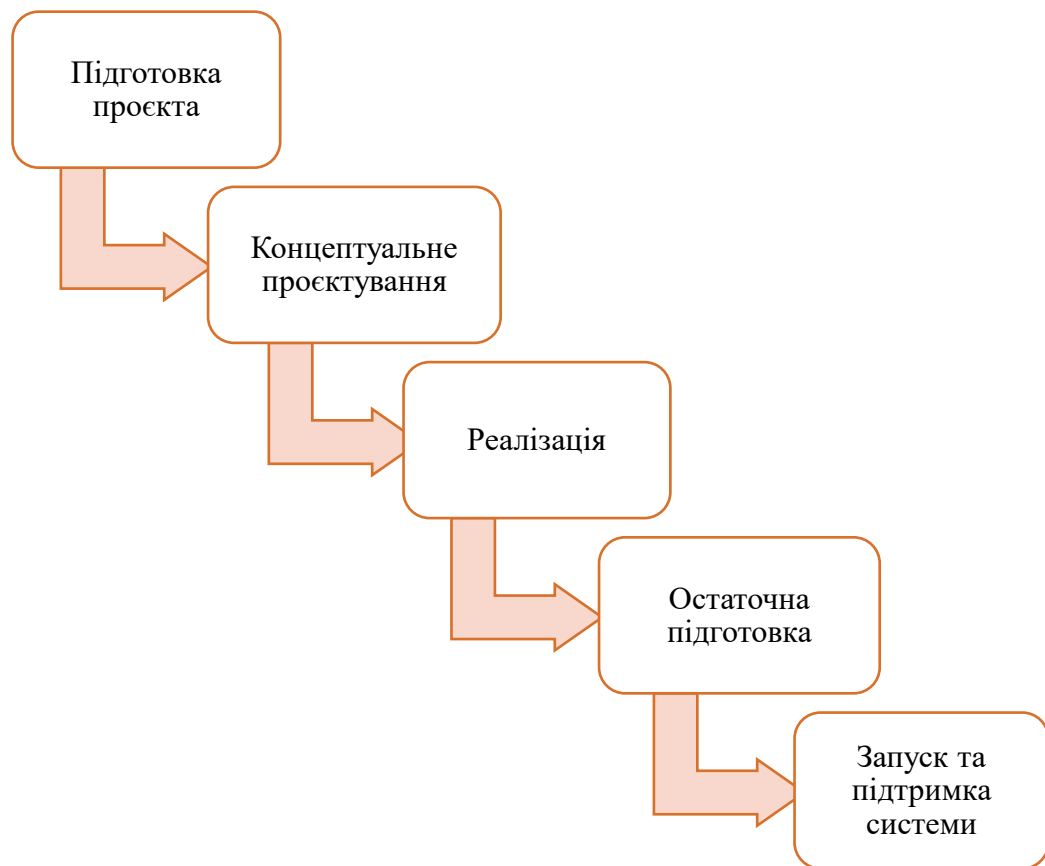


Рисунок 2.5 – Етапи методології ASAP

2.4 Висновки до розділу 2

В цьому розділі відповідно до мети та задач роботи було досліджено методи та моделі реалізації проєкту впровадження ERP-системи. Показано, що загальний рівень успішності таких проєктів залишається досить низьким через складність, інтенсивність з точки зору необхідних фінансових інвестицій, часу, проблем управління, ризиків або кількості залучених працівників.

Тому, актуальними передумовами перед фактичним впровадженням ERP є реінжиніринг БП на основі ІА процесів для прийняття рішень щодо трансформації БП, що дозволить організаціям покращувати проєкти впровадження ERP і аналізувати потенціал їх вдосконалення.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ERP-СИСТЕМИ

3.1 Обґрунтування вибору програмних засобів та їх інтеграція

Для підприємства така діяльність як впровадження ERP-системи (або її модулів) не є типовою, тому доцільним є використання систем управління проєктами (Project Management Systems, PMS) для вирішення цього завдання.

Вбудований модуль управління проєктами ERP-системи не завжди забезпечує необхідний функціонал та гнучкість. Наприклад, модуль управління проєктами Project System (PS) системи SAP ERP підтримує управління та моніторинг довгострокових проєктів із високим рівнем складності. Ключові елементи прикладного модуля PS:

- контроль фінансових засобів та ресурсів;
- контроль якості;
- управління тимчасовими даними;
- інформаційна система управління проєктами;
- загальні модулі.

Але цей модуль не призначений для календарного планування, крім того, він має складний і незрозумілий для користувача інтерфейс. Модуль PS дозволяє вводити вже розроблений план проєкту (або завантажувати, наприклад, з MS Project). Таким чином, актуальною є розробка додаткового спеціалізованого ПЗ для календарного планування, яке забезпечить:

- зручний і простий інтерфейс роботи з проєктною інформацією;
- потужні засоби відображення стану робіт у різних зрізах та з різним рівнем деталізації;
- спеціалізовані функції календарного планування при обмежених ресурсах, проєктного планування, використання Інтернет технологій та інші.

Огляд функціональних можливостей популярних систем управління проєктами наведено в таблиці 3.1 [44].

Таблиця 3.1 – Огляд програмних продуктів ринку PMS [44]

№	Програм- ний продукт	Функціонал
1	Microsoft Project	▪ управління проектами та ресурсами; ▪ планування та контроль виконання проектних робіт; ▪ єдина методологія управління процесами в організації; ▪ зручне ведення звітності; ▪ інтеграція з календарем; ▪ оптимізація ресурсів підприємства; ▪ централізоване управління ресурсами; ▪ створення ефективних проектних команд; ▪ аналіз завантаження ресурсів; ▪ спільна робота над проектами; ▪ інтеграція з корпоративними ІС.
2	Serena Mariner	▪ управління проектами; ▪ управління портфелями.
3	SureTrak Project Manager	▪ моделювання проекту; ▪ розрахунок розкладу; ▪ управління ресурсами та вартістю; ▪ презентації, звіти, графіки.
4	Mind Manager	▪ керування часом; ▪ управління проектами; ▪ планування ділових зустрічей, нарад, перемовин; ▪ прийняття рішень; ▪ розробка планів; ▪ експорт у формати HTML, PowerPoint, Word; ▪ підтримує зв'язок та синхронізацію з MS Project; ▪ імпорт MS Word; ▪ підтримує колективну роботу над ментальними картами

Для більш детального планування проєкту було обрано систему MS Project. Вона має весь необхідний базовий функціонал системи управління проєктом. Плюсом цієї системи є її простий та зрозумілий користувачеві інтерфейс, що схожий з інтерфейсом інших широко використовуваних програм із сімейства MS Office, таких як MS Word, MS Excel [44].

MS Project – це система управління проєктами середнього рівня, що є поширеною та популярною (отже, велика кількість навчальних курсів та літератури); має простий та зрозумілий інтерфейс; порівняно невелика вартість [44].

Виконаний аналіз дозволив також обрати систему Mind Manager, оскільки вона є найзручнішим інструментом для розробки укрупненого плану з впровадження ERP-системи. Це легкий і зручний інструмент для візуального представлення думок людини у вигляді карти розуму. Система має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс [45].

Між вибраними системами легко здійснюється передача даних в обох напрямках. Інтеграція цих програмних продуктів надає гарну альтернативу більш дорогим і складнішим у використанні системам, для впровадження та роботи з якими найчастіше потрібна допомога консультантів. Таким чином, вибір Mind Manager та MS Project дозволяє заощадити кошти на залученні консультантів при впровадженні ERP-системи.

Таким чином, можливо організувати спільне використання таких програм як Mind Manager та MS Project, а модуль PS використати для розрахунку та аналізу фактичних витрат на проєкт.

Для того, щоб передати дані з MS Project у модуль PS використовується програма Open PS. Open PS - це програма, яка дозволяє обмінюватися інформацією між Project System та MS Project, таким чином роблячи обробку проєкту легшою та гнучкішою.

Архітектура програмного середовища, що включає програмні продукти Mind Manager, MS Project, Open PS та Project System показана на рис. 3.1.

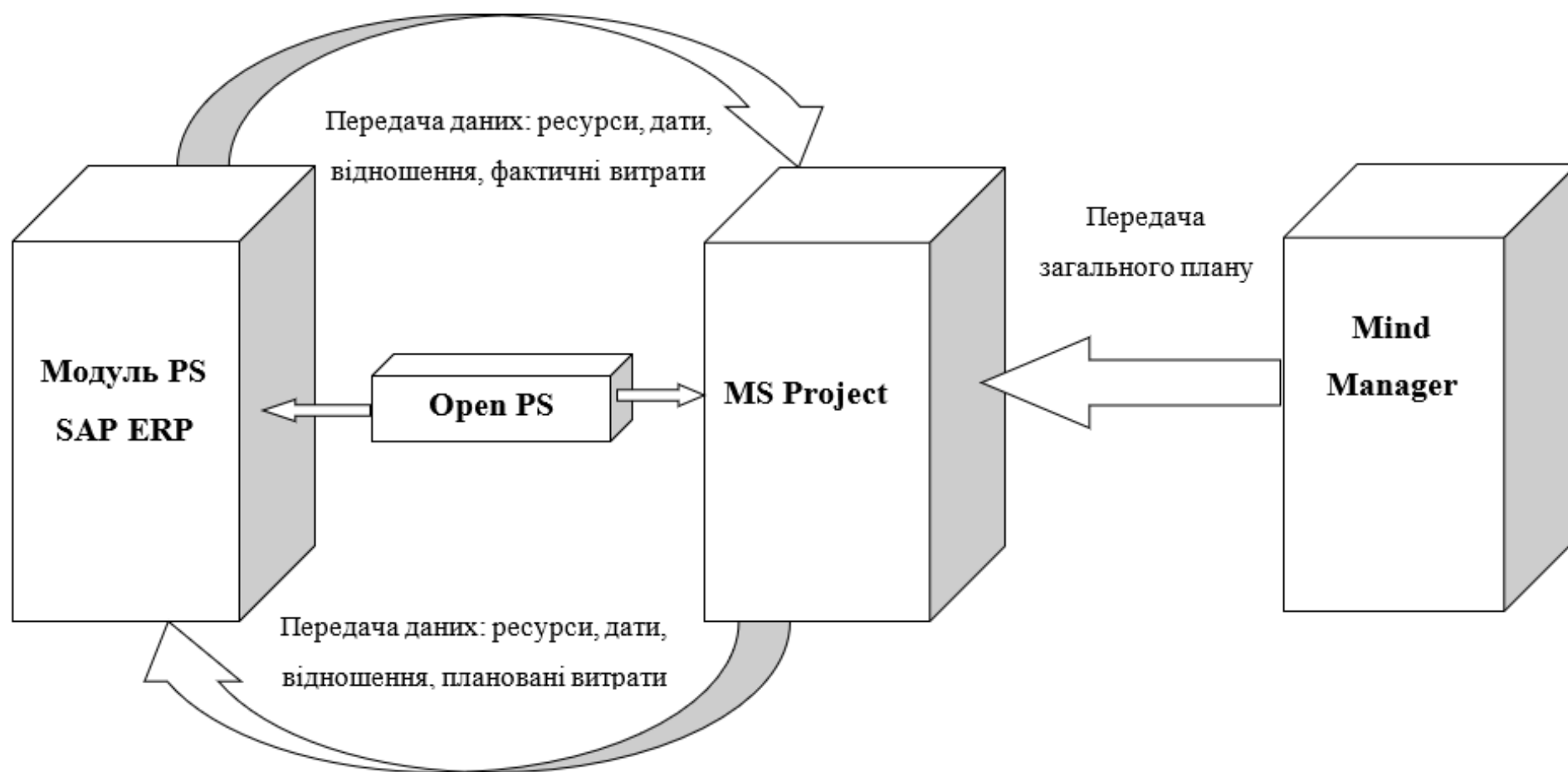


Рисунок 3.1 – Архітектура програмного середовища

3.2 Розробка алгоритму функціонування програмного середовища при впровадженні ERP-системи

Узагальнений алгоритм функціонування програмного середовища для впровадження ERP-системи представлено на рис. 3.2.

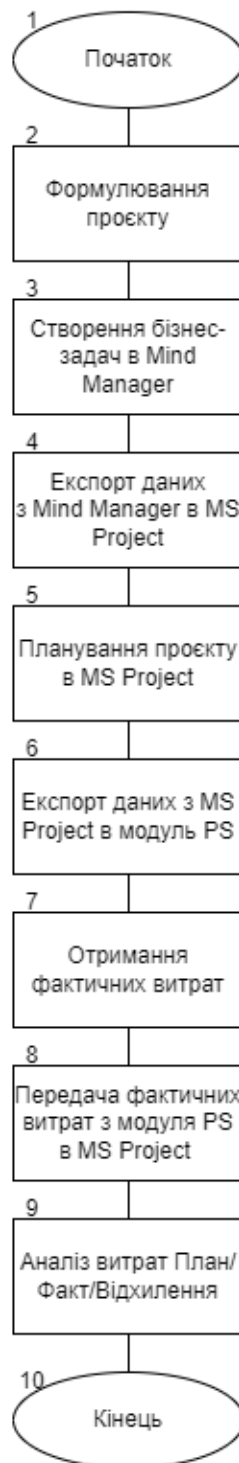


Рисунок 3.2 – Схема алгоритму функціонування програмного середовища

Блок 1. Початок. Визначення середовища проєкту, тобто чинників, які можуть вплинути на проєкт у ході його виконання. Середовище визначає спосіб реалізації проєкту, оскільки на масштаби та терміни виконання одних проєктів можуть впливати інші проєкти, які виконує організація;

Блок 2. Формулювання проєкту. В основі формулювання проєкту лежать три елементи:

- мета проєкту - його результат, на досягнення якого спрямовані зусилля виконавців, тобто чого досягне проєкт у своїй кінцевій точці;
- завдання проєкту - весь спектр робіт з проєкту;
- стратегія - яким шляхом керівники проєкту приведуть його до мети.

Кожен проєкт може бути поділений на низку підпроєктів, цілі яких становлять ієрархію цілей проєкту.

Завдання проєкту оформлюються у специфікацію проєкту, у якій письмово і графічно наводиться інформація, використовувана для визначення результатів і супутніх умов.

Стратегія проєкту - це спосіб досягнення цілей та показників проєкту. Стратегія розбиває проєкт на етапи. Етапи розбивають проєкт на обмежені часові рамки.

Блок 3. Створення бізнес-задач в Mind Manager. Після того, як було зрозуміло середовище проєкту і сформульовано сам проєкт, можна перейти до роботи в Mind Manager. Побудова карти починається із центральної теми. Від центральної теми відходять основні, основні, базові ідеї, асоціативно пов'язані з центральною темою. Від них відгалужуються другорядні ідеї-асоціації. Від другорядних ідей «виростають» асоціації нижчого рівня тощо. Таким чином, в інтелект-картах реалізується асоціативність та ієрархічність мислення - від загального до приватного.

Блок 4. Експорт даних з Mind Manager в MS Project. Готову інтелект-карту експортують до MS Project для подальшої роботи над проєктом.

Блок 5. Планування проєкту в MS Project. У MS Project відбувається подальша деталізація проєкту на дрібніші цілі та бізнес-задачі, а також оцінка

термінів та призначення ресурсів, виявлення відносин та залежностей, визначення обмежень та затвердження план-графіка.

Блок 6. Експорт даних з MS Project в модуль PS. Це можна зробити за допомогою Open PS.

Блок 7. Отримання фактичних витрат.

