

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту
(повна назва)

Кафедра економічної кібернетики та управління економічною безпекою
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)

Моделювання оцінки економічної ефективності впровадження
інформаційних систем
(тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи ЕКМ-21-1
Возилівський Д.М.
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 051 Економіка
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Економічна кібернетика
(повна назва освітньої програми)

Керівник доц. Довгопол Н.В.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____
(підпис)

Полозова Т.В.
(прізвище, ініціали)

2022 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту
(повна назва)

Кафедра економічної кібернетики та управління економічною безпекою
(повна назва)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 051 Економіка
(код і повна назва)

Тип програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Економічна кібернетика
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____
(підпис)

« _____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Возилівському Денису Михайловичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Моделювання оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем

затверджена наказом по університету від 14 листопада 2022 р. № 1476 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 14 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Теоретичні та практичні розробки вітчизняних і зарубіжних авторів, періодичні видання, фінансова звітність підприємства, законодавчо-нормативні акти, електронні джерела

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

Вступ. 1. Теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем. 2. Техніко-економічна характеристика ТОВ «Мехсервіс».

3. Моделювання оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві. Висновки. Перелік джерел посилання. Додаток.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій _____

1. Об'єкт, предмет, мета і завдання дослідження. 2. Основні завдання інформаційних систем. 3. Фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем. 4. Види ефективності інформаційних систем. Характеристики підприємства, на які впливають інформаційні системи. 5. Підходи до визначення результативності інформаційної системи. 6. Організаційна структура управління ТОВ «Мехсервіс». 7-8. Результати аналізу показників діяльності підприємства. 9. Математична модель розв'язання задачі. 10. Схема алгоритму розв'язання задачі. 11-12. Чисельне розв'язання задачі. 13. Структурно-логічна характеристика результатів дослідження. _____

6. Консультанти розділів роботи (п.6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п.1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Виконання першого розділу роботи	14.11.22-25.11.22	виконано
2	Виконання другого розділу роботи	26.11.22-29.12.22	виконано
3	Виконання третього розділу роботи	30.11.22-03.12.22	виконано
4	Оформлення роботи	04.12.22-06.12.22	виконано
5	Перевірка роботи на плагіат	07.12.22-08.12.22	виконано
6	Підготовка доповіді та ілюстративного матеріалу	09.12.22-10.12.22	виконано
7	Рецензування роботи	11.12.22-13.12.22	виконано
8	Подання роботи до екзаменаційної комісії	14.12.2022	

Дата видачі завдання 14 листопада 2022 р.

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Довгопол Н.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 91 с., 8 табл., 16 рис., 60 джерел, 1 додаток.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ОЦІНКА, ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЕКТ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ, ДИСКОНТУВАННЯ, АЛГОРИТМ.

Об'єкт дослідження – впровадження інформаційних систем у діяльність підприємства.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування та розробка економіко-математичної моделі оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

Розглянуто теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем. Розкрито сутність, структуру та функції інформаційних систем. Визначено фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем. Проаналізовано сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем. Здійснено техніко-економічний аналіз діяльності ТОВ «Мехсервіс». Обґрунтовано необхідність впровадження інформаційної системи на підприємстві. Запропоновано математичну модель оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві. Розроблено схему алгоритму розв'язання поставленої задачі. Здійснено оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс». Наведено структурно-логічну характеристику результатів дослідження.

ABSTRACT

Master thesis: 91 p., 8 tables, 16 fig., 60 sources, 1 exhibit.

INFORMATION SYSTEM, ECONOMIC EFFICIENCY, EVALUATION, INVESTMENT PROJECT, MATHEMATICAL MODEL, PERFORMANCE INDICATORS, DISCOUNTING, ALGORITHM.

The object of the research is the implementation of information systems in the company's activities.

The purpose of the research is theoretical substantiation and development of an economic-mathematical model for evaluating the economic efficiency of the implementation of information systems.

The theoretical aspects of evaluating the economic efficiency of the implementation of information systems are considered. The essence, structure and functions of information systems are revealed. Factors influencing the effectiveness of information systems are determined. Modern methods of assessing the economic efficiency of the implementation of information systems are analyzed. A technical and economic analysis of the activities of «Mechservice» LLC was carried out. The necessity of implementing an information system at the enterprise is substantiated. A mathematical model for evaluating the economic efficiency of the implementation of the information system at the enterprise is proposed. An algorithm scheme for solving the given problem has been developed. An assessment of the economic effectiveness of the implementation of the information system at «Mechservice» LLC was carried out. The structural and logical characteristics of the research results are given.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.....	9
1.1 Сутність, структура та функції інформаційних систем.....	9
1.2 Фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем.....	17
1.3 Сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.....	21
2 Техніко-економічна характеристика ТОВ «Мехсервіс».....	39
2.1 Загальна характеристика підприємства.....	39
2.2 Організаційна структура управління підприємством.....	43
2.3 Аналіз техніко-економічних показників діяльності підприємства.....	48
2.4 Обґрунтування необхідності впровадження інформаційної системи на підприємстві	54
3 Моделювання оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві.....	58
3.1 Змістовна постановка задачі.....	58
3.2 Математична модель та алгоритм розв'язання поставленої задачі.....	64
3.3 Оцінка економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс».....	72
3.4 Структурно-логічна характеристика результатів дослідження.....	76
Висновки.....	79
Перелік джерел посилання.....	85
Додаток А Копії публікацій.....	92

ВСТУП

Останні десятиліття відбувається посилення конкуренції між промисловими підприємствами за ринки збуту продукції. Найважливішим фактором підвищення конкурентоспроможності підприємств є поліпшення якості управління, у тому числі за рахунок застосування інформаційних систем (ІС), розроблених на основі корпоративних програмних комплексів. Подібні системи є програмною реалізацією сучасних стандартів управління, під якими розуміється стандарт функціонального розгляду процесів (виробництва, логістики, фінансів, маркетингу) та їх результатів у взаємозв'язку. Ці стандарти дають можливість упорядкувати й синхронізувати процеси в реальному часі.

Сучасні інформаційні системи дозволяють злагоджено управляти всіма ресурсами підприємства. Тим самим оптимізуються виробничі процеси й мінімізуються витрати й втрати. Сучасні світові стандарти управління на базі обчислювальних комплексів і економіко-математичних методів дозволяють інтегрувати потреби покупця в процесі планування і виробництва. Такі підходи допомагають більш оперативно знаходити можливості для створення конкурентних переваг і виводять управління підприємством на якісно новий рівень. Це обумовлює актуальність теми роботи.

Впровадження інформаційних систем на підприємствах – це проект, тобто діяльність, спрямована на досягнення певної мети в рамках часових і бюджетних обмежень. Їх впровадження дозволить істотно знизити кількість бракованої продукції, що, у свою чергу, призведе до збільшення кількості продукції, що випускається, і підвищення продуктивності праці.

Дана проблематика досліджувалася багатьма науковцями, серед яких В.С. Белозерцев, Л.В. Харакоз, Я.С. Кармінов, О.І. Соколова, Г.А. Сулима,

Г.В. Худякова, Н.В. Довгопол, С.В. Гришко, В.В. Кирий, І.В. Колупаєва, Т.В. Полозова, О.І. Пушкар, І.А. Шейко та інші.

Об'єкт дослідження – впровадження інформаційних систем у діяльність підприємства.

Предметом дослідження є методи і моделі оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем на підприємстві.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка економіко-математичної моделі оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити ряд завдань:

- розглянути теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем;
- розкрити сутність, структуру та функції інформаційних систем;
- визначити фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем;
- проаналізувати сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем;
- здійснити техніко-економічний аналіз діяльності ТОВ «Мехсервіс»;
- обґрунтувати необхідність впровадження інформаційної системи на підприємстві;
- запропонувати математичну модель оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві;
- розробити схему алгоритму розв'язання поставленої задачі;
- здійснити оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс»;
- навести структурно-логічну характеристику результатів дослідження.

Інформаційною і методичною базою для проведення дослідження стали роботи вітчизняних і закордонних фахівців, періодичні видання та

публікації, фінансова звітність досліджуваного підприємства, статистичні дані про виробничу і управлінську діяльність підприємства.