Блок 8. Передача фактичних витрат з модуля PS у MS Project. Після отримання фактичних витрат їх необхідно звернути в MS Project для аналізу планових витрат, фактичних витрат і відхилення.

Блок 9. Аналіз витрат План/Факт/Відхилення.

Блок 10. Кінець.

Схема алгоритму створення інтелект-карти проєкту в MindManager наведено на рис. 3.3.

Блок 1. Початок.

Блок 2. Створення центральної теми. На інтелект-карті MindManager представлені основні теми та ідеї проєкту. Побудова карти починається із центральної теми. Центральна тема - це бізнес-задача, яку необхідно вирішити; ідея, яка потребує розвитку; проєкт, планування якого потрібно виконати.

Блок 3. Створення головної теми. Після визначення (виділення) центральної теми навколо неї розміщуються головні теми. Головні теми розміщуються навколо центральної за годинниковою стрілкою. MindManager автоматично розміщує головні теми навколо центральної та додає зв'язки між ними. Основні теми є підтемами 1-го рівня.

Блок 4. Створення підтем 2-го рівня. Для подальшого розвитку ідеї навколо основних тем будуються підтеми 2-го рівня (підлеглі ідеї). Підтеми, з одного боку, деталізують головні теми, а з іншого – виступають батьками підтем нижчого рівня.

Блок 5. Створення підтем 3-го рівня. До підлеглих ідей додаються ідеї нижчого рівня з більшою деталізацією.

Блок 6. Експорт даних у MS Project.



Рисунок 3.3 – Схема алгоритму складання інтелект-карти

Готову інтелект-карту (рис.3.4) далі можна експортувати до MS Project для подальшої роботи над проектом. Для того, щоб перетворити карту у формат MS Project, необхідно вибрати в меню «File» пункт «Export».

Після цього із запропонованого списку пропозицій, у форматі яких ми можемо конвертувати карту, необхідно вибрати Microsoft Project Export.... Далі у вікні параметрів експорту можна уточнити (вказати) які елементи ігнорувати при експорті, а які залишати.



Рисунок 3.4 – Приклад фрагменту ментальної карти [44]

3.3 Розробка методики функціонування модуля управління проектом

Узагальнена схема алгоритму створення плану проекту та управління проектом в MS Project представлена на рис. 3.5.

Блок 1. Початок. Отримання вихідних даних. З Mind Manager в MS Project експортується інтелект-карта. На ментальній карті в Mind Manager визначаються: центральна тема, підтеми 1-го рівня та підтеми 2-го рівня. Під час передачі цих даних у MS Project отримуємо відповідно – проект, ієрархічну структуру робіт (ICP) та підсумкові задачі. Відповідність об'єктів у програмах та теорії управління проектами показано в таблиці 3.2. Проект - це назва самого проекту, що характеризує його головне завдання. ICP – це основні фази виконання проекту, а підсумкові задачі – це укрупнені бізнес-задачі, які необхідно виконати для успішного завершення кожної фази проекту.

Блок 2. Планування бізнес-задач. Після отримання вихідних даних проводиться деталізація укрупненого плану проекту: введення загальних відомостей про проект; введення задач; введення відомостей про тривалість задач; визначення залежностей між задачами; встановлення обмежень.

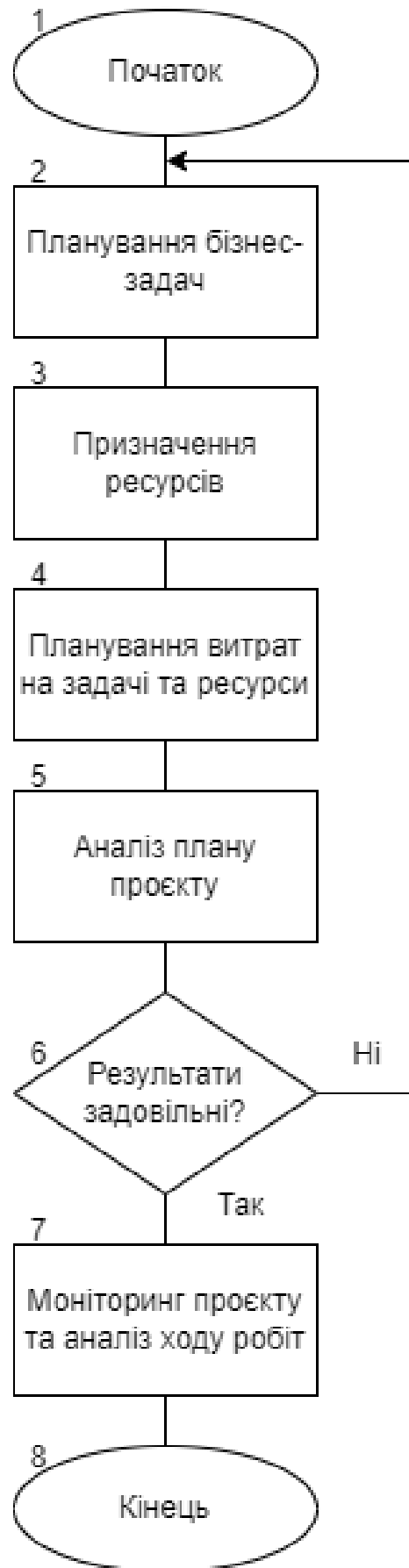


Рисунок 3.5 - Схема алгоритму створення плану проєкту та управління проєктом в MS Project

Таблиця 3.2 – Відповідність об'єктів при експорті даних

MindManager	MS Project	Теорія управління проектами
Центральна Тема	Проект	Проект
Підтеми 1-го рівня	Ієрархічна структура робіт	Пакети робіт
Підтеми 2-го рівня	Підсумкова задача	Підпакети робіт
Підтеми 3-го рівня	Задачі	Роботи

Блок 3. Призначення ресурсів. Після введення задач створюється список ресурсів необхідний для їх виконання і проводиться призначення конкретних ресурсів на конкретні задач.

Блок 4. Планування витрат на задачі та ресурси. Після призначення ресурсів на задачі MS Project здійснює обчислення, які дозволяють переглянути витрати за кожним призначенням, ресурсом, задачею та за проектом в цілому. Основою для визначення витрат на проект є визначення витрат на ресурси, тому цей крок виконується після того, як складено розклад завдань, визначено ресурси та проведено призначення. Для визначення витрат на ресурси необхідно вказати стандартну ставку, ставку понаднормових та витрати на використання.

Блок 5. Аналіз плану проекту. Проводиться розподіл ресурсів, оцінка тривалості задач, аналіз критичних робіт, аналіз ризиків у розкладі, визначення ризиків ресурсів, аналіз бюджетних ризиків.

Блок 6. Результати задовільні? Якщо так, то перехід на Блок 7, якщо ні, повернення на Блок 5 для подальшого уточнення плану проекту.

Блок 7. Моніторинг проекту та аналіз ходу робіт. Виконується введення фактичних даних та здійснюється аналіз виконання проекту.

Блок 8. Кінець. Формування звітів щодо плану проекту.

3.3.1 Схеми алгоритму планування бізнес-задач

Схему алгоритму планування бізнес-задач наведено на рис. 3.6.

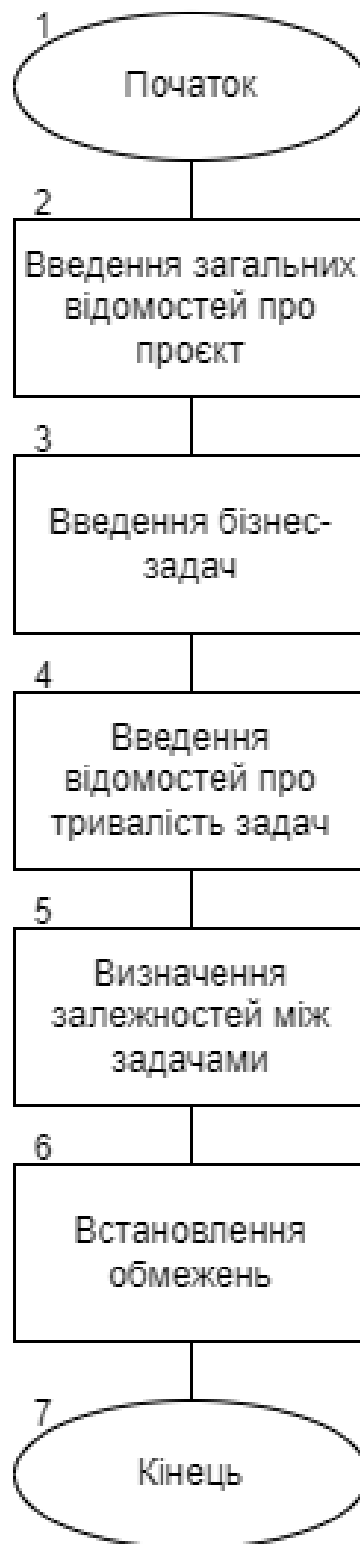


Рисунок 3.6 – Схеми алгоритму процедури планування бізнес-задач

Блок 1. Початок. Проводиться аналіз вихідних даних.

Блок 2. Введення загальних відомостей про проєкт. Після того, як передані вихідні дані і перед тим, як приступити до більш детального планування, необхідно визначити ряд загальних відомостей про проєкт: дату початку проєкту, базовий календар, який буде використовуватися при плануванні бізнес-задач (зазвичай Стандартний). Далі необхідно провести налаштування базового календаря.

Блок 3. Введення бізнес-задач. Після встановлення базових параметрів, переходимо до детальнішого планування, тобто до визначення робіт, з яких складаються підсумкові бізнес-задачі. Вводимо назву задачі, і визначаємо тривалість задачі (у таких одиницях виміру як: хвилини, години, дні, тижні, місяці. Тривалість задач нижчих рівнів визначає тривалість задач, що знаходяться вище в ієрархії. Аналогічним чином, визначається склад робіт всіх підсумкових задач.

Блок 4. Введення відомостей про тривалість задач. Початкову дату підсумкової задачі визначає найбільш рання з дат початку робіт, що входять до її складу, а дату закінчення - найпізніша з дат закінчення. Аналогічним чином визначається тривалість всіх підсумкових задач.

Блок 5. Визначення залежностей між задачами. У MSP є 4 типи відносин: Початок-Початок (ПП), Закінчення-Закінчення (ЗЗ), Початок-Закінчення (ПЗ) та найбільш популярний тип Закінчення-Початок (ЗП). Тип ЗП означає, що задача-послідовник починається лише тоді, коли закінчиться задача-попередник. Для однієї і тієї ж задачі можуть бути встановлені кілька задач-попередників, і в однієї і тієї ж задачі-попередника може бути кілька задач-послідовників. Зв'язок між задачами також відображається на діаграмі Ганта (рис. 3.7).

Блок 6. Встановлення обмежень. Оскільки планування ведеться від дати початку, то для задач за умовчанням встановлюється тип обмеження «Якмога раніше».

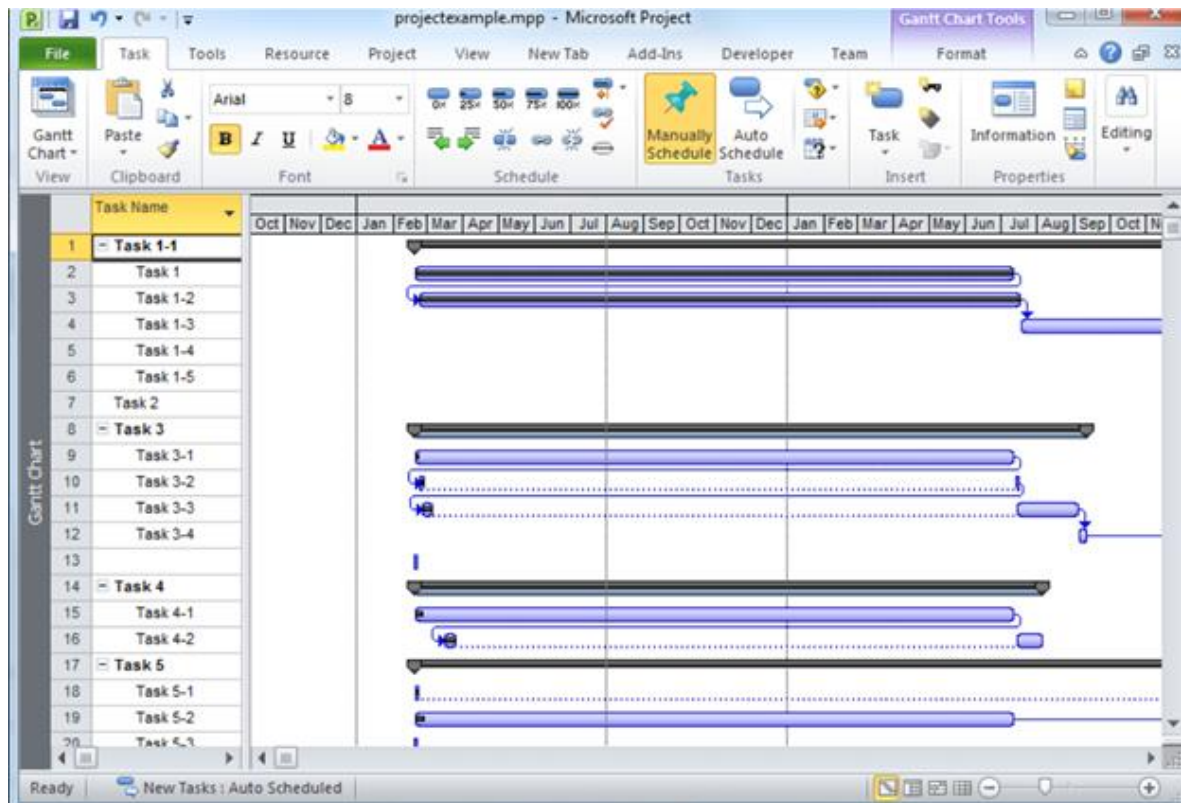


Рисунок 3.7 – Бізнес-задачі та зв'язки між ними

3.3.2 Схема алгоритму призначення ресурсів

Схему алгоритму призначення ресурсів показано на рис. 3.8.

Блок 1. Початок. Початок роботи зі списком ресурсів.

Блок 2. Введення основної інформації. Основними полями для заповнення є: Назва та Тип ресурсу.

Блок 3. Задання доступності ресурсів. Доступність ресурсів можна визначити, встановивши для нього певну кількість одиниць (напр. 100% означає, що ресурс працює на повну ставку, 50% на півставки тощо). Можна також вказати зміну доступності з часом.

Блок 4. Налаштування календарів робочого часу. Базовий календар для всіх ресурсів за замовчуванням визначається як Стандартний. Для ресурсу також можливо налаштувати індивідуальний календар.

Блок 5. Введення детальної інформації щодо ресурсів. Використовується для задання категорій ресурсів, за якими їх можна



Рисунок 3.8 - Схема алгоритму призначення ресурсів

сортувати, фільтрувати і групувати, а також контактних даних (телефон, e-mail).

Блок 6. Призначення ресурсів на задачі. Призначення ресурсів здійснюється на задачі найнижчого рівня ієрархії за допомогою діаграми Ганта. Один ресурс може бути задіяний у виконанні кількох бізнес-задач та одна задача може виконуватись кількома ресурсами.

Блок 7. Кінець.

Основою для визначення витрат на проєкт є визначення витрат на ресурси, тому цей крок виконується після того, як складено розклад завдань, визначено ресурси та проведено призначення. Для визначення витрат на ресурси необхідно вказати стандартну ставку, ставку понаднормових та витрати на використання.

3.3.3 Схема алгоритму аналізу плану проєкта

Схему алгоритму аналізу плану проєкту показано на рис. 3.9.

Блок 1. Початок. Після складання плану проєкту необхідно провести аналіз за витратами та ресурсами.

Блок 2. Аналіз завантаженості ресурсів. Ресурс називається перевантаженим, якщо йому призначено обсяг роботи більший, ніж він може виконати у свій робочий час. Якщо робота запланована в меншому обсязі, то ресурс називається недовантаженим. Аналіз дає можливість скорегувати завантаженість в ручному або автоматичному режимі.

Блок 3. Оцінка тривалості задач. У MS Project підтримується метод аналізу проєкту PERT (Program Evaluation and Review Technique), який дозволяє оцінити тривалість роботи за допомогою оптимістичної, песимістичної та очікуваної тривалості задачі. Оптимістичною називається тривалість роботи за найсприятливішої ситуації. Очікуваною називають тривалість задачі при найбільш ймовірному розвитку подій. Песимістичною називається тривалість за найгірших обставин.

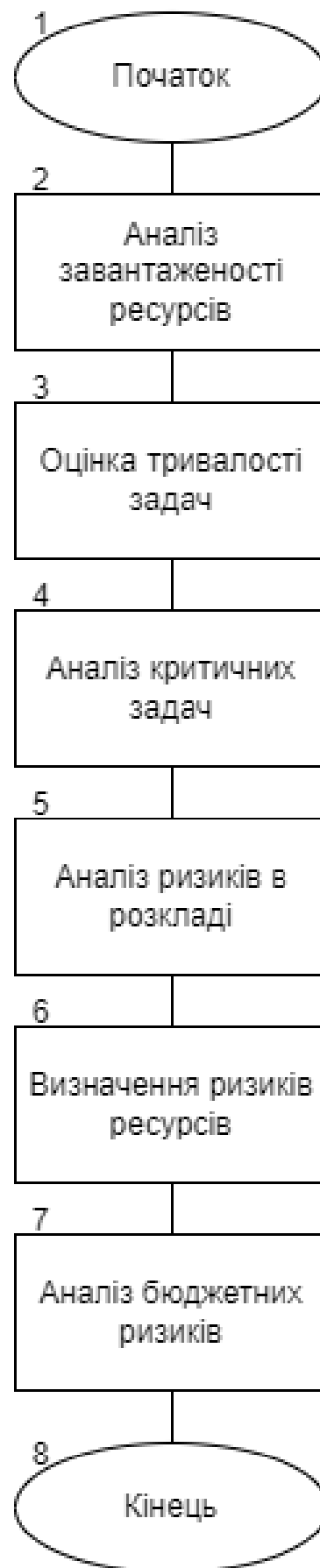


Рисунок 3.9 – Схема алгоритму аналізу плану проекту

Блок 4. Аналіз критичних задач. Критичними називають задачі, затримка виконання яких може вплинути на дату закінчення проєкту. Група критичних задач, виконання яких визначає термін закінчення проєкту, називається критичним шляхом. Критичний шлях може бути відображено на діаграмі Ганта.

Блок 5. Аналіз ризиків у розкладі. Ризики у розкладі полягають у можливості зриву термінів виконання задач. Для зниження ризиків у розкладі достатньо створювати докладний план проєкту. Занадто тривалі задачі мають ризики зривів термінів, оскільки важко передбачити точну тривалість.

Блок 6. Визначення ризиків ресурсів. Ресурсними називають ризики, які можуть призвести до невиконання ресурсом своєї задачі. Одним із таких ризиків є велика завантаженість ресурсу.

Блок 7. Аналіз бюджетних ризиків. Бюджетними називають ризики, які можуть спричинити зрив бюджету проєкту. Для аналізу бюджетних ризиків необхідно відсортувати за витратами задачі та приділити особливу увагу найбільш витратним.

Блок 8. Кінець.

3.3.4 Схема алгоритму моніторингу проєкту та аналізу ходу робіт

Після створення плану проєкту можна розпочинати його виконання. При цьому необхідно стежити за перебігом робіт, щоб наголошувати на невідповідності між планом і фактичною реалізацією робіт. Схему алгоритму моніторингу проєкту та аналізу ходу робіт показано на рис. 3.10.

Блок 1. Початок. Після створення, аналізу та оптимізації плану проєкту, можна переходити до його реалізації та введення фактичних проєктних даних.

Блок 2. Введення фактичних проєктних даних. Перед початком введення фактичних даних необхідно зафіксувати деякий базовий план, який є вихідним планом для відстеження ходу реалізації проєкту. Після цього можна приступати до введення фактичних даних.



Рисунок 3.10 - Схема алгоритму моніторингу проєкту та аналізу ходу робіт

Блок 3. Аналіз виконання проєкту. Під час відстеження проєкту необхідно визначати, чи буде проєкт завершено у потрібні терміни та в межах запланованого бюджету. Для аналізу виконання проєкту використовується метод освоєного об'єму, який вимірює швидкість витрачання коштів та виконання роботи. Індикатори методу освоєного обсягу розподілено за трьома

таблицями: Освоєний об'єм, Показники витрат та Показники календарного плану.

Блок 4. Побудова ліній ходу виконання проєкту. Лінії ходу виконання проєкту дозволяють графічно відобразити хід виконання проєкту. Ці лінії проводяться за певну дату та визначають на відрізках задач точки, які відповідають ступеню виконання завдання.

Блок 5. Кінець.

По мірі виконання проєкту може виникати необхідність отримання вичерпної інформації про хід проєкту, але це потребує від керівника проєкту рутинної роботи (застосування різних фільтрів, сортувань, групувань). Тому, актуальною є розробка сервісного ПЗ для моніторингу бізнес-задач та ресурсів.

3.4 Висновки до розділу 3

У цьому розділі відповідно до мети та задач роботи, було виконано порівняння та обґрунтування програмних засобів та їх інтеграція в програмне середовище для підтримки впровадження ERP-системи.

Розроблено архітектуру програмного середовища, що включає програмні продукти Mind Manager, MS Project, Open PS та Project System.

Запропоновано методику функціонування програмного середовища при впровадженні ERP-системи, що базується на методології ASAP, але враховує стандартизовані та індивідуалізовані БП.

Обґрунтовано доцільність розробки сервісного ПЗ для моніторингу бізнес-задач та ресурсів.

4 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ БІЗНЕС-ЗАДАЧ ТА РЕСУРСІВ

4.1 Аналіз середовища програмної розробки

Оскільки середовище VBA (Visual Basic for Applications) вбудоване в програму MS Project, його доцільно використовувати для розробки сервісного ПЗ для моніторингу бізнес-задач та ресурсів.

VBA - це мова програмування, керована подіями, яку можна використовувати для розширення програм MS Office (рис.4.1).

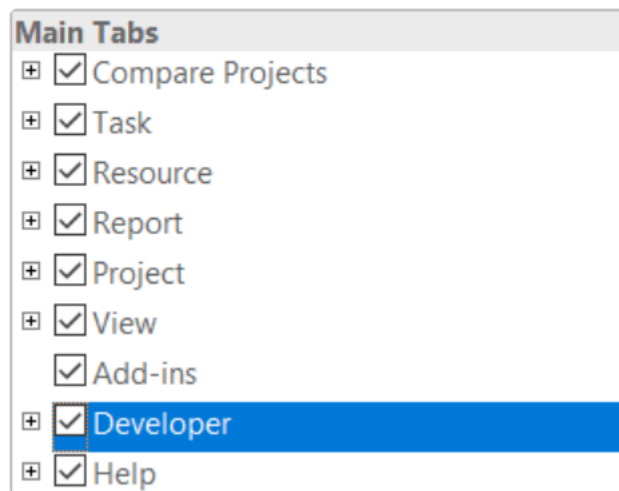


Рисунок 4.1- Головні таблиці

VBA є об'єктно-орієнтованою мовою, що означає, що «об'єкт» має «властивості» та «методи». Прикладом об'єкта є «Задача», прикладом властивості якого є «Назва», а прикладом методу — «Видалити».

Інформація про доступні об'єкти та пов'язані з ними властивості та методи доступна в описі моделі об'єктів на вкладці «Довідка» (рис. 4.2).

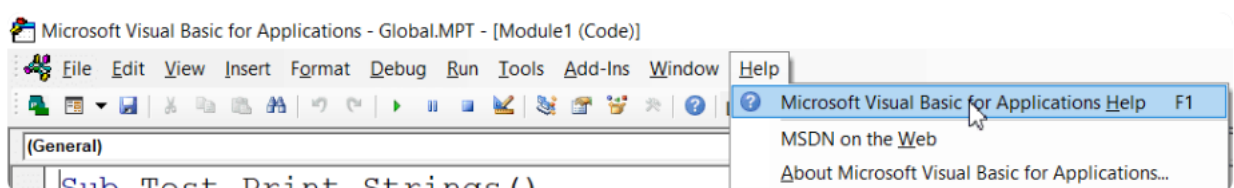


Рисунок 4.2 – Доступ до моделі об'єктів

Бібліотека об'єктів проекту містить класи, які роблять можливою роботу з MS Project у VBA. Під час використання VBA в MS Project посилання автоматично додається до бібліотеки об'єктів проекту. Класи в бібліотеці об'єктів проекту спільно називаються об'єктною моделлю проекту.

VBA надає наступні переваги для застосування при роботі в MS Project:

- пошук надлишкової логіки в MS Project з подальшим видаленням кожної надлишковості;
- експорт щомісячного завантаження ресурсів в електронну таблицю Excel у точному форматі, необхідному для завантаження в корпоративну систему планування ресурсів (ERP);
- побудова підсумкового графіка на основі детального звіту про робочий процес Excel із корпоративної системи планування виробництва;
- пошук місяців, охоплених задачами в кожному елементі WBS;
- відстеження шляху попередників до будь-якої вибраної задачі;
- відстеження керованого шляху наступників від будь-якої задачі [46].

Наприклад, є проблема при створенні текстового файлу, що містить нотатки та наступники Задачі 2 (рис. 4.3) для відображення даних бізнес-процесу, оскільки при копіюванні даних з полів діаграми Ганта можна скопіювати лише перші 255 символів.

ID	Name	ID	Predecessors	Successors	Notes
1	[temp Start 1/01/2023]	1		2	
2	Has Long Notes & Successors	2	1	#####	#####
3	Succ #01	3	2FS+100d		
4	Succ #02	4	2FS+100d		

Рисунок 4.3 - Проблема з відображенням даних для Задачі 2

При використанні VBA (рис.4.4) можливо створити повні рядки, як показано на рис. 4.5.

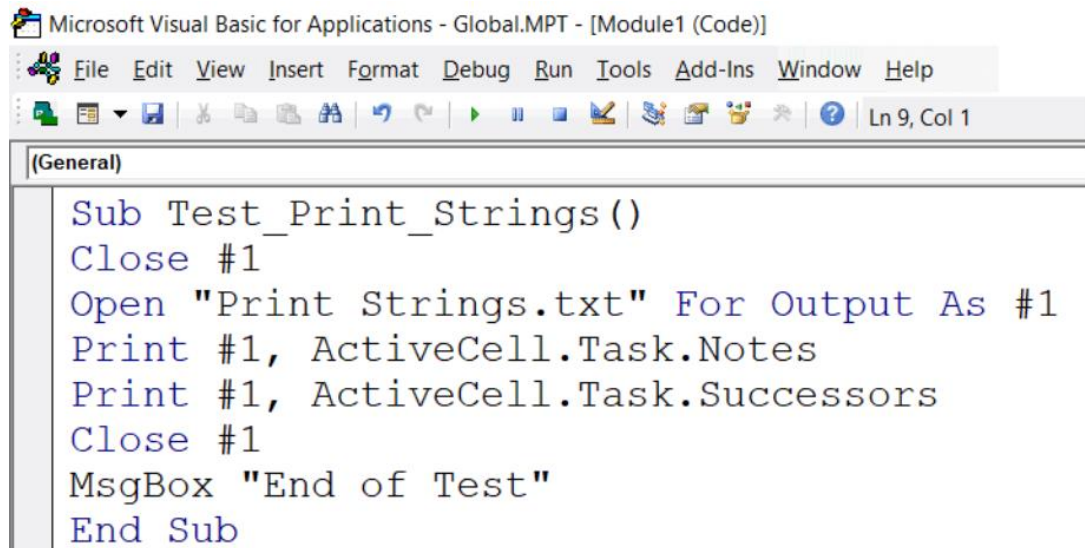


Рисунок 4.4 - Проста процедура VBA для друку нотаток і наступників бізнес-задач

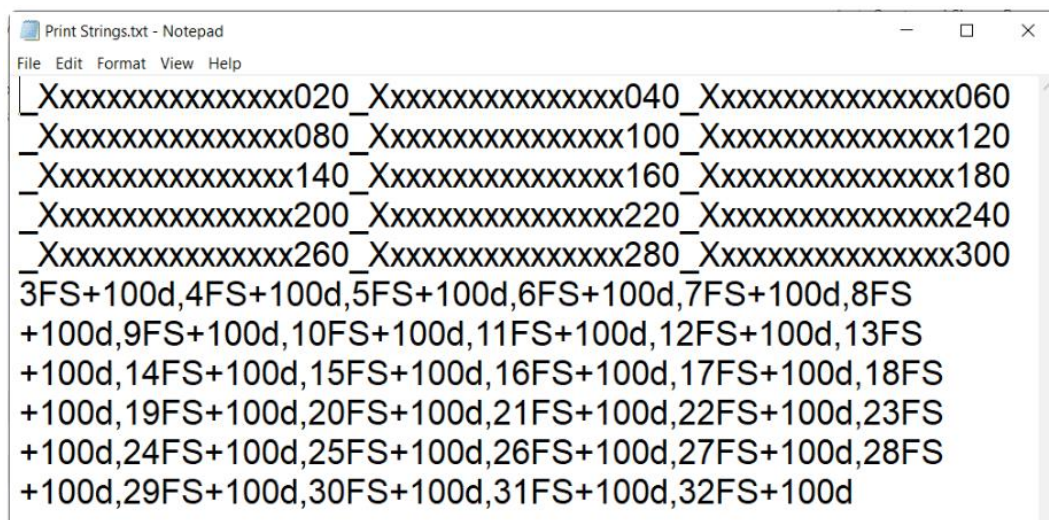


Рисунок 4.5 – Результат формування текстового файлу з використанням процедури VBA

4.2 Структура об'єктної моделі застосунку

Об'єктна модель VBA містить набір об'єктів, що представлений на рис.4.6. Об'єктна модель проєкту містить класи, які роблять можливою роботу з Project у VBA. Об'єктна модель проєкту містить багато класів, але загальний огляд моделі: Application → Project → Task.