Основні наукові результати дослідження:

– удосконалено понятійний апарат та узагальнено фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем;

– запропоновано математичну модель оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві, яка ґрунтується на використанні концепції дисконтування грошових потоків.

Методи, що використані під час дослідження: аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння, системного підходу, техніко-економічного аналізу, фінансового аналізу, графічний, дисконтування грошових потоків.

Практична цінність роботи полягає в тому, що запропонована модель оцінки економічної ефективності може бути використана на підприємствах незалежно від масштабів діяльності, галузевої приналежності та розмірів статутного капіталу.

Апробація результатів дослідження. Основні результати досліджень, висновки і рекомендації, що викладені в роботі, доповідались на III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта» (Харків, 2022).

Публікації. Результати досліджень опубліковано в 2 наукових працях, у тому числі 1 стаття у колективній монографії і 1 тези конференції.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

1.1 Сутність, структура та функції інформаційних систем

Сучасний досвід використання українським бізнесом західних та вітчизняних інформаційних систем (ІС) показує, що впровадження ІС не завжди є успішним і приносить відчутну економічну вигоду бізнесу.

Для забезпечення ефективності інформаційної системи в процесі впровадження необхідно не тільки описати та проаналізувати бізнес-процес, а й забезпечити інтеграцію існуючих програмно-апаратних платформ. Впровадження автоматизованих інформаційних систем має сприяти підвищенню ефективності виробничо-господарської діяльності, господарських об'єктів та забезпеченню якості управління.

Створення інформаційних систем в успішних компаніях базується на таких принципах [1-3]:

- основою впровадження нових інформаційних систем має бути економічна необхідність, а не поява нових технологій;
- обсяг фінансування створення нової ІС повинен визначатися з міркувань економічного інтересу;
- нова ІС повинна мати просту та гнучку структуру;
- існує потреба в постійному вдосконаленні ІС для досягнення оптимальної продуктивності, надійності та простоти використання;
- інформаційно-комп'ютерний відділ підприємства повинен добре орієнтуватися в бізнесі, а спеціалісти інших відділів повинні розуміти, як ефективно використовувати інформаційні технології.

Успішне впровадження або використання інформаційних технологій потребує ефективної взаємодії людини та комп'ютера з інформаційними системами. Крім того, важливою є проблема аналізу можливих загроз і

ризиків для конкретної інформаційної системи та вибору рішення, яке достатньо надійно захищає систему з найменшими витратами [3]. Тому одним із найважливіших завдань при побудові інформаційних систем є організація безпеки інформаційних систем. Тому якість створення сучасної інформаційної системи залежить від ефективності та надійності всіх її складових.

Економічна ефективність роботи будь-якого об'єкта значною мірою залежить від уміння керівників усіх рівнів ретельно готувати та обґрунтовувати прийняті рішення. Ринкові (конкурентні) умови господарювання висувають жорсткі вимоги до якості, своєчасності, повноти, достовірності та глибини аналізу економічних показників економічної інформації [4].

Метою інформаційної системи є опис економічних об'єктів, їхніх станів і взаємодій, виражених через економічні показники. Призначення ІС в економіці є автоматизація розрахунків, що розуміється як людино-машинні рішення економічних проблем [3-5].

Управління економікою ґрунтується на інформації та породжує нову інформацію. Певній системі управління економічним об'єктом відповідає своя інформаційна система, яку називають економічною інформаційною системою.

Економічна інформаційна система – це сукупність внутрішніх і зовнішніх потоків економічних об'єктів, методів, засобів прямого і зворотного інформаційного обміну керівників усіх рівнів, залучених до обробки інформації та процесу прийняття управлінських рішень [4-8]. Збільшення обсягу інформації в ІС організації, необхідність прискорення і ускладнення методів обробки призводять до необхідності автоматизації роботи ІС, тобто автоматизації обробки інформації.

Автоматизована інформаційна система (АІС) – це сукупність інформації, економіко-математичних методів і моделей, методик,

програмного забезпечення, технічних засобів і експертів, призначених для обробки інформації та прийняття управлінських рішень [6].

Автоматизована інформаційна система, керована організацією, – це набір взаємопов'язаних стандартів даних, обладнання, програмного забезпечення, персоналу та процедур для збору, обробки, розповсюдження, зберігання, публікації (надання) інформації відповідно до вимог, які генерує діяльність організації. Як правило, це система, яка підтримує прийняття рішень і виробництво інформаційних продуктів, використовуючи комп'ютерні інформаційні технології, а також люди, які взаємодіють з комп'ютерами та телекомунікаціями [5].

Призначення інформаційної системи – своєчасне забезпечення організації управління необхідною та достатньою інформацією для прийняття рішень, а її якість забезпечує ефективну роботу об'єктів управління та їх підрозділів [6]. Її основні завдання включають (рис. 1.1):

- виявлення та збір інформації з різних джерел;
- реєстрація, обробка та поширення інформації, що характеризує виробничо-управлінський стан;
- розповсюдження інформацію серед керівників, відділів і керівників на основі участі керівників.

З появою нових інформаційних технологій поняття «завдання» розглядається більш широко – як повний комплекс обробки інформації, що забезпечує вивільнення безпосередніх управлінських дій у процесі виробництва, або вивільнення необхідної інформації для прийняття управлінських рішень. Завдання ІС слід розглядати як елемент системи управління, а не як елемент системи обробки даних.

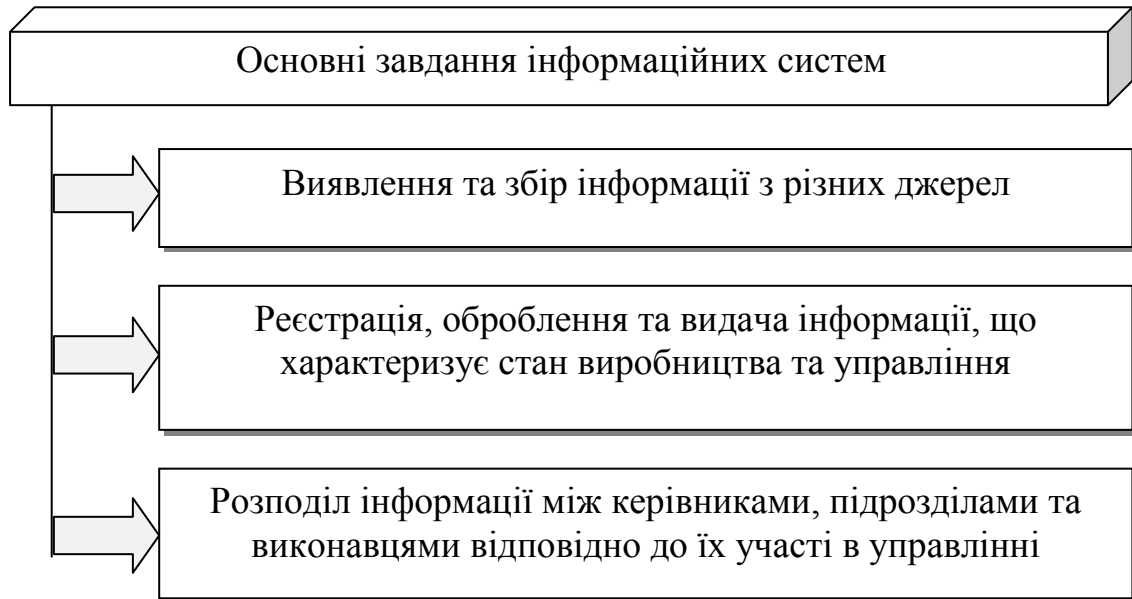


Рисунок 1.1 – Основні завдання інформаційних систем

Функція ІС – це набір дій інформаційної системи, спрямованих на досягнення заданої мети. Наприклад, автоматизована система економічної інформації відноситься до системи, основна функція якої спрощена для реєстрації, введення, передачі, зберігання, обробки та відображення економічної інформації [5-9]. Потенційні можливості ІС реалізуються через їх функції, які включають (рис. 1.2):

- обчислювальна – своєчасна та якісна обробка інформації з усіх аспектів, що цікавлять систему управління;
- відслідковувальна – моніторинг і генерація всієї зовнішньої та внутрішньої інформації, необхідної для управління;
- запам'ятовувальна – забезпечення безперервного накопичення, систематизації, збереження та пошуку всієї необхідної інформації;
- комунікаційна – забезпечення передачі необхідної інформації до визначених пунктів;
- інформаційна – забезпечує швидкий доступ, пошук та публікацію необхідної інформації;

- регулювальна – при відхиленні функціональних параметрів об'єкта управління та його ланки від заданих значень здійснюють інформаційно-управлінський вплив на об'єкт управління та його ланку;
- оптимізаційна – надавати оптимізаційні розрахунки при зміні цілей, стандартів і умов експлуатації керованих об'єктів;
- прогнозна – визначає основні тенденції, закономірності та показники розвитку об'єкта управління;
- аналітична – для визначення основних показників техніко-економічного рівня виробничо-господарської діяльності;
- документувальна – забезпечення виготовлення всієї обліково-звітної, планово-розпорядчої, проектно-технічної документації [9, 10].

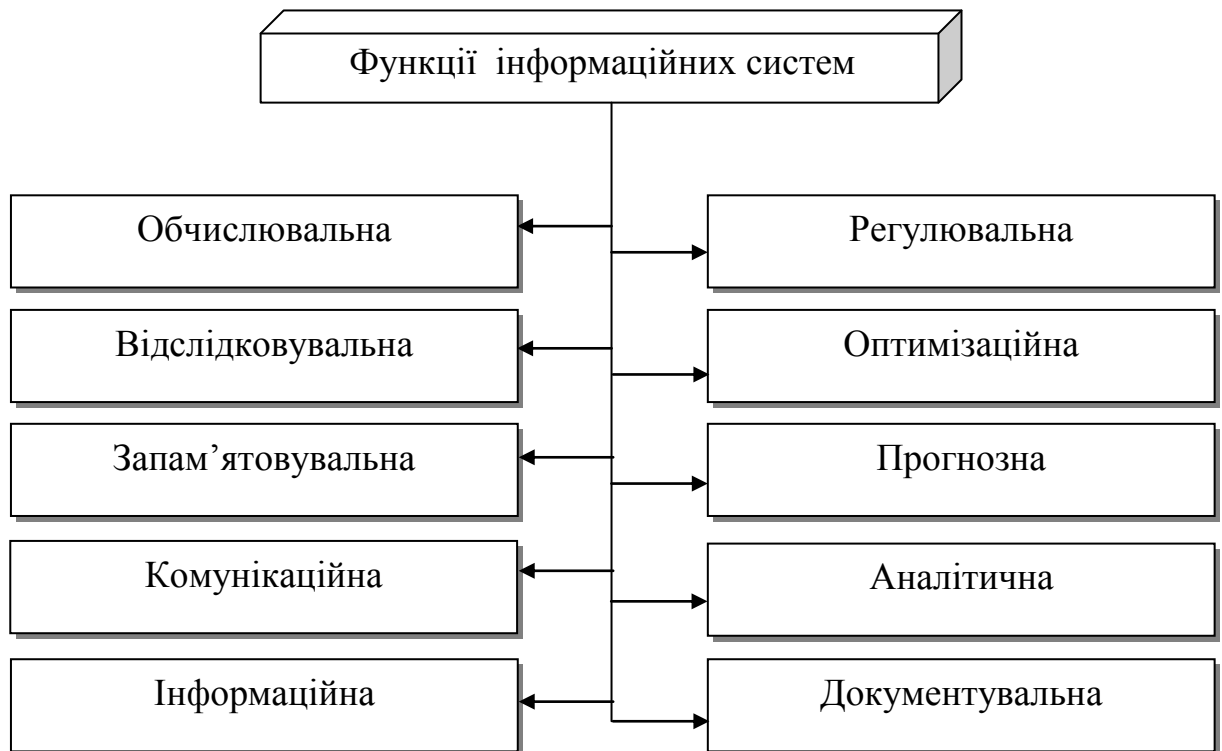


Рисунок 1.2 – Функції інформаційних систем

До компонентів структури ІС належать [1-5]:

- власне інформації;
- системи оброблення інформації;
- входу;
- виходу;
- внутрішніх і зовнішніх каналів.

Структура ІС є описом внутрішнього стану системи та постійних зв'язків між її компонентами.

Функціональна структура ІС – це структура, елементами якої є функції підсистем (компонентів), ІС або її частин, а зв'язки між елементами – це інформаційні потоки, що циркулюють між ними під час функціонування ІС.

Технічна структура інформаційної системи – це структура, елементами якої є обладнання комплексу технічних засобів інформаційної системи, а зв'язок між елементами втілює інформаційний обмін.

В основі організаційної структури ІС лежить структура колективу людей та окремі виконавці, сполучною ланкою між елементами є інформація, субпідряд та взаємодія.

Структура документа ІС – це структура, в якій елементи неподільні компоненти та документи ІС, а також зв'язки між елементами – взаємодії, входи та субконтракти.

Алгоритмічна структура ІС – алгоритм, зв'язок між алгоритмами реалізується за допомогою інформаційного масиву.

Програмна структура ІС – елементами структури є програмні модулі, а зв'язок між ними реалізується у вигляді інформаційного масиву.

Інформаційна структура ІС – це структура з існуванням і вираженням інформації в системі як її елементів, а зв'язок між ними – це операція перетворення інформації в системі.

Надійність системи означає її здатність підтримувати ефективність роботи за заданих умов експлуатації. Що стосується продуктивності, критерії

відмови системи повинні бути визначені відразу. Відмова — це подія, яка спричиняє втрату системою здатності виконувати заплановану мету. Ці дві концепції в певному сенсі виражаються одна через одну: відмова — це непрацездатність. Але для тієї чи іншої інформаційної системи конкретне визначення відмови залежить від багатьох факторів: призначення системи, завдання, що виконується, вимоги до виконання саме цієї функції тощо [6-8].

У теорії надійності відмови діляться на дві категорії: раптові та поступові.

Раптова відмова через раптову зміну вихідного параметра системи, тому він виходить за межі діапазону дозволених значень. Причинами раптових збоїв є, наприклад, обрив ланцюга, розрив контактів, коротке замикання тощо. За характером прояву такі несправності є стійкими, тобто призводять до втрати працездатності обладнання під час усунення несправностей [10-12].

Поступовий вихід з ладу відбувається внаслідок дрейфу параметрів системи під впливом зовнішніх факторів: зміни температури навколишнього середовища, вологості, напруги живлення, часу тощо. Дрейф може спричинити несправності, коли вихідні параметри перевищують допустимі значення. Оскільки дрейф параметрів є оборотним, у багатьох випадках продуктивність системи відновлюється, коли інтенсивність зовнішнього впливу зменшується.

Відмови, які усуваються самі собою, називаються збоями.

Інформаційні системи бувають як простими, так і складними. Простими системами вважаються ті, для яких сигнатури відмов чітко визначені, тобто можна вказати елементи, відмови яких призводять до відмов системи [1, 5, 7].

Надійність – здатність зберігати в часі в установлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідну функцію

в заданих режимах і умовах використання, технічного обслуговування, ремонту, зберігання і транспортування [5].

Надійність – це комплексна властивість, яка включає безвідмовність, ремонтпридатність, ремонтпридатність і довговічність, а також такі компоненти, як безпека, відмовостійкість і живучість [1].

Ремонтпридатність означає здатність відновлювати працездатність під час технічного обслуговування та ремонту.

Термін придатності означає властивість продовжувати зберігати справний і придатний для використання стан під час зберігання, зберігання або транспортування.

Довговічність – це властивість залишатися придатною до настання граничного стану встановленої системи технічного обслуговування та ремонту (граничний стан – стан об'єкта, подальша експлуатація якого технічно неможлива або економічно не вигідна).

Ці компоненти надійності є загальноприйнятими та використовуються для аналізу широкого спектру систем і пристроїв.

Сучасні інформаційно-вимірювальні системи, а також системи збору й обробки інформації базуються на складній мікропроцесорній техніці. Встановлений режим і умови роботи таких систем можуть порушуватися, але при цьому працездатність повинна хоча б частково зберігатися.

Здатність пристрою або системи зберігати працездатність при порушенні режимів і умов роботи і при відмові окремих елементів системи, що характеризується такими властивостями, як відмовостійкість і живучість [12].