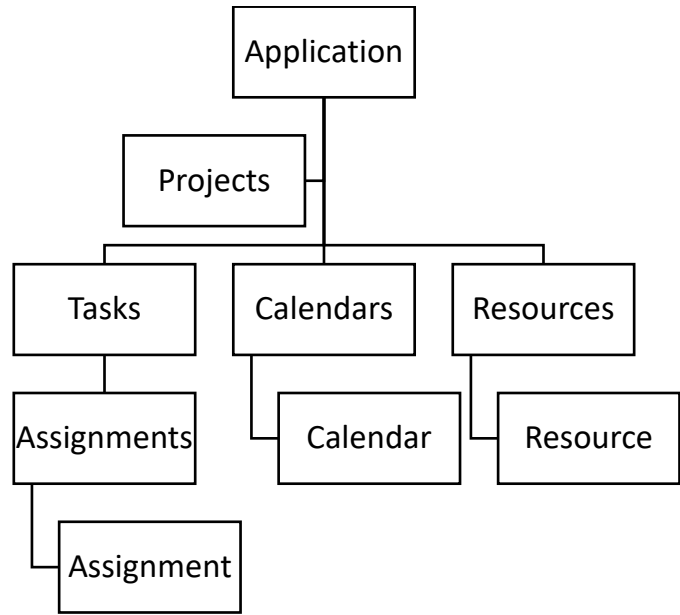


Рисунок 4.6 – Структура об’єктної моделі застосунку

Об’єкт Application представляє саму програму Project. Об’єкт Application є об’єктом верхнього рівня і забезпечує доступ до решти об’єктної моделі проєкту. Об’єкт Application можна використовувати для доступу до функцій і властивостей застосунку Project. Об’єкт Project представляє проєкт. Об’єкт колекції Projects містить колекцію об’єктів Project. Властивість Application.Projects використовується, щоб отримати колекцію Projects, яка містить усі відкриті проєкти (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Опис базових методів та властивостей [47]

Метод/властивість	Опис
Projects.Add	Додавання проєкту
SaveAs	Збереження проєкту
PjFileFormat	Визначення формату файлу
ExportAsFixedFormat.	Експортувати проєкту в файл формату PDF або XPS
PjDocExportType	Визначення типу файлу
MSProject.Tasks.	Властивість циклічного перегляду використовуваних задач
Tasks.Add	Додавання задачі
Delete	Видалення задач

На карті об'єктів Application та Project відображаються основні дочірні об'єкти об'єкта Application і об'єкта колекції Projects (рис. 4.7). Карта містить відомості про колекцію OutlineCodes. OutlineCodes може бути дочірнім елементом Application чи Project. Наприклад, властивості Application.GlobalOutlineCodes та Project.OutlineCodes повертають колекцію OutlineCodes.

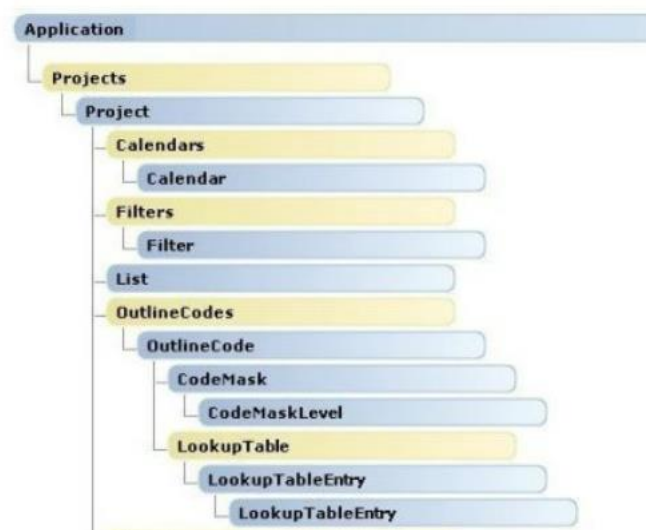


Рисунок 4.7 – Фрагмент ієрархії Application та об'єктів Project

На карті об'єктів Tasks для Project відображаються дочірні об'єкти колекції Tasks (рис. 4.8). Колекція Tasks може бути дочірнім елементом Project, Selection чи іншої задачі. Наприклад, властивості Task.PredecessorTasks і Task.SuccessorTasks повертають колекцію Tasks.

На карті об'єктів Resources для Project відображаються дочірні об'єкти колекції Resources (рис.4.9). Ресурси можуть бути дочірніми для об'єкта Project, Task або Selection. Наприклад, властивості Project.Resources, Task.Resources та Selection.Resources повертають колекцію Resources.

На карті об'єктів Calendars для Project відображаються дочірні об'єкти колекції Calendars (рис. 4.10). Календарі можуть бути дочірніми по відношенню до Application або Project. Наприклад, властивість

Application.GlobalBaseCalendars та властивість Project.BaseCalendars повертають колекцію Calendars.

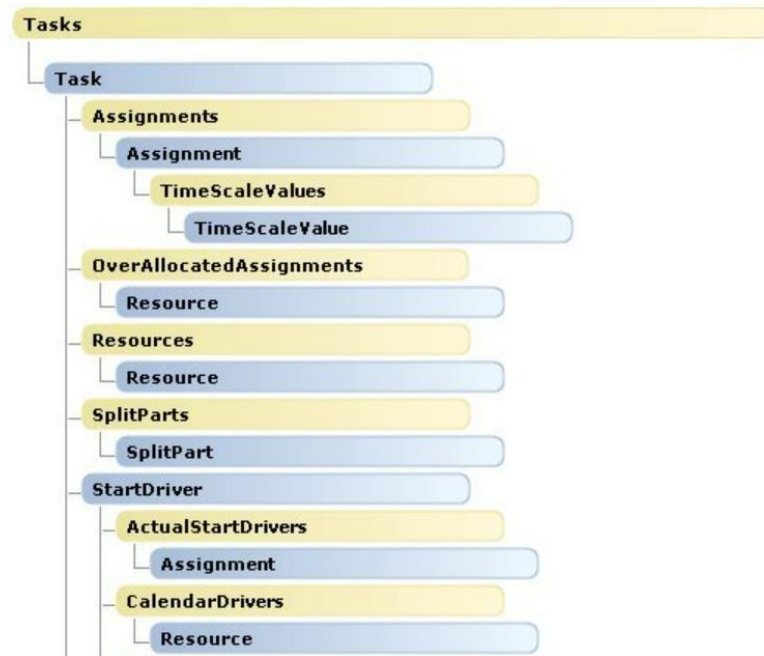


Рисунок 4.8 – Фрагмент ієрархії об'єктів Tasks

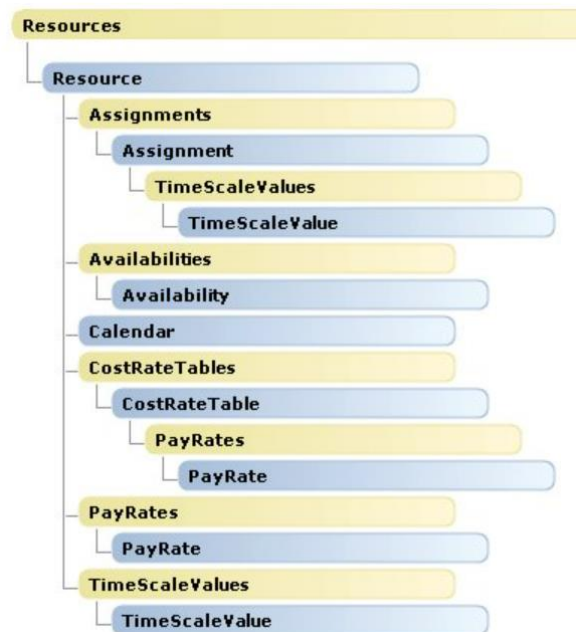


Рисунок 4.9 - Фрагмент ієрархії об'єктів Resources

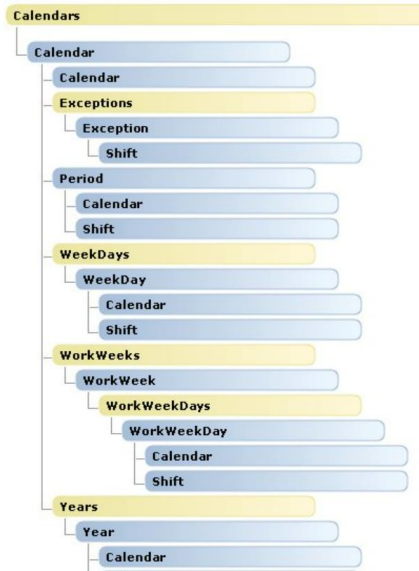


Рисунок 4.10 - Фрагмент ієрархії об’єктів Calendars

4.3 Розробка користувацьких форм

Діалогові вікна користувача створюються на основі технології користувацьких форм, до яких можна отримати доступ з редактора Visual Basic (VBE) (рис. 4.11).

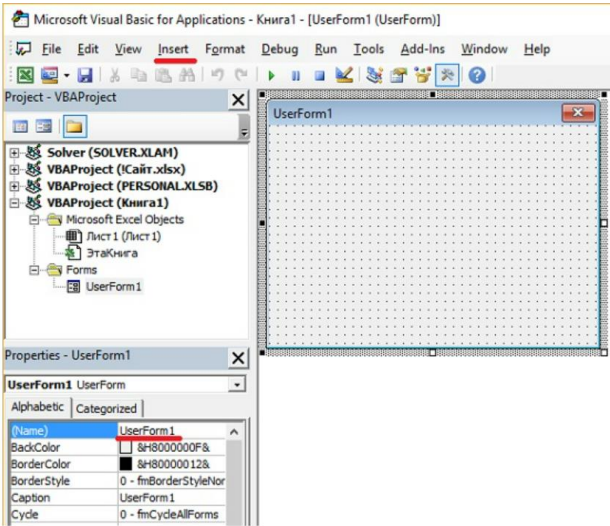


Рисунок 4.11 – Вікно нової порожньої форми UserForm

Схему алгоритму розробки користувацької форми наведено на рис. 4.12.

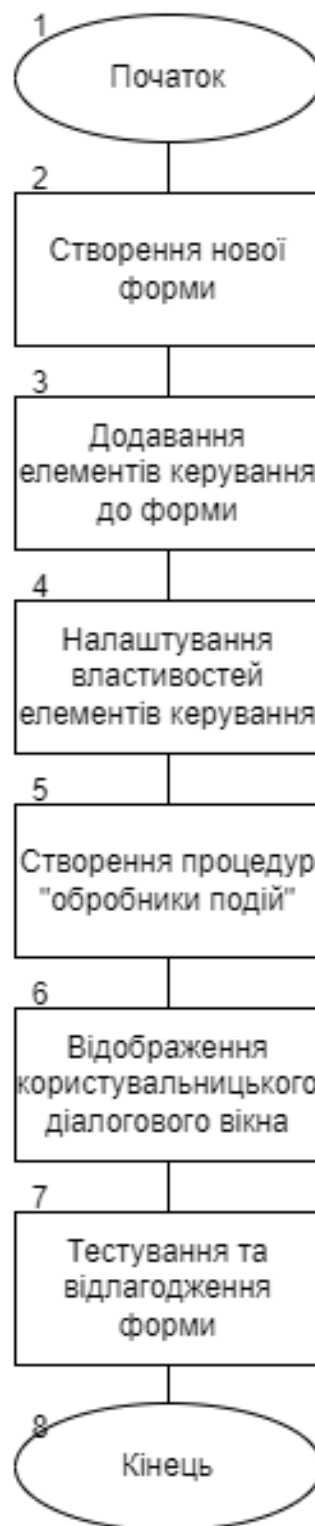


Рисунок 4.12 – Схема алгоритму розробки користувальницької форми

Блок 1. Початок.

Блок 2. Створення нової форми. Передбачає вставку UserForm у проєкт VBAProject робочої книги (рис.4.13). Форми UserForm набувають такі імена, як UserForm1, UserForm2 і т.д. Можна перейменувати форму, змінивши

властивість Name у вікні Properties. У робочій книзі може бути довільна кількість форм UserForm, а кожна форма включає єдине власне діалогове вікно.

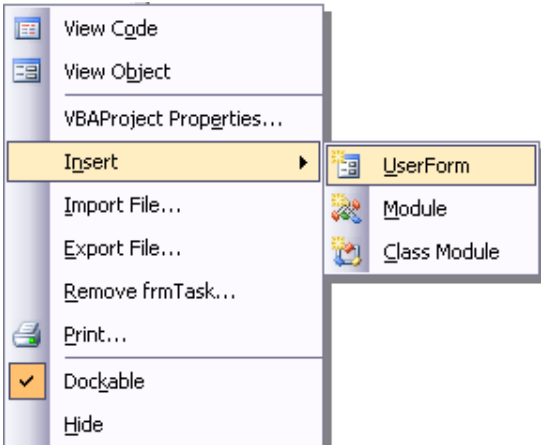


Рисунок 4.13 – Створення нової форми

Блок 3. Додавання елементів керування до форми. Відбувається за допомогою панелі Toolbox. В табл. 4.2 наведено опис елементів управління.

Таблиця 4.2 – Опис елементів управління

Елемент управління	Опис
1	2
CheckBox	Дозволяє користувачу обрати один з двох варіантів True або False
ComboBox	Список, що розкривається, в якому в певний момент часу відображається тільки одне значення. Користувачеві в полі списку можна вводити значення, яке необов'язково представляє одну з опцій об'єкта ComboBox.
CommandButton	Надає можливість управління, зокрема Ок або Відмінити.
Frame	Застосовується як оболонка для інших елементів управління; додається в діалогове вікно для естетики, або логічного групування однотипних елементів управління. Елемент керування Frame потрібен у випадку, якщо в діалоговому вікні міститься більше одного набору елементів керування OptionButton.

Продовження табл. 4.2

1	2
Image	Використовується для представлення графічного зображення, що збережене в окремому файлі або вставляється з буфера обміну. Графічне зображення зберігається разом із робочою книгою.
Label	Відображає текст у діалоговому вікні
ListBox	Надає список опцій, з яких користувач може вибрати один варіант (або кілька). Може заповнюватись за допомогою коду VBA.
MultiPage	Дозволяє створювати діалогові вікна з кількома вкладками, за замовчуванням складається із двох вкладок.
OptionButton	Застосовується при виборі користувачем одного варіанта з кількох. Завжди групуються в діалоговому вікні в набори, що містять не менше двох опцій. В діалоговому вікні користувача кожен з наборів елементів керування OptionButton має власне значення властивості GroupName.
RefEdit	Використовується якщо користувач повинен виділити діапазон комірок на аркуші.
ScrollBar	Користувач може перетягувати повзунок об'єкта ScrollBar для зміни значення з великого діапазону.
SpinButton	Дозволяє вибрати значення після клікання на одній із двох кнопок зі стрілками. Одна з них застосовується для збільшення значення, інша для зменшення.
TabStrip	На відміну від MultiPage, не є контейнером для інших об'єктів та має ширші можливості.
TextBox	Дозволяє вводити текст в діалоговому вікні
ToggleButton	Має різний зовнішній вигляд в залежності від стану: True (активний) або False (неактивний). Не відноситься до «стандартних» елементів керування, тому використання двох елементів керування OptionButton або одного CheckBox може виявитися вдалим варіантом.

Блок 4. Налаштування властивостей елементів керування. Передбачає переміщення елементів управління, вирівнювання, зміну їх розмірів, тощо. Кожен елемент управління характеризується набором параметрів, які

визначають зовнішній вигляд та поведінку елемента управління. Властивості елемента управління можна змінювати на початку або в процесі виконання. Кожен елемент управління має як власний набір унікальних властивостей, так і ряд загальних властивостей, властивих іншим елементам управління. Наприклад, всі елементи управління мають властивість Name та властивості, що визначають їх розмір та розташування на формі (Height, Width, Left та Right).

Блок 5. Реалізація процедур «обробники подій» для елементів керування. Ці процедури додаються до модуля коду UserForm і виконуються при виникненні різних подій (наприклад, при кліканні на кнопці). Щойно діалогове вікно з'являється на екрані, користувач починає взаємодіяти з ним, тобто генерує події. Наприклад, клікання на елементі керування CommandButton призводить до виникнення події Click об'єкта CommandButton. Необхідно створити процедури (обробники подій), які виконуватимуться при виникненні відповідних подій. Процедури обробки подій знаходяться в модулі коду об'єкта UserForm. Також, процедура обробки події може викликати інші процедури, які знаходяться в стандартному модулі VBA.

Програмний код, який буде виконуватися при виборі даного елемента керування можна подивитися у вікні, представленому на рис. 4.14.

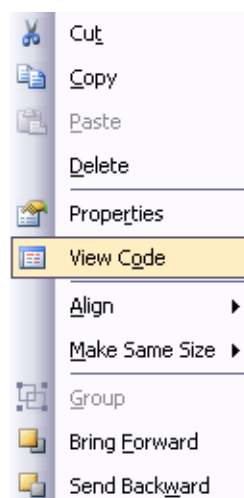


Рисунок 4.14 – Перегляд програмного кода

Блок 6. Відображення користувальницького діалогового вікна. Реалізація процедури, яка відображає форму UserForm та викликає метод Show об'єкта UserForm. Ця процедура знаходиться в стандартному модулі VBA, а не в модулі форми UserForm. При відображенні форма користувача залишається на екрані доти, доки її не приховують. Зазвичай до неї додають елемент управління CommandButton, який запускає процедуру закриття форми. Ця процедура або вивантажує форму користувача за допомогою методу Unload, або видаляє її з екрана за допомогою методу Hide об'єкта UserForm. Визначення способу виклику на виконання процедури відображення форми. Наприклад, додаванням відповідної кнопки в основну форму.

Блок 7. Тестування та відлагодження форми.

Блок 8. Кінець.

4.4 Особливості реалізації програмного застосунку для моніторингу бізнес-задач та ресурсів

Для підвищення ефективності управління бізнес-процесами було розроблено сервісний програмний застосунок, структуру якого наведено на рис. 4.15.

Він дозволяє керівнику проєкту ефективно здійснювати аналіз даних: які задачі виконані, плануються, запізнюються, особливо критичні задачі. Також контролювати виконання задач групами ресурсів чи окремим ресурсом.

Програмний застосунок забезпечує наступний функціонал:

- надає інформацію про завершені, виконувані, незавершені критичні задачі;
- надає інформацію про завершені, виконувані, незавершені задачі;
- надає інформацію про задачі, виконувані певною групою ресурсів;
- надає інформацію про завершені, виконувані, незавершені задачі, що виконуються певним ресурсом;

- надає інформацію про завершені, виконувані, незавершені задачі, що виконуються групою ресурсів;
- надає інформацію про ресурси, що входять до групи, визначеної користувачем;
- надає інформацію про ресурси в заданому діапазоні витрат та трудовитрат;
- автоматизує процес формування звітів.

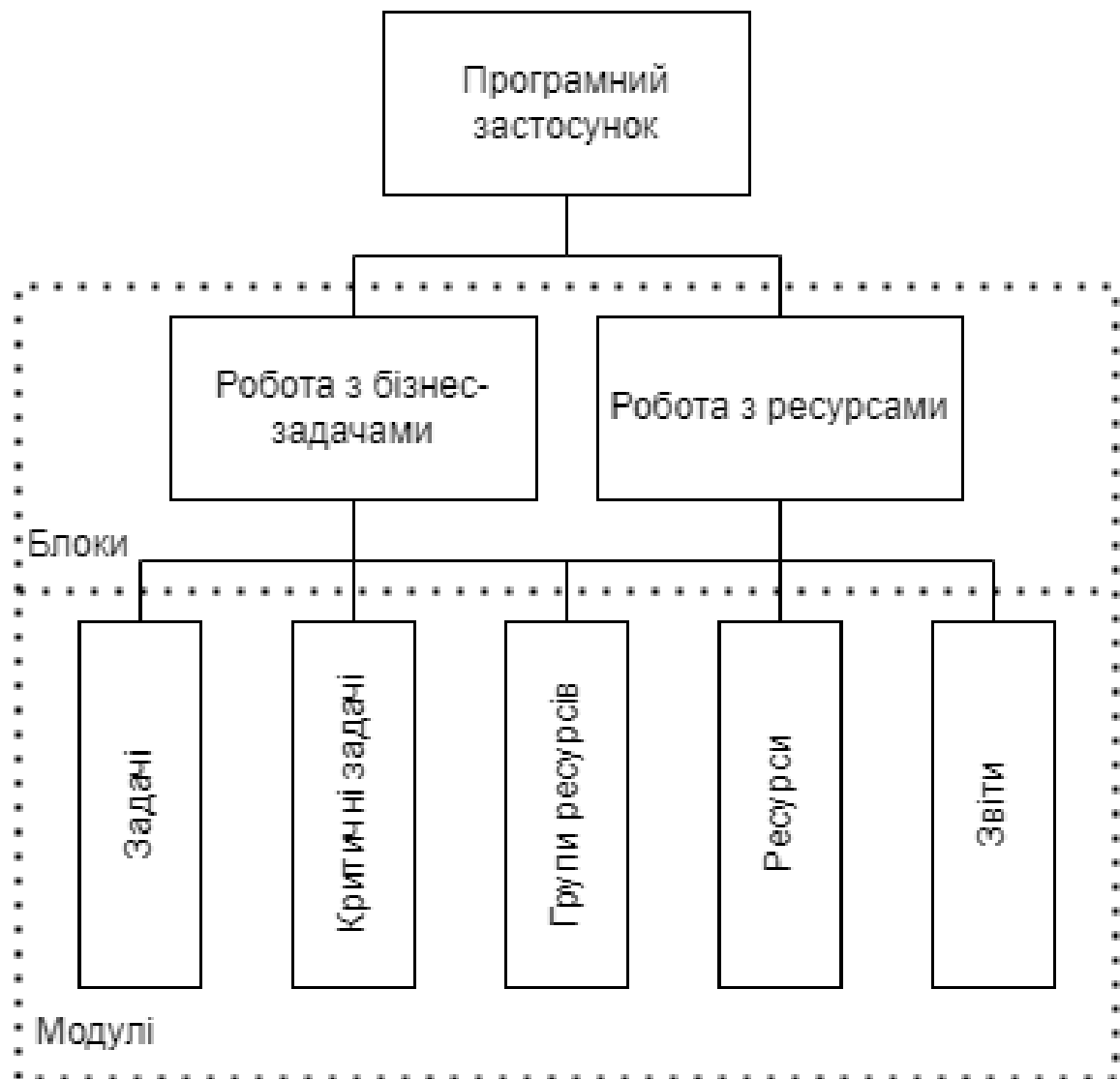


Рисунок 4.15 – Структура програмного застосунку

Вхідними даними для блоку «Робота з задачами» є запит користувача про те чи інше завдання. Додатковими вхідними даними, залежно від запиту, можуть бути дата початку та кінця періоду, а також назва групи ресурсів

Вихідними даними є дані про задачі, показані в представленнях: Діаграма Ганта, Використання задач, Ресурс-задача, а також формування різноманітних звітів про бізнес-задачі.

Вхідними даними для блоку «Робота з ресурсами» є запит користувача про ресурс або групу ресурсів. Додатковими вхідними даними, залежно від запиту, може бути дата початку та кінця періоду, а також назва групи ресурсів або назва ресурсу.

Вихідними є дані про ресурси, показані в представленнях: Діаграма Ганта, Використання ресурсів, Ресурс-задача. А також формування різноманітних звітів про ресурси.

4.5 Опис інтерфейсу програмного застосунку

Для економії часу керівника проєкту та позбавлення його від рутинної роботи (застосування різних фільтрів, сортувань, групувань) були розроблені форми, в яких відображені команди, що найчастіше використовуються. Розроблені форми мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, тому можуть використовуватися, при необхідності, і людьми, які не дуже добре знайомі з середовищем MS Project, для отримання об'єктивної оцінки ходу виконання проєкту.

4.5.1 Форма «Робота з задачами»

Розроблена форма «Робота з задачами» дозволяє користувачеві:

- у блоці «Задачі» отримати відомості про хід виконання всіх задач проєкту;

- у блоці «Критичні задачі» одержати інформацію про хід виконання критичних задач;

- у блоці «Групи ресурсів» отримати відомості про задачі, які виконує певна група ресурсів;

- у блоці «Звіти» переглянути та роздрукувати відомості про завдання.

Для форми «Робота з задачами» було згруповано 4 блоки запитів і для них відповідно було створено 4 рамки за допомогою елемента Frame (Завдання, Критичні завдання, Групи ресурсів, Звіти). У цих рамках за допомогою елемента CommandButton було створено кнопки. Для написів поруч із кнопками використовувався елемент Label. Для кожного з цих елементів у вікні Properties також можна налаштувати параметри як аналогічні, тим, що налаштовувалися для форми, так специфічні для кожного.

Форма «Робота з задачами» складається з 4-х блоків запитів.

1-й блок. Задачі. Цей блок містить підпрограми, які використовуються для всіх задач поточного проєкту. Опис підпрограм, закріплених за кнопками, наведено нижче:

- завершені та незавершені задачі (3 групи задач, згрупованих за відсотком завершення: 0%, 1-99% та 100%);

- завершені задачі за період. Користувачем вводиться певний діапазон дат, відповідно до якого вибираються завершені завдання та відображаються у поданні діаграма Ганта;

- задачі, що починаються у період. Користувачем вводиться певний діапазон дат, відповідно до якого вибираються задачі, що починаються в цей період, і відображаються у поданні діаграма Ганта;

- задачі, що закінчуються у період. Користувачем вводиться певний діапазон дат, відповідно до якого вибираються задачі, завершення яких планується в даний період, і відображаються у діаграмі Ганта;

- задачі, що виконуються. Відображаються всі задачі, що виконуються на даний момент;

- незавершені задачі, що починаються.... Користувачем вводиться

певна дата, відповідно до якої вибираються задачі, які вже розпочалися, але ще не завершилися.

2-й блок. Критичні задачі. У цьому блоці для відображення задач є обов'язковою умова, щоб задача була критичною. Опис макросів блоку наведено нижче:

- незавершені задачі. Відображаються незавершені (завершені до визначеного користувачем % завершення) критичні задачі;
- задачі, що виконуються. Відображаються критичні задачі, що виконуються на даний момент;
- завершені задачі. Відображаються критичні задачі, що завершилися на даний момент.

3-й блок. Групи ресурсів. У цьому блоці для відображення задач є обов'язковою умова, щоб користувач ввів групу ресурсів, що цікавить його. Опис макросів блоку наведено нижче:

- незавершені задачі. Відображаються незавершені (завершені до визначеного користувачем % завершення) завдання;
- задачі, що виконуються. Відображаються задачі, що виконуються на даний момент;
- завершені задачі. Відображаються критичні задачі, що завершилися на даний момент.

4-й блок. Звіти. У цьому блоці містяться звіти, що найчастіше використовуються для друку даних про задачі. Список звітів наведено нижче:

- завершені задачі;
- непочаті задачі;
- задачі, що запізнюються;
- задачі, що виконуються;
- задачі, які мають розпочатися;
- задачі, які незабаром розпочнуться.

Для формування звіту користувач має зазначити період дат, відомості за який його цікавлять.

Крім цього на формі було створено кнопку «Перейти до роботи з ресурсами», яка закриває поточну форму та відкриває форму «Робота з ресурсами», а також кнопка Вихід, яка закриває поточну форму. Для виклику форми на панелі інструментів було створено кнопку . Форму показано на рис. 4.16.

Програмний код, необхідний для коректної роботи форми, експортується у файли (Open_frmTasks.bas, SD.cls, frmTasks.frm), які при необхідності можна експортувати в інші проєкти. Повний текст програм наведено у Додатку А.1.



Рисунок 4.16 – Форма «Робота з задачами»

4.5.2 Форма «Робота з ресурсами»

Розроблена форма «Робота з ресурсами» дозволяє користувачеві:

- у блоці «Ресурси» отримати відомості про ресурси, задіяні у виконанні проєкту;

- у блоці «Групи ресурсів» отримати інформацію про виконання завдань конкретної групи ресурсів;

- у блоці «Звіти» автоматизувати процес формування звітів.

Для форми «Робота з ресурсами» було згруповано 3 блоки запитів і для них відповідно було створено 3 рамки за допомогою елемента Frame (Ресурси, Групи ресурсів, Звіти). У цих рамках за допомогою елемента CommandButton було створено кнопки. Для написів поруч із кнопками використовувався елемент Label. Для кожного з цих елементів у вікні Properties також можна налаштувати параметри як аналогічні, тим, що налаштовувалися для форми, так специфічні для кожного.

Форма «Робота з ресурсами» складається з трьох блоків, їх опис наведено нижче.

1-й блок. Ресурси. У цьому блоці користувач працює або з конкретним ресурсом або з усіма. Опис макросів блоку:

- ресурс, непочаті задачі. Користувач вводить назву ресурсу, що його цікавить, і відображаються задачі, які даний ресурс ще не почав виконувати;

- ресурс, задачі, що виконуються. Користувач вводить назву ресурсу, що його цікавить, і відображаються задачі, які виконуються даним ресурсом;

- ресурс, завершені завдання. Користувач вводить назву ресурсу, що його цікавить, і відображаються задачі, які виконуються даним ресурсом на поточний момент;

- ресурси за групами. Відображаються ресурси, що входять до групи, введеної користувачем;

- ресурси з трудовитратами в межах. Користувач вводить діапазон трудовитрат і виводиться список ресурсів, що відповідає введеним даним;

- ресурси з витратами в межах. Користувач вводить діапазон витрат і виводиться список ресурсів, що відповідає введеним даним.

2-й блок. Групи ресурсів. У цьому блоці для відображення задач є обов'язковою умова, щоб користувач ввів групу ресурсів, що цікавить його. Опис макросів блоку наведено нижче:

- непочаті задачі - відображаються непочаті задачі;
- задачі, що виконуються - відображаються задачі, що виконуються;
- завершені задачі - відображаються завершені задачі;
- критичні задачі - відображаються критичні задачі;
- сумарні трудовитрати та витрати - відображаються сумарні дані для задач, згрупованих за % завершення;
- задачі в діапазоні дат. Користувач вводить діапазон дат, і відповідно до нього виводяться задачі, згруповані за % завершення.

3-й блок. Звіти. У цьому блоці містяться звіти, що найчастіше використовуються для друку даних по ресурсах. Список звітів наведено нижче:

- ресурси з перевищенням бюджету;
- справи за виконавцями;
- справи за виконавцями та часом;
- ресурси з перевищенням доступності;
- список справ;
- використання ресурсів.

Крім цього на формі була створена кнопка «Перейти до роботи з задачами», яка закриває поточну форму та відкриває форму «Робота з задачами», та кнопка Вихід, яка закриває форму «Робота з ресурсами». Для виклику форми на панелі інструментів було створено кнопку . Форму показано на рис. 4.17.

Програмний код, необхідний для коректної роботи форми, експортується у файли (Open_frmResource.bas, MM.cls, frmResource.frm), які при необхідності можна експортувати в інші проекти. Повний текст програм наведено у Додатку А.2.

Робота з ресурсами

Контроль ресурсів



Ресурси

Ресурс, непочаті задачі		Ресурси за групами	
Ресурс, виконувані задачі		Ресурси з трудовитратами в межах	
Ресурс, завершені задачі		Ресурси з витратами в межах	

Групи ресурсів

Непочаті задачі		Критичні задачі	
Виконувані задачі		Підсумкові трудовитрати та витрати	
Завершені задачі		Задачі в діапазоні дат	

Звіти

Ресурси з перевищенням		Ресурси з перевищенням доступу	
Справи за виконавцями		Список справ	
Справи за виконавцями/часом		Використання ресурсів	

Перейти до Задач

Рисунок 4.17 – Форма «Робота з ресурсами»

4.6 Висновки до розділу 4

В цьому розділі відповідно до мети та завдань роботи з використанням мови VBA було розроблено програмне забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів.