Стійкість – це здатність пристрою або системи підтримувати повну або часткову функціональність у разі відмови одного елемента, не пов'язаного з зовнішньою нерегульованою поведінкою.

Живучість – це здатність пристрою або системи зберігати повну або часткову функціональність у разі відмови одного елемента, пов'язаного з зовнішньою нерегульованою поведінкою.

Безпека – це здатність системи функціонувати, не переходячи в небезпечний стан. Для інформаційних систем ця властивість не є важливою порівняно, наприклад, з ядерними енергетичними системами.

1.2 Фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем

Ефективність інформаційної системи – це набір властивостей, які визначають, наскільки добре система виконує ті завдання, які перед нею було поставлено. З двох систем більш ефективною вважається та, яка краще виконує свою мету [10-15].

Рівень ефективності та надійності інформаційної системи залежить від таких факторів (рис. 1.3) [15-18]:

- склад і рівень надійності використовуваних технічних засобів, їх взаємозв'язок у структурі надійності комплексу технічних засобів інформаційних систем (КТЗ);

- склад і рівень надійності використовуваних програмних засобів, їх зміст (функціональні можливості) та взаємозв'язок у структурі програмного забезпечення (ПЗ) інформаційної системи;

- рівень кваліфікації персоналу, організація його роботи та рівень надійності його дій;

- раціональність розподілу завдань, які вирішує система, між персоналом КТЗ, ПЗ та персоналом інформаційної системи;

- системи, параметри та організаційні форми технічної експлуатації інформаційних систем КТЗ;

- заходи з використанням різних типів резервування (структурного, інформаційного, часового, алгоритмічного, функціонального тощо);
- заходи з використанням технічних методів і засобів діагностики;
- реальність того, як працює інформаційна система.

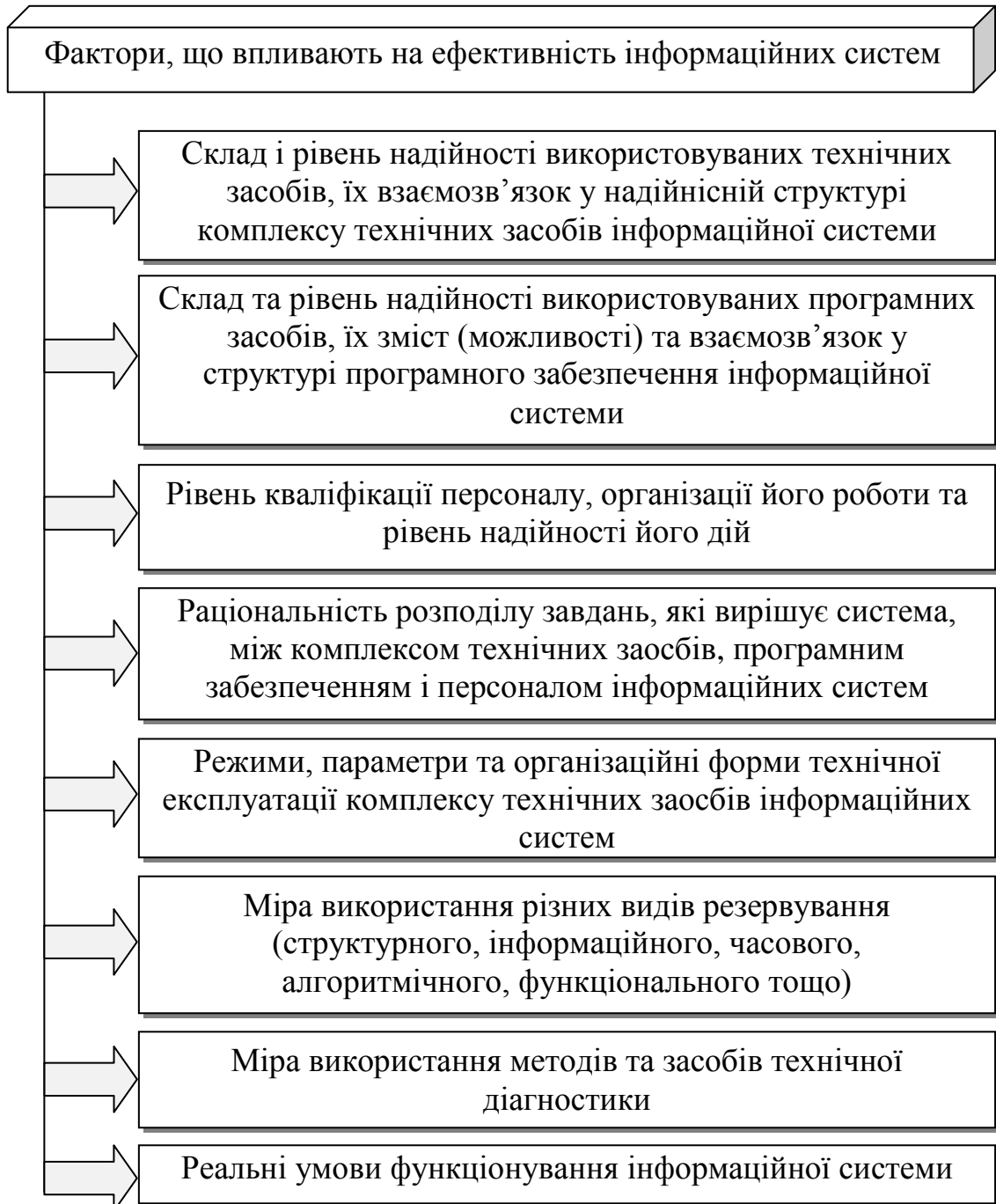


Рисунок 1.3 – Фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем

Ефективність може бути технічною, економічною, оперативною тощо (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Види ефективності інформаційних систем

Технічна ефективність – міра пристосованості системи до виконання оперативного завдання, що визначається її технічними характеристиками.

Економічна ефективність є мірою прибутковості економічних витрат на створення та використання системи [15-20].

Оперативна ефективність – це характеристика результатів використання системи не тільки в залежності від її технічного стану, а й навпаки. Якщо поняття надійності використовується для оцінки технічного стану кожного компонента системи, то поняття ефективності використовується для оцінки очікуваних або отриманих результатів застосування системи [17-20].

Ефективність і надійність – це комплексні поняття, що складаються з багатьох незалежних, взаємопов’язаних атрибутів. Підвищення надійності системи не є самоціллю, а лише одним із засобів забезпечення високого рівня ефективності. Надійність системи багато в чому визначає загальну економічність її функціонування. Між надійністю і технічною ефективністю існує прямий зв’язок: чим надійніший об’єкт, тим він технічно ефективніший.

Таким чином, зміни технічної ефективності можуть вимірювати надійність обладнання, і навпаки [17-20].

Основні фактори, що впливають на надійність інформаційних систем та їх компонентів, можна розділити на дві групи [15-20]:

- апаратні, тобто техніка, яка залежить від стану обладнання та його елементів;

- неапаратні, тобто ті, що не залежать від стану пристрою, але впливають на надійність функції.

Мірою ефективності системи є критерій ефективності.

Критерії ефективності мають кількісний зміст і вимірюють ефективність системи, узагальнюючи всі її атрибути в одній оцінці – значенні критерію ефективності.

Ефективність системи, створеної з певною метою, оцінюється за загальним для таких систем критерієм. Різне призначення систем означає, що для оцінки ефективності таких систем використовуються різні критерії. Критерій називається прямим, якщо його значення зростає зі збільшенням ефективності, і навпаки, якщо його значення зменшується.

Ефективність інформаційної системи визначається великою кількістю метрик, кожна з яких описує аспект системи, що розглядається. Серед них показники ресурсної вартості включають матеріальні ресурси, трудові, фінансові ресурси, часові та інші витрати.

Економічні питання надійності включають наступне [18-20]:

- визначення економічного ефекту від впровадження інформаційних систем та заходів щодо підвищення їх надійності;

- визначення вартості заходів, пов'язаних із забезпеченням необхідної надійності інформаційної системи та її складових;

- визначення економії, досягнутої за рахунок підвищення надійності та довговічності елементів інформаційної системи;

– економічна обґрунтованість гарантійних умов.