ВИСНОВКИ

Як показали проведені дослідження, діяльність з впровадження ERP-системи не є типовою для підприємства. Тому, для реалізації таких складних програмних проєктів зазвичай залучають консалтингові компанії, що спричиняє суттєве зростання вартості впровадження.

З метою підвищення ефективності процесу впровадження та рівня автоматизації бізнес-процесів були обрані програмні середовища MindManager та MS Project, спільне використання яких дозволяє замінити більш дорогі та складні системи управління проєктами, надаючи при цьому повний функціонал для планування та управління проєктом впровадження. Модуль PS використовується для розрахунку та аналізу фактичних витрат на проєкт. Для того, щоб передати дані з MS Project в модуль PS використовується програма Open PS.

Розроблене в середовищі VBA програмне забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів дозволяє керівнику проєкту швидко та ефективно здійснювати аналіз даних та контролювати виконання задач призначеними ресурсами без застосування додаткового інструментарію.

Наукова новизна роботи полягає в розробці методики організації програмного середовища при впровадженні ERP-системи, що базується на методології ASAP, але враховує стандартизовані та індивідуалізовані бізнес-процеси.

Практична цінність роботи полягає в тому, що створене методичне та програмне забезпечення дозволяє ефективно контролювати виконання бізнес-задач у встановлені терміни з урахуванням затвердженого бюджету бізнес-процесів впровадження ERP-системи.

В подальшій роботі можливо розширити функціонал застосунку та протестувати на реальному проєкті впровадження ERP-системи для більш детального урахування особливостей стандартизованих та індивідуалізованих бізнес-процесів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. RISE with SAP for modular cloud ERP: a new way of working [Electronic resource]. – Access mode: <https://news.sap.com/2021/06/sapphire-now-rise-with-sap-for-modular-cloud-erp/>.
2. Офіційний сайт компанії SAP [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sap.com/ukraine/index.html>.
3. Послуги та програми BAS [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://a4.com.ua/poslugi-ta-programi-bas/>.
4. CRM vs ERP: в чому різниця? [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://creator-systems.com/ua/news/CRM-vs-ERP-v-chomu-riznytsia>.
5. Al-Mashari, M. A. Implementing ERP through SAP R/3: a process change management (PCM) perspective / M. A. Al-Mashari // J. King Saud Univ. – Computer and Information Sciences. – 2002. -Vol. 14. – P. 25-38.
6. Jain, N. SAP S/4 HANA framework: I-ERP towards digital transformation / N. Jain, T. Bagga // Reliability, infocom technologies and optimization (Trends and Future Directions) IEEE: 9th International conference, Noida, India, 03-04 September, 2021 p.: proceedings. – 2021. - P. 1-35.
7. Almajali, D. Antecedents of ERP systems implementation success: a study on Jordanian healthcare sector / D. Almajali, R. Masadeh, A. Tarhini // Journal of Enterprise Information Management. – 2016. – Vol. 29, Issue 4. – P. 549-565.
8. Sheilds, M. G. E-Business and ERP: rapid implementation and project planning / M. G. Sheilds. – John Wiley and Sons, Inc, 2001. – 280 p.
9. What ERP system is good for your company and why to be careful? [Electronic resource]. – Access mode: <https://web.trinitysoftwarecenter.com/what-erp-system-is-good-for-your-company-and-why-to-be-careful/>.
10. Effective customer relationship management at ATB financial: a case study on industry-academia collaboration in data analytics / [I. Hargreaves, D. Roth, M.R. Karim et al.] // Highlighting the importance of Big Data management and

analysis for various applications. – Springer, Cham, 2018. – Vol. 27. – P. 45-59 (Book series Studies in Big Data).

11. Customer relationship management and big data enabled: personalization & customization of services / [M. Anshari, M.N. Almunawar, S.A. Lim et al.] // Applied computing and informatics. – 2019. – Vol. 15, Issue 2. – P. 94-101.

12. Social customer relationship management and student empowerment in online learning systems / [M. Anshari, Y. Alas, N. Yunus et al.] // Int. J. Electronic Customer Relat. Manage. – 2015. – Vol. 9, Issue 2/3. – P. 104-121.

13. Askool, S. S. Scoping study to identify factors influencing the acceptance of social CRM / S.S. Askool, K. Nakata // IEEE International conference on Management of innovation and technology, Singapore, 02-05 June 2010: proceedings. – Los Alamitos: IEEE, 2010. – P. 1055-1060.

14. The state of Web 2.0 [Electronic resource] / H. Hinchcliffe. – Access mode : https://web.archive.org/web/20070515032339/http://web2.wsj2.com/the_state_of_web_20.htm.

15. Big data-enabled customer relationship management: a holistic approach / [P. Zerbino, D. Aloini, R. Dulmin et al.] // Inf. Process. Manage. – 2018. – Vol. 54, Issue 5. – P.818-846.

16. Electronic globalized business and sustainable development through IT management: strategies and perspectives / [P.O. de Pablos, M. Lytras, W. Karwowski et al.] // Hershey: Business science reference. – 2010. – 286 p.

17. Smartphone habit and behaviour in Brunei: personalization, gender, and generation gap / [M. Anshari, Y. Alas, G.Hardaker et al.] // Comput. Hum. Behav. – 2016. – Vol. 64. – P. 719-727.

18. An unlicensed taxi identification model based on big data analysis / [W. Yuan, P. Deng, T. Taleb et al.] // IEEE Trans. Intell. Transp. Syst. – 2016. – Vol.17, Issue 6. – P. 1703-1713.

19. Watson, H.J. Tutorial: big data analytics: concepts, technologies, and applications / H.J. Watson // Commun. Assoc. Inf. Syst. – 2014. – Vol. 34, Issue 65.

– P. 1247-1268.

20. Verhoef, P.C. Creating value with Big Data analytics: making smarter marketing decisions / P.C.Verhoef, E. Kooge, N. Walk. – Routledge, 2016. – 338 p.

21. Nisar, T. Trains and Twitter: firm-generated content, customer relationship management and message framing / T. Nisar, G. Prabhakar // Transport. Res. Part A : Policy Pract. – 2018. – Vol. 113. – P. 318-334.

22. Enterprise asset management software reviews and ratings [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-asset-management-software>.

23. Advanced enterprise asset management systems: improve predictive maintenance and asset performance by leveraging Industry 4.0 and the Internet of Things / [S. Bhanji, H. Shotz, S. Tadanki et al.] // ASME/IEEE joint rail conference, virtual, 20–21April, 2021: proceedings. – ASME Digital collection, 2021 – P. 1-10.

24. Enterprise content management what is, best practices and how to implement it [Electronic resource]. – Access mode : <https://start.docuware.com/enterprise-content-management>.

25. Top 10 Enterprise Content Management (ECM) software systems in 2021 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.spiceworks.com/collaboration/content-collaboration/articles/top-10-enterprise-content-management-software-systems/>.

26. Автоматизація бізнес-процесів підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://stud.com.ua/37085/ekonomika/avtomatizatsiya_biznes_protsesiv_pidpriemstva.

27. Перелік альтернатив програмного забезпечення російського походження [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://opendatabot.ua/analytics/russian-software>.

28. Fleig, C. Process mining for business process standardization in ERP implementation projects – an SAP S/4 HANA case study from manufacturing / C. Fleig, D. Augenstein, A. Maedche // Business process management: 26th

International conference, Sydney, Australia, 9-14 September 2018: proceedings. – 2018. – P.1-8.

29. 15 Famous ERP disasters, dustups, and disappointments [Electronic resource] / J. Fruhlinger. – Access mode : <https://www.cio.com/article/2429865/enterpriseresource-planning/enterprise-resource-planning-10-famous-erp-disastersdustups-and-disappointments.html>.

30. Panorama consulting solutions. 2015 ERP report [Online]. – Available: panorama-consulting.com/wp-content/uploads/2016/07/2015-ERP-Report-3.pdf.

31. Your guide to a successful ERP journey: top 10 change management challenges for enterprise resource planning implementations [Online]. – Available: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/humancapital/01_ERP_Top10_Challenges.pdf.

32. Liu, A. Z. Understanding how project critical success factors affect organizational benefits from enterprise systems / A. Zhong Liu, P. B. Seddon // *Bus. Process Manag. J.* – 2009. - Vol. 15, № 5. – P. 716-743.

33. Botta-Genoulaz, V. A survey on the recent research literature on ERP systems / V. Botta-Genoulaz, P.-A. Millet, B. Grabot // *Comput. Ind.* – 2005. – Vol. 56, № 6. – P. 510-522.

34. Kocaoglu, B. Developing an ERP triggered business process improvement cycle from a case company/ B. Kocaoglu, A. Z. Acar // *Procedia - Soc. Behav. Sci.* – 2015. – Vol. 181. – P. 107-114.

35. Loh, T. C. Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small-and medium-sized enterprises T. C. Loh, S. C. L. Koh// *Int. J. Prod. Res.* – 2004. – Vol. 42, №17. – P. 3433-3455.

36. . Umble, E. J Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors / E. J. Umble, R. R. Haft, M. M. Umble, // *Eur. J. Oper. Res.* – 2003. – Vol. 146, № 2. – P. 241-257.

37. Process mining manifesto [W. Van der Aalst, A. A. A. Karla, A. de Medeiros et al.] // *Lecture notes in business information processing.* – Vol. 99. - Springer, Berlin, Heidelberg. – 2012. – P. 169-194.

38. Gartner market guide process mining 2018 [Online]. – Available: <https://www.gartner.com/doc/3870291/market-guide-processmining>.
39. Бізнес-процеси підприємства: сутність та методи удосконалення [Електрон. ресурс] / В. Є. Командровська, О. Ю. Морозенко. – Режим доступу: <https://jrnل.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/325/314>.
40. Нетепчук, В.В. Управління бізнес-процесами: навчальний посібник / В.В. Нетепчук. – Рівне : НУВГП, 2014. – 158 с.
41. Fleig, C. KeyPro - a decision support system for discovering important business processes in information systems / C. Fleig, D. Augenstein, аА. Maedche // Information systems in the big data era. Lecture notes in business information processing. – Vol. 317. Springer, Berlin, Heidelberg. – 2018. – P. 90-104.
42. SAP best practices [Online]. – Available : https://help.sap.com/docs/SAP_Best_Practices?locale=en-US.
43. Everything you need to know about ASAP methodology [Electronic resource] / E. Verma. – Access mode : <https://www.simplilearn.com/what-is-asap-methodology-rar280-article>.
44. Огляд програмних продуктів систем управління проектами [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : https://pidru4niki.com/74263/informatika/oglyad_programnih_produkativ_sistem_u_pravlinnya_proektami.
45. 10 Best mind mapping software to map out projects in 2023 [Electronic resource] / G. Swan. – Access mode : <https://clickup.com/blog/mind-mapping-software/>.
46. How Visual Basic for MS Project changed my Life [Electronic resource] / J. Peter. – Access mode : <https://www.mpug.com/how-visual-basic-for-ms-project-changed-my-life/>.
47. VBA project [Electronic resource]. – Access mode : <https://vbaplanet.com/appproject.php>.

ДОДАТОК А
Текст програми

A.1 Файли блоку «Робота з задачами»

A.1.1 Файл Open_frmTasks.bas

```
Attribute VB_Name = "Блок1"
Sub Open_frmTasks()
Attribute Open_frmTasks.VB_Description = "Відкриття форми ""Робота з задачами""""
Attribute Open_frmTasks.VB_ProcData.VB_Invoke_Func = "Q"
    frmTask.Show
End Sub
```

A.1.2 Файл SD.cls

```
VERSION 1.0 CLASS
BEGIN
    MultiUse = -1 'True
END

Attribute VB_Name = "ThisProject"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = True

Private Sub Project_BeforeClose(ByVal pj As Project)
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    OrganizerDeleteItem Type:=0, FileName:="rojectPlan.mpp", _
        Name:="Ресурс - задачі"
End Sub

Private Sub Project_Open(ByVal pj As Project)
    TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True, Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True, FieldName:="Ид.", Title:="", Width:=10, _
        Align:=1, ShowInMenu:=False, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, _
        RowHeight:=1, AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

    TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True, NewFieldName:="%
завершення", _
```

```
Title:="", Width:=10, Align:=2, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Назва", _
Title:="", Width:=40, Align:=0, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, _
RowHeight:=1, AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Тривалість", _
Title:="", Width:=20, Align:=2, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Початок", _
Title:="", Width:=15, Align:=1, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Завершення", _
Title:="", Width:=15, Align:=1, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Назви ресурсів", _
Title:="", Width:=25, Align:=0, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Трудовитрати", _
Title:="", Width:=10, Align:=1, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False
```

```
TableEdit Name:="Ресурс - задачі", TaskTable:=True,
NewFieldName:="Витрати", _
```

```

        Title:="", Width:=10, Align:=2, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
        AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

ViewEditSingle Name:="Ресурс - задачі", Create:=True, Screen:=5,
ShowInMenu:=False, _
        HighlightFilter:=False, Table:="Ресурс - задачі", Filter:="All
Tasks", Group:="No Group"
End Sub

```

A.1.3 Файл frmTask.frm

```

VERSION 5.00
Begin {C62A69F0-16DC-11CE-9E98-00AA00574A4F} frmTask
    Caption           =   "Робота з задачами"
    ClientHeight       =   8625
    ClientLeft        =   45
    ClientTop         =   435
    ClientWidth       =   7050
    OleObjectBlob      =   "frmTask.frx":0000
    StartUpPosition   =   1   'CenterOwner
End

Attribute VB_Name = "frmTask"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

Private Sub cmd_Carried_out_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Використання задач"
    TableApply Name:="Календарний план"
    FilterApply Name:="Всі задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Виконувані задачі"
    Sort Key1:="Початок", Ascending1:=True
End Sub

Private Sub cmdBack_Click()
    frmTask.Hide
    frmResource.Show
End Sub

```

```

Private Sub cmdCarried_out_tasks_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Виконувані задачі"
End Sub

Private Sub cmdCarried_out_critical_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="Введення"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    FilterEdit      Name:="Виконувані_кр_задачі",      TaskFilter:=True,
Create:=True, OverwriteExisting:=True, _
    FieldName:="Критична задача", Test:="дорівнює", Value:="так",
ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit      Name:="Виконувані_кр_задачі",      TaskFilter:=True,
FieldName:="", NewFieldName:="Початок", _
    Test:="менше", Value:="сьогодні", Operation:="I",
ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit      Name:="Виконувані_кр_задачі",      TaskFilter:=True,
FieldName:="", NewFieldName:="% завершення", _
    Test:="більше", Value:="0", Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit      Name:="Виконувані_кр_задачі",      TaskFilter:=True,
FieldName:="", NewFieldName:="% завершення", _
    Test:="менше", Value:="100", Operation:="I",
ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Виконувані_кр_задачі"
    Sort Key1:="Початок", Ascending1:=True
End Sub

Private Sub cmdCarried_out_tasks_on_groups_Click()
    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="Введення"
    FilterApply Name:="Всі задачі"
    GroupApply Name:="No Group"