Ці питання важливі як при проектуванні нових систем, так і при оцінці застарілих систем. Економічна ефективність технічних систем загалом і інформаційних систем зокрема значною мірою залежить від їх надійності. Чим більше втрат від зниження надійності, чим складніше технічне обладнання, що використовується в автоматизованих інформаційних системах, тим відповідальніші завдання воно виконує.

1.3 Сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем

Ефективність діяльності будь-якого підприємства перебуває у великій залежності від інформаційного забезпечення. Це особливо важливо й для наукомістких виробництв. Добре спроектована інформаційна система дозволяє підприємствам більш оперативно вести свою діяльність при мінімальних часових і трудомістких витратах.

На даний момент поняття інформаційної системи настільки неоднозначно, що під даним терміном може бути піднесене будь-яке поняття від звичайної комп'ютерної програми, яка допомагає автоматизувати який-небудь бізнес-процес, до цілого набору правил і процедур, що регламентують дії співробітників підприємства по виконанню безлічі різних процесів створення й використання інформації в необхідному для підприємства виді.

Сучасний бізнес дуже чутливий до помилок в управлінні, і для прийняття необхідного управлінського рішення в умовах крайньої невизначеності й ризику необхідно постійно тримати під контролем різні аспекти фінансово-господарської діяльності підприємства. Інформаційна

система має склад на прикладі досить окремих і, з іншого боку, повністю самостійних так званих інтегрованих продуктів. Усе це сказане має аргумент, на прикладі надання надалі створенні досить нової автоматизованої інформаційної системи при цьому процес повинен відбуватися поетапно [24].

Економічну мету підприємства в більшості випадків буває складно сформулювати з необхідним ступенем визначеності.

Багато типів ІТ-проектів – системи підтримки прийняття рішень [21].

Також існує і єдина система планування та управління проектами, яка може допомогти суттєво збільшити ефективність реалізації проектів компанії.

Головними перевагами у використанні будь-якої інформаційної системи є [22]:

- регламентування процедур в управлінні проектами;
- аналіз ефективності інвестицій;
- застосування математичних методів для розрахунку часових, ресурсних, вартісних параметрів проектів;
- оперативне зберігання інформації із графіка робіт, ресурсів і вартості;
- швидка оцінка впливу змін у графіку, і ресурсному забезпеченні;
- контроль виконання робіт;
- облік і управління ризиками проектів;
- контроль якості виконання робіт;
- управління й контроль поставок, і контрактів при забезпеченні проектної діяльності;
- визначення інформаційних потоків проектної діяльності;
- автоматизована генерація звітів і графічних діаграм, розробки документації по проекту;
- підтримка використання архіву проектів і нагромадження знань.

Ефективність використання інформаційної системи в управлінні проектами залежить від багатьох факторів. Потрібно приділити особливої уваги процесам розробки, першого запуску проекту, випробування, а після – оцінці ефективності рішення.

При оцінці ефективності використання інформаційної системи управління проектами необхідно розглядати величезний набір аспектів і критеріїв.

Існує безліч різних підходів до оцінки ефективності використання інформаційної системи управління проектами – це програма Project Management Value, яка ґрунтується на методиках різних організацій, оптимізованих для використання в різних сферах господарської діяльності.

Оцінка ефективності складається з [20-25]:

- визначення;
- вибору критеріїв для розгляду;
- оцінки системи.

Набір критеріїв може залежати від певної сфери діяльності організації, характеристики проектів і складу системи.

Критерії та показники оцінки можна розділити на дві групи [15,17, 25]:

- якісні;
- кількісні.

Кількісні оцінки дають наочний показник ефективності, але не завжди дають повну уяву про всі переваги використання інформаційної системи управління проектами. При оцінці ефективності важливо розглядати набір показників по різних аспектах проектної діяльності, таким як фінансові, часові, методологічні, організаційні тощо. Система факторів успіху проекту – механізм для стратегічної оцінки проекту в цілому, заснований на експертній оцінці [22]. Інформаційні системи дуже впливають на багато характеристик підприємства. Більш докладно найбільш важливі з них описано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристики підприємства, на які впливають інформаційні системи

№	Характеристика	Опис
1	Операційна ефективність	Має пряме відношення до вартості, швидкості і якості виконання рутинних завдань
2	Функціональна ефективність	Може бути збільшена за рахунок застосування СППР – системи штучного інтелекту
3	Якість обслуговування клієнтів	Прикладом у даній ситуації може служити застосування банківських машин (банкоматів)
4	Створення й поліпшення продукції	Продукція буває двох видів: – інформаційно-інтенсивна – вона випускається в банківській діяльності, страхуванні, фінансовому обслуговуванні тощо; – традиційна – може бути створена й поліпшена на основі сучасних інформаційних технологій
5	Конкуренція	Можливість зміни основ конкуренції
6	Закріплення клієнтів і віддалення конкурентів	Інформаційні системи конкурентоспроможних переваг обслуговують стратегічні потреби організації

Ринкові умови вимагають від фірм, банків і корпорацій постійно знаходити нові можливості для збільшення конкурентоспроможності. Останнім часом величезні переваги створюються за рахунок використання телекомунікацій, локальних, корпоративних, і глобальних комп'ютерних мереж. Вони, по-перше, дають можливість залучати клієнтів за допомогою скорочення часу обслуговування або надання їм комфорту, по-друге, підвищують якість і оперативність роботи менеджерів під час прийняття рішень за рахунок оперативного збору даних від регіональних підрозділів і швидкого аналізу даних.

Інвестиції в інформаційні системи формують розвиток наступних конкурентоспроможних якостей підприємства [25-27]:

- скорочення строків уведення в виробництво нових продуктів;
- скорочення строків поставок продуктів від постачальників до замовників;
- можливість управління собівартістю продукції;

– гнучкість у плануванні виробництва продукції за рахунок автоматизації управління матеріальними потоками.

На рівні функціональних підрозділів впровадження інформаційної системи здатне розв'язати проблеми в ситуації, що склалася, «фактичній» системі відносин. Кожний підрозділ має свій унікальний набір параметрів ефективності роботи системи.

У цей час для визначення ефективності впровадження інформаційних систем пропонується ряд методик, описаних у таблиці 1.2 [28].

Таблиця 1.2 – Методики визначення ефективності впровадження інформаційних систем

№	Метод	Опис
1	Традиційні фінансові методики	Return on Investment
		Total Cost of Ownership
		Economic Value Added
2	Імовірнісні методи	Real Options Valuation
		Applied Information Economics
3	Інструменти якісного аналізу	Balanced Scorecard
		Information Economics

Вагомим досягненням фінансових методів є їхня теорія визначення економічної ефективності інвестицій. Ці методи використовують загальноприйняті фінансові критерії, такі як чиста дисконтована вартість і внутрішня норма прибутку.

Основним недоліком є обмеженість застосування таких методів. Проблеми виникають під час визначення припливу коштів. Гідність імовірнісних методів укладається в можливості оцінки ймовірності виникнення ризику й появи нових можливостей за допомогою статистичних і математичних моделей. Імовірнісні методи можна застосовувати для оцінки ймовірності своєчасного і якісного виконання проекту при розробці виробу.

Повноцінному використанню фінансових і імовірнісних методів заважає неможливість повною мірою спрогнозувати зміни техніко-

економічних показників роботи підприємства. Гідністю якісних методів є їхня спроба доповнити кількісні розрахунки якісними оцінками. Вони можуть допомогти при оцінці всіх явних і неявних факторів ефективності інформаційних систем і зв'язати їх із загальною стратегією підприємства.

Основний недолік перерахованих вище методів полягає в тому, що для їхнього ефективного застосування підприємству потрібно самостійно розробляти власну унікальну детальну систему показників і впровадити її у всіх своїх підрозділах по ланцюжковій створення додаткової вартості. Ще одна слабка сторона полягає у факторі впливу суб'єктивної думки на вибір системи показників. Через це до фахівців, зайнятих розробкою системи показників, пред'являється цілий ряд особливих вимог: вони повинні мати більший досвід роботи в сфері інформаційних систем і високим рівнем знань в області інноваційного менеджменту.

У сучасних умовах ведення бізнесу аналіз ефективності інформаційних систем дуже важливий. Він допомагає визначити слабкі сторони підприємства й дає можливість оптимізувати його бізнес процеси, що допоможе вивести кожне підприємства на новий рівень розвитку.