```

```

        FilterEdit Name:="Виконувані_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True, FieldName:="% завершення", Test:="більше",
Value:="0", ShowInMenu:=False, _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterEdit Name:=" Виконувані_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="% завершення", Test:="менше", Value:="100",
Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterEdit Name:=" Виконувані_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Група ресурсів", Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterApply Name:=" Виконувані_задачі_за_групами"
End Sub

Private Sub cmdClose_Click()
    frmTask.Hide
End Sub

Private Sub cmdComplete_and_not_complete_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Використання задач"
    GroupApply Name:="Завершені та незавершені задачі"
    OutlineHideSubTasks
    OutlineHideSubTasks
    SelectTaskField Row:=0, Column:="Назва"
    OutlineShowSubTasks
    OutlineShowSubTasks
End Sub

Private Sub cmdComplete_critical_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="&Введення"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    FilterEdit Name:="Завершені_кр_задачі", TaskFilter:=True,
Create:=True, OverwriteExisting:=True, _

```

```

        FieldName:="Критична задача", Test:="дорівнює", Value:="так",
ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit Name:="Завершені_кр_задачі", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="% завершення", Test:="дорівнює", Value:="100",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterApply Name:="Завершені_кр_задачі"
        Sort Key1:="Завершення", Ascending1:=True
End Sub

```

```

Private Sub cmdComplete_tasks_for_the_period_Click()
    Dim strDateFinish1 As String
    Dim strDateFinish2 As String
    strDateFinish1 = InputBox("Введіть початок періоду в форматі
ДД.ММ.РР")
    strDateFinish2 = InputBox("Введіть кінець періоду в форматі
ДД.ММ.РР")
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    FilterApply Name:="Всі задачі"
    GroupApply Name:="No Group"

    FilterEdit Name:="Завершені_задачі_за_період", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:="% завершення",
Test:="дорівнює", Value:="100", _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Завершені_задачі_за_період", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="Завершення", Test:="більше або дорівнює",
Value:=strDateFinish1, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Завершені_задачі_за_період", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="Завершення", Test:="менше або дорівнює",
Value:=strDateFinish2, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Завершені_задачі_за_період"
    Sort Key1:="Завершення", Ascending1:=True

```

End Sub

```
Private Sub cmdComplete_tasks_on_groups_Click()
    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="&Введення"
    FilterApply Name:="Всі задачі"
    GroupApply Name:="No Group"

    FilterEdit Name:="Завершені_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:="% завершення",
Test:="дорівнює", Value:="100", ShowInMenu:=False, _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Завершені_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="Група ресурсів", Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Завершені_задачі_за_групами"
    Sort Key1:="Початок", Ascending1:=True
End Sub
```

```
Private Sub cmdDelaying_tasks_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Задачі, що запізнюються"
End Sub
```

```
Private Sub cmdlNot_complete_critical_tasks_Click()
    Dim strPercentEnd As String
    strPercentEnd = InputBox("Введіть % завершення для відбору задач")
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="&Введення"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    FilterEdit Name:="Незавершені_критичні_задачі", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:="% завершення", Test:="менше",
Value:=strPercentEnd, _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False
```

```

        FilterEdit Name:="Незавершені_критичні_задачі", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Критична задача", Test:="дорівнює", Value:="так",
Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterApply Name:="Незавершені_критичні_задачі"
End Sub

```

```

Private Sub cmdNot_complete_tasks_on_groups_Click()
    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів:")
    ViewApply Name:="Використання задач"
    TableApply Name:="Підсумкові дані"

    FilterEdit Name:="Незавершені_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True, FieldName:="Група ресурсів",
Test:="дорівнює", Value:=strResourceGroupName, _
        ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Незавершені_задачі_за_групами", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="% завершення", Test:="менше", Value:="100",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Незавершені_задачі_за_групами"
End Sub

```

```

Private Sub cmdNot_complete_tasks_starting_Click()
    Dim strDateStart As String
    strDateStart = InputBox("Введіть дату початку в форматі ДД.ММ.ГГ")
    ViewApply Name:="Використання задач"
    TableApply Name:="Введення"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    FilterEdit Name:="Незавершені_задачі_що_починаються...",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True, FieldName:="% завершення", Test:="менше",
Value:="100", ShowInMenu:=False, _
        ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit                Name:="Незавершені_задачі_що_починаються...",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
        NewFieldName:="Начало",      Test:="більше      або      дорівнює",
Value:=strDateStart, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterApply Name:="Незавершені_задачі_що_починаються..."
        Sort Key1:="% завершення"
End Sub

Private Sub cmdReport_Complete_Tasks_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Завершені задачі"
End Sub

Private Sub cmdReport_Not_started_tasks_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Непочаті задачі"
End Sub

Private Sub cmdReport_Task_which_will_soon_start_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Задачі, які скоро почнуться"
End Sub

Private Sub cmdTasks_ended_during_the_period_Click()
    Dim strDateFinish1 As String
    Dim strDateFinish2 As String
    strDateFinish1 = InputBox("Введіть початок періоду в форматі
ДД.ММ.ГГ")
    strDateFinish2 = InputBox("Введіть кінець періоду в форматі
ДД.ММ.ГГ")
    ViewApply Name:="Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="Введення"

    FilterEdit                Name:="Задачі_що_закінчуються_в_період",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:="Завершення", Test:="більше або
дорівнює", Value:=strDateFinish1, _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit                Name:="Задачі_що_закінчуються_в_період",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
    NewFieldName:="Завершення",      Test:="менше      або      дорівнює",
Value:=strDateFinish2, Operation:="I", _

```

```

ShowSummaryTasks:=False

FilterApply Name:=" Задачі_що_закінчуються_в_період "
Sort Key1:"Завершення", Ascending1:=True
End Sub

Private Sub cmdTasks_starting_during_the_period_Click()
    Dim strDateStart1 As String
    Dim strDateStart2 As String
    strDateStart1 = InputBox("Введіть початок періода в форматі  
ДД.ММ.ГГ")
    strDateStart2 = InputBox("Введіть кінець періода в форматі  
ДД.ММ.ГГ")
    ViewApply Name:"Діаграма &Ганта"
    TableApply Name:="Введення"

    FilterEdit Name:"Задач_що_починаються_в_період", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:"Початок", Test:"більше або  
дорівнює", Value:=strDateStart1, ShowInMenu:=False, _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:"Задач_що_починаються_в_період",
TaskFilter:=True, FieldName:"", _
    NewFieldName:"Початок", Test:"менше або дорівнює",
Value:=strDateStart2, Operation:"I", _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:" Задач_що_починаються_в_період"
    Sort Key1:"Початок", Ascending1:=True
End Sub

Private Sub cmdTasks_which_should_start_Click()
    ReportPrintPreview Name:"Задачі, які мали розпочатися"
End Sub

```

А.2 Файли блоку «Робота з ресурсами»

А.2.1 Файл Open_frmResource.bas

```

Attribute VB_Name = "Блок2"
Sub Open_frmResource()

```

```

Attribute Open_frmResource.VB_Description = "Відкриття форми ""Робота з
ресурсами""""
    frmResource.Show
End Sub

```

A.2.2 Файл frmResource.frm

```

VERSION 5.00
Begin {C62A69F0-16DC-11CE-9E98-00AA00574A4F} frmResource
    Caption           =    "Робота з ресурсами"
    ClientHeight      =    8625
    ClientLeft        =    45
    ClientTop         =    435
    ClientWidth       =    7050
    OleObjectBlob     =    "frmResource.frx":0000
    StartUpPosition  =    1   'CenterOwner
End

Attribute VB_Name = "frmResource"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

Private Sub cmdAffairs_on_performers_and_time_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Справи за виконавцями та часом"
End Sub

Private Sub cmdAffairs_on_performers_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Справи за виконавцями"
End Sub

Private Sub cmdBack_Click()
    frmResource.Hide
    frmTask.Show
End Sub

Private Sub cmdCarried_out_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"

```

```

FilterApply Name:="Bci задачі"
Dim strResourceName As String
strResourceName = InputBox("Введіть назву ресурсу")

FilterEdit Name:="Ресурс_задачі_що_виконуються", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True,    FieldName:="Початок",    Test:="менше",
Value:="сьогодні", _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

FilterEdit Name:=" Ресурс_задачі_що_виконуються", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="%    завершення",    Test:="більше",    Value:="0",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

FilterEdit Name:=" Ресурс_задачі_що_виконуються", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="%    завершення",    Test:="менше",    Value:="100",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

FilterEdit Name:=" Ресурс_задачі_що_виконуються", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
    NewFieldName:="Назви    ресурсів",    Test:="дорівнює",
Value:=strResourceName, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=False

FilterApply Name:=" Ресурс_задачі_що_виконуються"
End Sub

Private Sub cmdCarried_out_tasks_on_groups_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="All Tasks"

    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")

    FilterEdit    Name:="Група_ресурсів_задачі_що_виконуються",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True,    FieldName:="Початок",    Test:="менше",
Value:="сьогодні", ShowInMenu:=False, _
    ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit      Name:="      Група_ресурсів_задачі_що_виконуються",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
        NewFieldName:="%      завершення",      Test:="більше",      Value:="0",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit      Name:="      Група_ресурсів_задачі_що_виконуються",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
        NewFieldName:="%      завершення",      Test:="менше",      Value:="100",
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit      Name:="      Група_ресурсів_задачі_що_виконуються",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
        NewFieldName:="Група      ресурсів",      Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterApply Name:=" Група_ресурсів_задачі_що_виконуються"
End Sub

```

```

Private Sub cmdClose_Click()
    frmResource.Hide
End Sub

```

```

Private Sub cmdComplete_tasks_on_groups_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="All Tasks"

```

```

    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")

```

```

        FilterEdit      Name:="Група_ресурсів_завершені_задачі",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True,      FieldName:="%      завершення",
Test:="дорівнює", Value:="100", ShowInMenu:=False, _
        ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit      Name:="      Група_ресурсів_завершені_задачі",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
        NewFieldName:="Група      ресурсів",      Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _

```

```

ShowSummaryTasks:=False

FilterApply Name:=" Група_ресурсів_завершені_задачі"
End Sub

Private Sub cmdCritical_tasks_on_groups_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    FilterApply Name:="Всі задачі"
    GroupApply Name:="No Group"

    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")

    FilterEdit Name:="Група_ресурсів_критичні_задачі",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True, FieldName:="Критична задача",
Test:="дорівнює", Value:="так", _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:=" Група_ресурсів_критичні_задачі",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
    NewFieldName:="Група ресурсів", Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Група_ресурсів_критичні_задачі"
    Sort Key1:="% завершення"
End Sub

Private Sub cmdNot_started_tasks_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    Dim strResourceName As String
    strResourceName = InputBox("Введіть назву ресурса:")

    FilterEdit Name:="Ресурс_непочаті_задачі", TaskFilter:=True,
Create:=True, OverwriteExisting:=True, _
    FieldName:="% завершення за трудовитратами", Test:="дорівнює",
Value:="0", ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

```

```

        FilterEdit      Name:="Ресурс_непочаті_задачі",      TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Назви      ресурсів",      Test:="дорівнює",
Value:=strResourceName, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterApply Name:="Ресурс_непочаті_задачі"
End Sub

Private Sub cmdNot_started_tasks_on_groups_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="Всі задачі"

    Dim strResourceGroupName As String
    strResourceGroupName = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")
    FilterEdit      Name:="Група_ресурсів_непочаті_задачі",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
    OverwriteExisting:=True,      FieldName:="%      завершення      за
трудовитратами", Test:="дорівнює", Value:="0", _
    ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=True

    FilterEdit      Name:="Група_ресурсів_непочаті_задачі",
TaskFilter:=True, FieldName:="", _
    NewFieldName:="Група      ресурсів",      Test:="дорівнює",
Value:=strResourceGroupName, Operation:="I", _
    ShowSummaryTasks:=True

    FilterApply Name:="Група_ресурсів_непочаті_задачі"
End Sub

Private Sub cmdResource_complete_tasks_Click()

    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"

    Dim strResourceName As String
    strResourceName = InputBox("Введіть назву ресурса:")

    FilterEdit      Name:="Ресурс_завершені_задачі",      TaskFilter:=True,
Create:=True, _

```

```

        OverwriteExisting:=True,          FieldName:="%          завершення",
Test:="дорівнює", Value:="100", _
        ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

        FilterEdit      Name:="Ресурс_завершені_задачі",      TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Назви          ресурсів",          Test:="дорівнює",
Value:=strResourceName, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterApply Name:="Ресурс_завершені_задачі"
End Sub

Private Sub cmdResource_Cost_Click()
    ViewApply Name:="Використання ресурсів"
    TableApply Name:="Підсумкові дані"
    FilterApply Name:="Всі ресурси"
    GroupApply Name:="Немає групування"

    Dim strCost1 As String
    Dim strCost2 As String
    strCost1 = InputBox("Введіть початок діапазону витрат")
    strCost2 = InputBox("Введіть кінець діапазону витрат")

    FilterEdit      Name:="Ресурси_витрати_в_межах",      TaskFilter:=False,
Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True,      FieldName:="Витрати",      Test:="більше",
Value:=strCost1, ShowInMenu:=False, _
        ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit      Name:="Ресурси_витрати_в_межах",      TaskFilter:=False,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Витрати",          Test:="менше",          Value:=strCost2,
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

    FilterApply Name:="Ресурси_витрати_в_межах"
End Sub

Private Sub cmdResource_Work_Click()
    ViewApply Name:="Використання ресурсів"
    TableApply Name:="Підсумкові дані"
    FilterApply Name:="Всі ресурси"
    GroupApply Name:="Немає групування"

```

```

Dim strWork1 As String
Dim strWork2 As String
strWork1 = InputBox("Введіть початок діапазону трудовитрат")
strWork2 = InputBox("Введіть кінець діапазону трудовитрат")

FilterEdit Name:="Ресурс_трудоовитрати_в_межах", TaskFilter:=False,
Create:=True, _
OverwriteExisting:=True, FieldName:="Трудоовитрати", Test:="більше",
Value:=strWork1, _
ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

FilterEdit Name:="Ресурс_трудоовитрати_в_межах", TaskFilter:=False,
FieldName:="", _
NewFieldName:="Трудоовитрати", Test:="менше", Value:=strWork2,
Operation:="I", ShowSummaryTasks:=False

FilterApply Name:="Ресурс_трудоовитрати_в_межах"
End Sub

Private Sub cmdResources_on_groups_Click()
Dim strResourceNameGroup As String
strResourceNameGroup = InputBox("Введіть назву групи ресурсів:")
ViewApply Name:="&Аркуш ресурсів"

TableEdit Name:="Ресурси за групами", TaskTable:=False,
Create:=True, OverwriteExisting:=True, _
FieldName:="Ид.", Title:="", Width:=10, Align:=1,
ShowInMenu:=False, LockFirstColumn:=True, _
DateFormat:=255, RowHeight:=1, AlignTitle:=1,
HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

TableEdit Name:="Ресурси за групами", TaskTable:=False,
NewFieldName:="Назва", _
Title:="", Width:=39, Align:=0, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

TableEdit Name:="Ресурси за групами", TaskTable:=False,
NewFieldName:="Код", _
Title:="", Width:=35, Align:=0, LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