На практиці підприємства використовують такі методи визначення ефективності інформаційних систем (рис. 1.5) [28-30]:

- коли ефективність виробництва та результати управління узгоджуються;
- коли результати ефективності управління нижчі від ефективності виробництва;
- коли визначаються лише результати впровадження інформаційної системи;
- передбачає розробку цільових дерев та їх кількісну оцінку при визначенні ефективності нових методів господарювання;
- при визначенні результатів розробки та впровадження конкретних управлінських рішень з використанням нових інформаційних технологій;

– при визначенні результатів діяльності керівників усіх рівнів (або окремих рівнів) з використанням нових ІТ та інформаційних систем.



Рисунок 1.5 – Підходи до визначення результативності інформаційної системи

Після аналізу цих методів можна вибрати показники та визначити спосіб їх розрахунку для визначення результатів при оцінці ефективності нової ІС.

Ефективність впровадження інформаційної системи слід оцінювати за її «окупністю інвестицій». При цьому в цілому слід враховувати також такі показники [1, 5, 15-18]:

- загальна вартість проекту, включаючи програмне забезпечення, обладнання, витрати на зовнішні послуги та витрати на заробітну плату;
- час виконання, крім якого необхідно враховувати час, необхідний для окупності впровадження;
- термін окупності інвестицій;
- загальна вартість впровадження інформаційної системи для бізнесу, включаючи програмне забезпечення, апаратне забезпечення, послуги, заробітну плату та витрати після впровадження.

Розробка та впровадження нових інформаційних технологій потребує великих витрат, операційних витрат і трудових витрат. Обґрунтовуючи доцільність впровадження такого великого збору, інвесторам необхідно провести розрахунки для оцінки ефективності впроваджених заходів. Для цього потрібно встановити:

- фактори дії для забезпечення ефективності;
- спрямованість дії цих факторів;
- індикатори для кількісного вимірювання впливу цих факторів;
- методика розрахунку цих показників.

Основними чинниками є підвищення якості роботи комп'ютера, підвищення надійності роботи ресурсу комп'ютера, скорочення часу на створення та освоєння нової інформаційної технології, збільшення обсягу інформації та скорочення часу обробки інформації, підвищення продуктивності праці розробників і користувачів інформації. створена технологія тощо.

Для визначення спрямованості дії цих факторів необхідно з'ясувати, на що впливає розробка та впровадження конкретних управлінських інформаційних технологій, а саме [30-32]:

- продуктивність для окремих керівників;
- щодо ефективності галузевої управлінської діяльності;

- ефективність процесу управління при прийнятті конкретних управлінських рішень;
- щодо ефективності окремих елементів ієрархічної системи управління;
- щодо ефективності управлінського підходу;
- ефективність реалізованих бізнес-процесів;
- що стосується ефективності загальної системи управління.

Оцінка ефективності автоматизованої інформаційної технології управління вимагає методу демонстрації переваг системи для забезпечення прийняття найбільш продуктивних і економічно ефективних рішень. У той же час формальний спосіб вимірювання кількісного значення ефективності нового апаратного та програмного забезпечення є цікавим, належним способом визначення невеликих нематеріальних вигод від використання інформаційних технологій, які можуть виправдати витрати. Необхідно різними способами поєднувати кількісні та якісні методи аналізу ефективності. Визначальним фактором успіху є взаєморозуміння між керівництвом компанії та особами, відповідальними за інформаційні послуги, а також узгоджена методологія оцінки переваг, які бізнес отримує від впровадження інформаційних технологій управління.

Основним принципом оцінки діяльності є порівняння сум доходів і витрат, які їх забезпечують. При демонстрації економічної ефективності інвестиційних проектів використовується набір показників, що відображають різні аспекти, щоб більш системно оцінити доцільність інвестування.

Економічна ефективність технологічних засобів є мірою рентабельності економічних витрат на розробку, впровадження та використання цих засобів [32].

Для визначення економічної ефективності використовуються різні показники. До найбільш загальних показників економічної ефективності належать [33]:

– коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень:

$$E = \frac{\Pi}{K},$$

де K – капітальні вкладення;

Π – річний прибуток, який забезпечується капітальними вкладеннями;

– зміна коефіцієнта економічної ефективності, що викликана вдосконаленням технічних засобів:

$$\Delta E = \frac{\Delta \Pi}{K},$$

де $\Delta \Pi$ – зміна річного прибутку, викликана впровадженням удосконалення технічних засобів;

K – капітальні вкладення, пов'язані з вдосконаленням технічних засобів;

– термін окупності капітальних вкладень:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{E} = \frac{K}{\Pi}.$$

Доцільно визначити економіку надійності шляхом порівняння деякого основного продукту з дослідницьким продуктом, який виконує ту саму функцію, але з підвищеною надійністю. У цьому випадку економічні переваги підвищення надійності виражатимуться у вигляді зниження витрат на обслуговування та збільшення часу безвідмовної роботи.

Основні показники оцінки ефективності впровадження інформаційної системи [34-35]: чиста теперішня вартість проекту (NPV), термін окупності інвестицій проекту (T_k), співвідношення доходів і витрат (k), коефіцієнт

прибутковості проекту (g), внутрішня норма проекту рентабельність (R), рентабельність інвестицій проекту (f) (рис. 1.6).

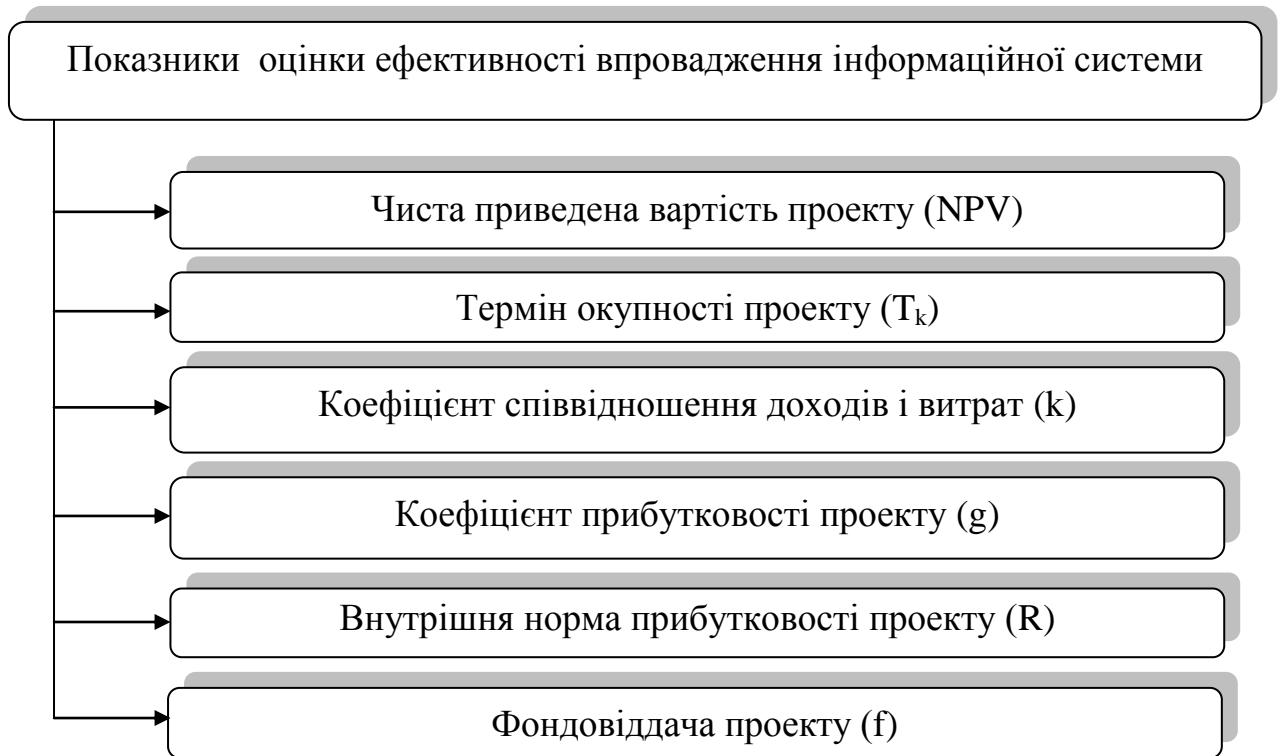


Рисунок 1.6 – Система показників оцінки ефективності впровадження інформаційної системи

Щоб продовжити пояснення процесу розрахунку показників, наведемо їх умовні назви:

– P – сума грошових коштів, отриманих від господарської діяльності після введення інвестиційного об'єкта у виробництво;

– V_i — обсяг інвестицій, необхідних для введення об'єкта в експлуатацію (інвестиційна вартість);

– V_e – поточний обсяг витрат об'єкта експлуатації, необхідний для виробництва товарів чи послуг, що виробляються створеним об'єктом (витрати діяльності);

– A_t – річна амортизація основного засобу за рахунок інвестицій;

– T – кількість років у життєвому циклі проекту (операційний та інвестиційний дохід об'єкта);

– t – індекс (порядковий номер) річного пробігу об'єкта,

– $t = 1, 2, \dots, T$.

Чиста поточна вартість (NPV) проекту розраховується як сума річних доходів без урахування витрат, скоригованих на поточний рік [35]:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{(P_t - B_{it} - B_{et})}{(1+r)^t}. \quad (1.1)$$

Щоб проект був прийнятий, NPV має бути більше нуля.

Термін окупності проекту (T_k) визначає кількість років, протягом яких зменшений загальний прибуток дорівнюватиме сумі інвестицій. Він дорівнює такому $t(T_k=t)$, що [35]

$$B_i = \sum_{t=1}^{T_k} \frac{(P_t - B_{et})}{(1+r)^t}. \quad (1.2)$$

Термін окупності повинен бути меншим за загальний термін експлуатації проекту: $T_k < T$. Тут T_k — кількість років, необхідних для отримання прибутку від інвестицій, що дорівнює B_i (період окупності); r — річна ставка дисконту, яку слід використовувати для дисконтування надходжень грошових коштів у майбутніх періодах до умов поточного року; K — рушійний фактор [35]:

$$K = \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (1.3)$$

Коефіцієнт співвідношення доходів і витрат (k) розраховується у дробовій формі, чисельник – сума дисконтованих інвестиційних доходів за роки, а знаменник – сума дисконтованих витрат [35]:

$$k = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{(B_{it} + B_{et})}{(1+r)^t}}. \quad (1.4)$$

Показник має бути більше одиниці.

Рентабельність проекту (g) розраховується як відношення чистої теперішньої вартості доходу до суми капіталу, інвестованого протягом життя проекту [35]:

$$g = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{(P_t - B_{et})}{(1+r)^2}}{\sum_{t=1}^T \frac{B_{it}}{(1+r)^t}}. \quad (1.5)$$

Приймаються проекти з коефіцієнтом прибутковості не менше 1.

Внутрішня норма прибутку (R) проекту визначається як рівень дисконтної ставки (r), при якому чиста поточна вартість проекту (протягом його життєвого циклу) дорівнює нулю, а саме [35]:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{(P_t - B_{it} - B_{et})}{(1+R)^t} = 0. \quad (1.6)$$

Внутрішня норма прибутку — це межа, за якої проект може дати від’ємну загальну прибутковість. Значення R , розраховане для виробу, слід порівняти з нормативним рівнем R_n для цього типу виробу. Якщо $R > R_n$, елемент прийнятний, якщо $R < R_n$, елемент відхиляється. Значення R було розраховано графічно за допомогою комп’ютерної програми для вибору та перевірки неперервних значень r ($r > R_n$) або шляхом побудови функції залежності між NPV і r .

Для кожного проекту рівень R_n може змінюватися в залежності від макроекономічної ситуації в країні, країни, галузі, рівня ризику проекту, середньої прибутковості, вартості капіталу, співвідношення позикового капіталу до власного капіталу та інші причини.

Рентабельність інвестицій (f) проекту розраховується як відношення середньорічного прибутку за весь життєвий цикл проекту до середньорічної ліквідаційної вартості інвестиції за той же період з урахуванням її річної амортизації [35]:

$$f = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{(P_t - B_{et})}{T}}{\sum_{t=1}^T \frac{(B_{it} - A_t)}{T}} \quad (1.7)$$

Показник визначає середній рівень прибутку (отриманого прибутку) на одиницю інвестованої валюти.

Жоден із перерахованих критеріїв сам по собі не є достатньою умовою для прийняття проекту. Рішення щодо інвестиційних проектів повинні враховувати значення всіх перерахованих критеріїв та інтереси всіх учасників інвестиційного проекту. Структура та розподіл інвестицій (щоб реалізувати проекти вчасно), а також інші фактори, на деякі з яких впливає лише суттєвий (неформальний) облік (наприклад, соціальні та екологічні фактори), також повинні відігравати важливу роль у цьому рішенні.

Таким чином, у першому розділі розкрито сутність інформаційних систем.

Основне призначення інформаційної системи – це опис економічного об'єкта, його стану, взаємодії, що виражені через економічні показники. Призначення інформаційної системи в економіці полягає в автоматизації розрахунків, під якою розуміють людино-машинне розв'язування економічних задач.

Узагальнено основні завдання та функції інформаційних систем.

Описано структуру інформаційних систем, що складається з таких компонентів:

- власне інформації;
- системи оброблення інформації;
- входу;
- виходу;
- внутрішніх і зовнішніх каналів.

Результати проведених досліджень дозволили узагальнити фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем.

Розглянуто види ефективності інформаційних систем.

Якщо поняття надійності використовується для оцінки технічного стану складових частин системи, то поняття ефективності – для оцінки очікуваних або отриманих результатів застосування системи.

Технічна ефективність – міра пристосування системи до виконання експлуатаційного завдання, обумовлена її технічними характеристиками.

Економічна ефективність – міра вигідності економічних затрат на створення і використання системи.

Оперативна ефективність – характеристика результатів використання системи, обумовлена не тільки її технічним станом, але і протидіючими факторами.

У роботі проаналізовано сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

Головними перевагами у використанні будь-якої інформаційної системи є:

- регламентування процедур в управлінні проектами;
- аналіз ефективності інвестицій;
- застосування математичних методів для розрахунку часових, ресурсних, вартісних параметрів проектів;
- оперативне зберігання інформації із графіка робіт, ресурсів і вартості;
- швидка оцінка впливу змін у графіку, і ресурсному забезпеченні;
- контроль виконання робіт;
- облік і управління ризиками проектів;
- контроль якості виконання робіт;
- управління й контроль поставок, і контрактів при забезпеченні проектної діяльності;
- визначення інформаційних потоків проектної діяльності;
- автоматизована генерація звітів і графічних діаграм, розробки документації по проекту;
- підтримка використання архіву проектів і нагромадження знань.

Існує безліч різних підходів до оцінки ефективності використання інформаційної системи управління проектами, наприклад, програма Project Management Value, яка ґрунтується на методиках різних організацій, оптимізованих для використання в різних сферах господарської діяльності.

Загалом оцінка ефективності складається з:

- визначення;
- вибору критеріїв для розгляду;
- оцінки системи.

Інформаційні системи дуже впливають на багато характеристик підприємства, що узагальнено та наведено у табличній формі.

Інвестиції в інформаційні системи формують розвиток наступних конкурентоспроможних якостей підприємства:

- скорочення строків уведення в виробництво нових продуктів;
- скорочення строків поставок продуктів від постачальників до замовників;
- можливість управління собівартістю продукції;
- гнучкість у плануванні виробництва продукції за рахунок автоматизації управління матеріальними потоками.

У цей час для визначення ефективності впровадження інформаційних систем пропонується ряд методик.

Основний недолік перерахованих вище методів полягає в тому, що для їхнього ефективного застосування підприємству потрібно самостійно розробляти власну унікальну детальну систему показників і впровадити її у всіх своїх підрозділах по ланцюжковій створення додаткової вартості. Ще одна слабка сторона полягає у факторі впливу суб'єктивної думки на вибір системи показників. Через це до фахівців, зайнятих розробкою системи показників, пред'являється цілий ряд особливих вимог: вони повинні мати більший досвід роботи в сфері інформаційних систем і високим рівнем знань в області інноваційного менеджменту.

Систематизовано основні підходи до визначення результативності інформаційної системи.