```

```

        TableEdit      Name:="Ресурси за групами",      TaskTable:=False,
NewFieldName:="Макс. одиниць", _
        Title:="",      Width:=10,      Align:=1,      LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
        AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

        TableEdit      Name:="Ресурси за групами",      TaskTable:=False,
NewFieldName:="Група", _
        Title:="",      Width:=20,      Align:=1,      LockFirstColumn:=True,
DateFormat:=255, RowHeight:=1, _
        AlignTitle:=1, HeaderAutoRowHeightAdjustment:=False

        TableApply Name:="Ресурси за групами"

        FilterEdit      Name:="За_групою",      TaskFilter:=False,      Create:=True,
OverwriteExisting:=True, _
        FieldName:="Група",      Test:="дорівнює",      Value:=strResourceNameGroup,
ShowInMenu:=False, _
        ShowSummaryTasks:=False

        FilterApply Name:="За_групою"
End Sub

Private Sub cmdResources_with_availability_excess_Click()
        ReportPrintPreview Name:="Ресурси з перевищенням доступності"
End Sub

Private Sub cmdResources_with_budget_excess_Click()
        ReportPrintPreview Name:="Ресурси з перевищенням бюджету"
End Sub

Private Sub cmdSummary_work_and_cost_Click()
        ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
        TableApply Name:="Ресурс - задачі"
        FilterApply Name:="Всі задачі"
        GroupApply Name:="No Group"

        Dim strResourceNameGroup As String
        strResourceNameGroup = InputBox("Введіть назву групи ресурсів:")

        FilterEdit      Name:="Група_ресурсів_підсумкові_дані",
TaskFilter:=True, Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True,      FieldName:="Група      ресурсів",
Test:="дорівнює",      Value:=strResourceNameGroup, _
        ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False
        FilterApply Name:="Група_ресурсів_підсумкові_дані"

```

```

        GroupApply Name:="Група_ресурсів_%завершення"
End Sub
Private Sub cmdTasks_in_range_of_dates_Click()
    ViewApply Name:="Ресурс - задачі"
    TableApply Name:="Ресурс - задачі"
    GroupApply Name:="No Group"
    FilterApply Name:="All Tasks"

    Dim strResourceGroupName As String
    Dim strStartDate As String
    Dim strFinishDate As String
    strResourceNameGroup = InputBox("Введіть назву групи ресурсів")
    strStartDate = InputBox("Введіть дату початку діапазону в форматі  
ДД.ММ.ГГ")
    strFinishDate = InputBox("Введіть дату кінця діапазону в форматі  
ДД.ММ.ГГ")

    FilterEdit Name:="Група_ресурсів_діапазон_дат", TaskFilter:=True,
Create:=True, _
        OverwriteExisting:=True, FieldName:="Група ресурсів",
Test:="дорівнює", Value:=strResourceNameGroup, _
        ShowInMenu:=False, ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Група_ресурсів_діапазон_дат", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Початок", Test:="більше або дорівнює",
Value:=strStartDate, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False

    FilterEdit Name:="Група_ресурсів_діапазон_дат", TaskFilter:=True,
FieldName:="", _
        NewFieldName:="Завершення", Test:="менше або дорівнює",
Value:=strFinishDate, Operation:="I", _
        ShowSummaryTasks:=False
    FilterApply Name:="Група_ресурсів_діапазон_дат"
    GroupApply Name:="Група_ресурсів_%завершення"
End Sub
Private Sub cmdThe_list_has_put_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Список справ"
End Sub
Private Sub cmdUsage_of_resources_Click()
    ReportPrintPreview Name:="Використання ресурсів"
End Sub

```

ДОДАТОК Б
Слайди презентації

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів

Дипломна кваліфікаційна робота магістра на тему:

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ЗАДАЧ

Виконав
студент гр. КНТ-142м

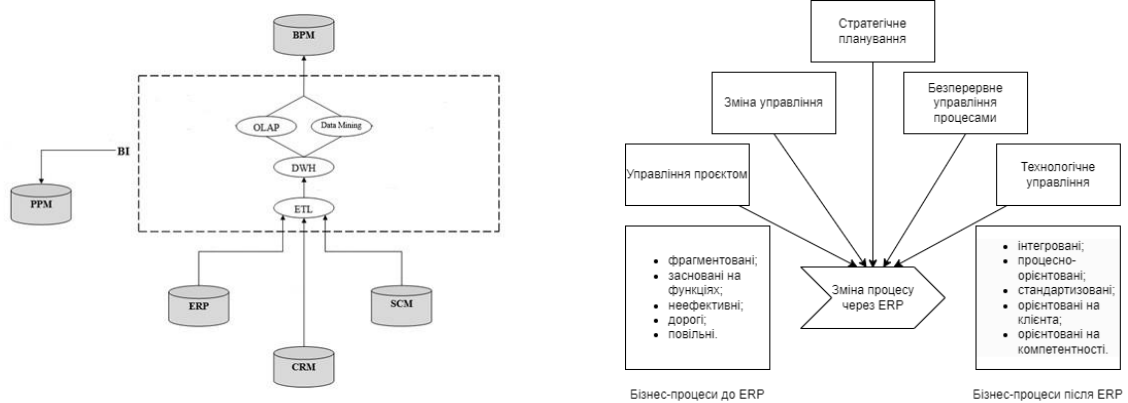
Дмитро ВОЛОЩУК

Керівник
к.т.н., доцент

Анжеліка ПАРХОМЕНКО

Рисунок Б.1 – Слайд № 1

Актуальність роботи



Взаємодія інформаційних систем підприємства

Трансформація бізнесу через ERP

Рисунок Б.2 – Слайд № 2

Мета та завдання дипломної роботи

Мета роботи – дослідження та програмна реалізація методів та засобів моніторингу та контролю бізнес-задач в рамках бізнес-процесів (БП) впровадження ERP-системи для підвищення ефективності виконання та рівня автоматизації.

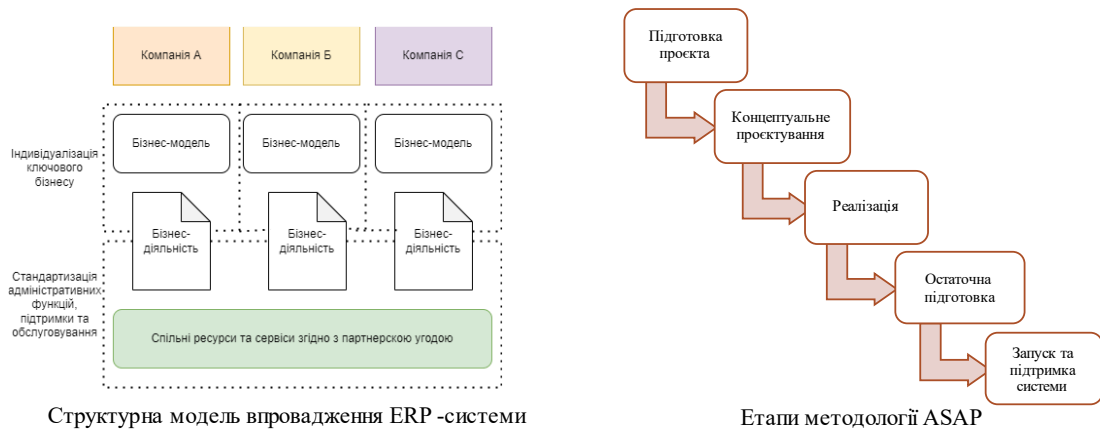
Завдання роботи:

- дослідити методи та моделі реалізації БП впровадження ERP-системи;
- розробити архітектуру програмної системи для керування БП впровадження ERP-системи;
- розробити методику впровадження ERP-системи з урахуванням типів бізнес-процесів ;
- виконати розробку програмного забезпечення для моніторингу та контролю БП впровадження ERP-системи.

3

Рисунок Б.3 – Слайд № 3

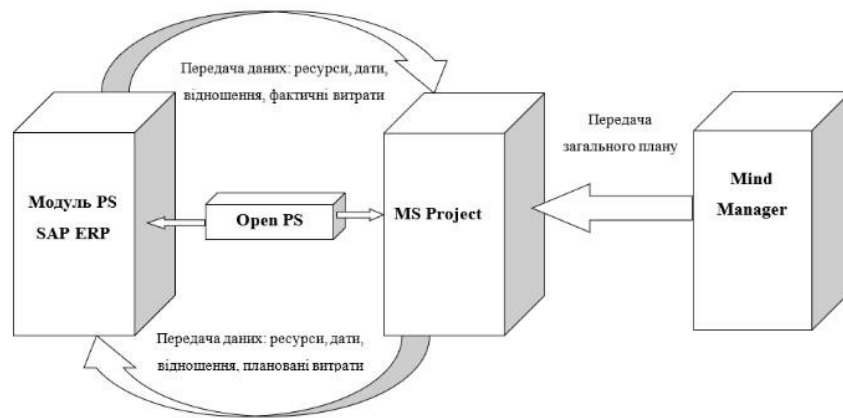
Дослідження методів та моделей реалізації БП впровадження ERP-системи



4

Рисунок Б.4 – Слайд № 4

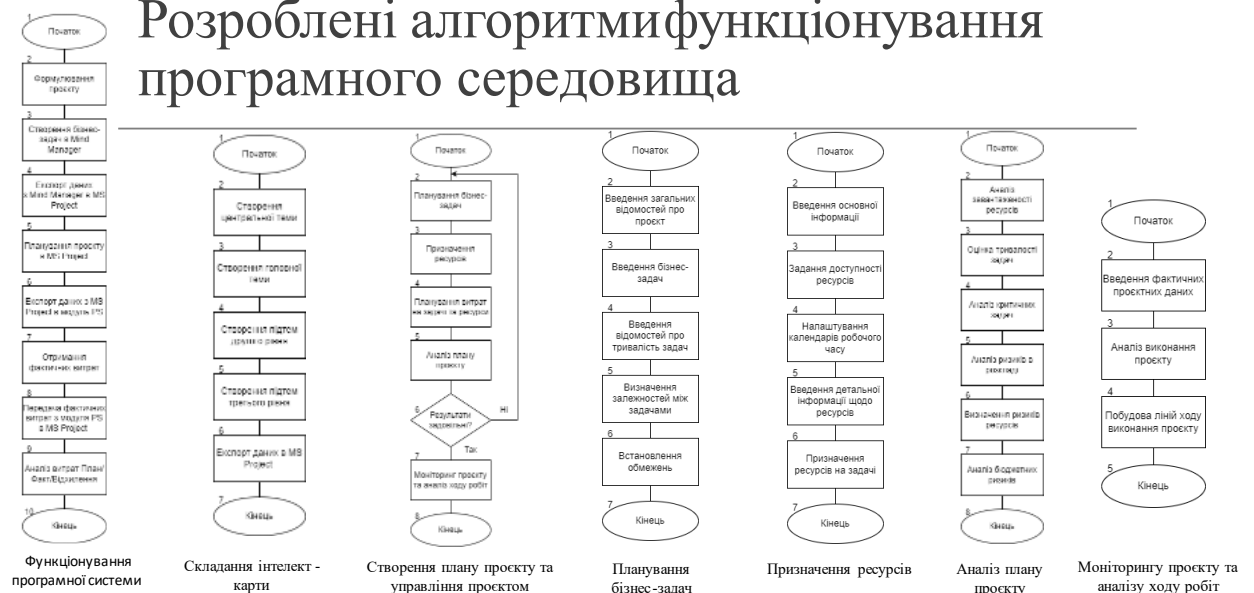
Архітектура програмного середовища



5

Рисунок Б.5 – Слайд № 5

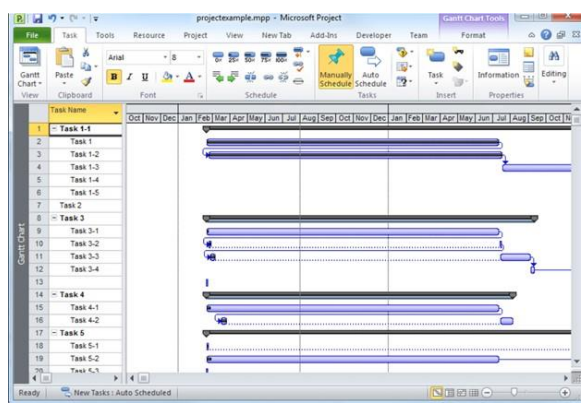
Розроблені алгоритми функціонування програмного середовища



6

Рисунок Б.6 – Слайд № 6

Результати роботи програмного середовища



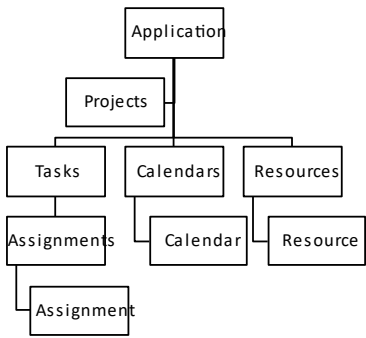
Приклад фрагменту інтелект-карти бізнес-процесів

Бізнес-задачі та зв'язки між ними

7

Рисунок Б.7 – Слайд № 7

Проектування програмного забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів



Метод/властивість	Опис
Projects.Add	Додавання проекту
SaveAs	Збереження проекту
PjFileFormat	Визначення формату файлу
ExportAsFixedFormat	Експортувати проекту в файл формату PDF або XPS
PjDocExportType	Визначення типу файлу
MSPProject.Tasks	Властивість циклічного перегляду використовуваних задач
Tasks.Add	Додавання задачі
Delete	Видалення задач

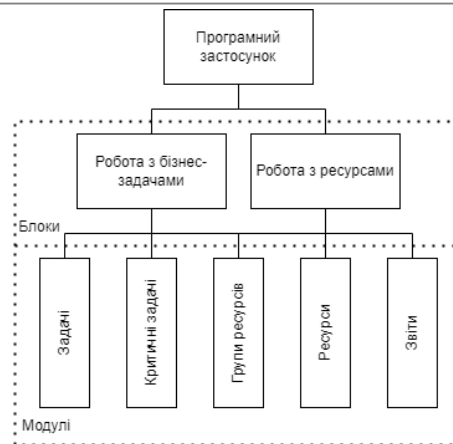
Структура об'єктної моделі VBA застосунку

Опис базових методів та властивостей

8

Рисунок Б.8 – Слайд № 8

Структура програмного застосунку для моніторингу бізнес-задач та ресурсів



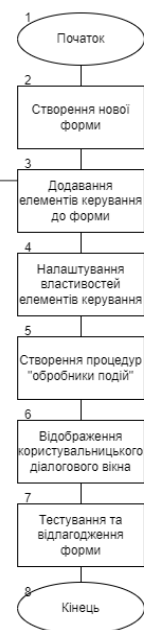
9

Рисунок Б.9 – Слайд № 9

Розробка екранних форм для моніторингу бізнес-задач та ресурсів

Розроблені форми застосунку

Схема алгоритму розробки екранних форм



10

Рисунок Б.10 – Слайд № 10

Висновки

- ❑ Розроблене в середовищі VBA програмне забезпечення для моніторингу бізнес-задач та ресурсів дозволяє керівнику проєкту швидко та ефективно здійснювати аналіз даних та контролювати виконання задач призначеними ресурсами без застосування додаткового інструментарію .
- ❑ Наукова новизна роботи полягає в розробці методики організації програмного середовища при впровадженні ERP-системи, що базується на методології ASAP, але враховує стандартизовані та індивідуалізовані бізнес-процеси .
- ❑ Практична цінність роботи полягає в тому, що створене методичне та програмне забезпечення дозволяє ефективно контролювати виконання бізнес-задач у встановлені терміни з урахуванням затвердженого бюджету бізнес-процесів впровадження ERP-системи.
- ❑ В подальшій роботі можливо розширити функціонал застосунку та протестувати на реальному проєкті впровадження ERP-системи для більш детального урахування особливостей стандартизованих та індивідуалізованих бізнес-процесів .

11

Рисунок Б.11 – Слайд № 11

Дякую за увагу!

Рисунок Б.12 – Слайд № 12