Ефективність впровадження інформаційної системи повинна оцінюватися віддачею від інвестицій («поверненням вартості вкладень»). При цьому в загальному випадку враховуються наступні показники:

- загальна вартість проекту, включаючи програмне забезпечення, апаратні засоби, вартість зовнішнього обслуговування і витрат на зарплату;

- час впровадження, крім якого треба враховувати і час, який потрібно, щоб окупити впровадження;
- час повернення інвестицій;
- загальна сума витрат підприємства на впровадження інформаційної системи, в яку входять вартість програмного забезпечення, апаратних засобів, послуг, зарплати, витрат після впровадження.

Основним принципом оцінювання ефективності є порівняння обсягів доходів та витрат, що їх забезпечили.

Обгрунтовуючи економічну ефективність інвестиційних проектів, застосовують комплекс показників, що відображають різні аспекти і дають змогу оцінити доцільність інвестицій системніше.

Роглянуто систему показників для оцінки ефективності впровадження інформаційної системи: чиста приведена вартість проекту (NPV), термін окупності проекту (T_k), коефіцієнт співвідношення доходів і витрат (k), коефіцієнт прибутковості проекту (g), внутрішня норма прибутковості проекту (R), фондвіддача проекту (f).

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «МЕХСЕРВІС»

2.1 Загальна характеристика підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Мехсервіс» (ТОВ «Мехсервіс») – підприємство, основною метою якого є підприємницька діяльність, спрямована на одержання прибутку, розвиток товариства, задоволення на підставі отриманого прибутку соціально-економічних інтересів партнерів.

Основним предметом діяльності товариства є виробництво труб і виробів з них.

Унікальною особливістю виробничих потужностей ТОВ «Мехсервіс» є трубопрокатний стан «350», що дозволяє запускати в прокат понад сорок марок сталі і випускати труби діаметром від 146мм до 325мм і товщиною стінок від 5,5мм до 55 мм.

Асортимент – близько 500 видів продукції (насамперед за рахунок різноманіття марок сталі).

Види труб, що виробляються:

- труби загального призначення (85%);
- котельні;
- нержавіючі загального призначення;
- нержавіючі спеціального призначення;
- труби зі сплавів.

Виробничий цикл (середній): проста труба – 1 зміна (8 годин), котельні – 10 днів, поліровані – місяць.

У результаті реалізації інвестиційної програми в 2019-2021 рр. на підприємстві була проведена модернізація устаткування з урахуванням кон'юнктури ринку, розширений асортиментний ряд продукції, вдалося домогтися підвищення її якості і зниження собівартості, впровадити

енергозберігаючі технології та здійснити комплекс заходів щодо охорони навколишнього середовища.

Крім того, на ТОВ «Мехсервіс» введена та сертифікована Система управління якістю відповідно до вимога міжнародного і національного стандарту ISO 9001-2000: ДСТУ 9001-2001. У результаті реалізованих заходів забезпечена стабільна перспективна робота підприємства, конкурентоспроможність продукції, що випускається.

Установлено прилади комерційного обліку електроенергії та природного газу.

На ТОВ «Мехсервіс» розроблена, задокументована, впроваджена й підтримується в робочому стані система управління (менеджменту) якості відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO-9001:2001 (ISO-9001:2000).

На підприємстві створюються умови для підвищення майстерності співробітників і загального навчання якості, що є основою ефективного функціонування системи управління якістю.

Діюча політика визначає зміст нашої діяльності і доводиться до відому всіх співробітників заводу, споживачів, постачальників і акціонерів.

Вхідний контроль трубної заготівлі проводиться службою зовнішнього прийому управління технічного контролю. Вхідний контроль якості продукції може бути суцільним або вибіркоvim. Як при суцільному, так і при вибіркоvimому контролі ділянка зовнішнього прийому управління технічного контролю перевіряє технічні характеристики за сертифікатом виробника, проводить перевірку геометричних параметрів, маркування і візуальний контроль поверхні згідно з вимогами нормативної документації.

При відсутності сертифіката якості виробника на вхідний контроль трубна заготівля не пред'являється. Результати контролю контролерами заносяться в рапорт (акт прийомки) огляду продукції.

Подача у виробництво продукції зі складу у прокатний цех відбувається після одержання від управління технічного контролю повідомлення про придатність.

Виробництво труб передбачає такі технологічні операції:

- вхідний контроль трубної заготовки;
- підготовка заготовки до прокату (нарізка на необхідні довжини, центрування, глибоке центрування заготівель для контролю рівномірності нагрівання для легованих марок сталі);
- нагрівання заготовки перед прокаткою в кільцевій печі;
- прошивання заготовки в гільзу;
- підігрів гільз, труб у підігрівальній печі;
- розкочування гільзи в чорнову трубу на автоматичному стані поздовжньої прокатки на короткому утримуваному оправленні;
- розкочування чорнкової труби на стані гвинтової прокатки на короткому утримуваному оправленні;
- калібрування розкатої чорнкової труби на каліброваному стані поздовжньої прокатки;
- охолодження труб на повітрі на 4-х секційному ланцюговому холодильнику;
- виправлення труб;
- оперативний контроль труб по якості поверхні і зовнішньому діаметру;
- технологічне маркування труб тавруванням;
- термічна обробка труб (за вимогою);
- видалення окалини (за вимогою);
- виправлення труб;
- попередній огляд труб втк;
- необхідний ремонт зовнішньої та внутрішньої поверхні;
- розмітка труб під порізку;

- обрізка труб, вирізка зразків для проведення випробувань;
- огляд і інструментальний контроль труб втк;
- дефектоскопія труб (на вимогу);
- необхідна вирізка дефектних ділянок;
- маркування труб;
- консервація труб (на вимогу);
- приймання труб втк;
- оформлення і здача труб на ділянку збуту.

Система контролю технологічного процесу в трубопрокатному цеху ТОВ «Мехсервіс» настроєна на виявлення дефектів на всіх етапах виробництва, з моменту запуску заготівлі у виробництво до її остаточного прийомки. Система обліку операцій технологічного процесу передбачає ведення обліку операцій на всіх етапах технологічного процесу в облікових книгах, відомостях і інших документах.

Система менеджменту якості забезпечує ідентифікацію продукції та її прослідкованість на всіх виробничих ділянках.

Трубна заготівля, що надходить на завод, має маркування відповідно до вимог ДСТУ з інформацією: завод-виробник, номер плавки, марка сталі, товарний знак. Ці та інші дані (хімічний склад, механічні властивості тощо) вказуються і в документі про якість (сертифікаті), що супроводжує заготовку. Ідентифікація заготовки перевіряється управлінням технічного контролю.

Подача трубної заготовки у виробництво здійснюється виробничим персоналом тільки при наявності її ідентифікації згідно з вимогами технологічних інструкцій і повідомлення про її придатність.

На готові труби наноситься маркування у випадку, коли це передбачено вимогами нормативної документації або контракту. Кожний пакет придатних труб позначають ярликом і виписують документ про якість (сертифікат) відповідно до ГОСТ10692-80. Маркування наноситься на

відстані не більше 500 мм від торця труби або відповідно до вимог замовлення.

Підприємство розробляє і підтримує в робочому стані документовані процедури управління, які гарантують, що ні за яких умов споживачеві не може бути відправлена продукція, невідповідна встановленим вимогам. Таке управління включає: ідентифікацію, документування, оцінку, ізолювання, утилізацію невідповідної продукції, а також повідомлення зацікавлених служб.

Ультразвуковий контроль на виявлення дефектів відбувається на установках «Дніпро-1», «Дніпро-2»;

Візуальна інспекція в процесі виробництва проходить на 100 % труб, що виготовляють, з реєстрацією результатів у відомостях (журналах). Отримані дані щодня обробляються управлінням технічного контролю і аналізуються керівниками ТПЦ і УТК. За результатами аналізу проводяться коригувальні впливи.

Обсяг і характер інспекції визначається вимогами на продукцію й вимогами замовлення (контракту).

2.2 Організаційна структура управління підприємством

Управління – це процес, що складається з набору дій у часі і спрямований на досягнення конкретної мети.

Мета управління – це стосовно до майбутнього бажаний стан об'єкта управління.

Будь-яка організація складається із двох об'єктів (рис. 2.1):

- управляючий орган (УО);
- об'єкт управління (ОУ).

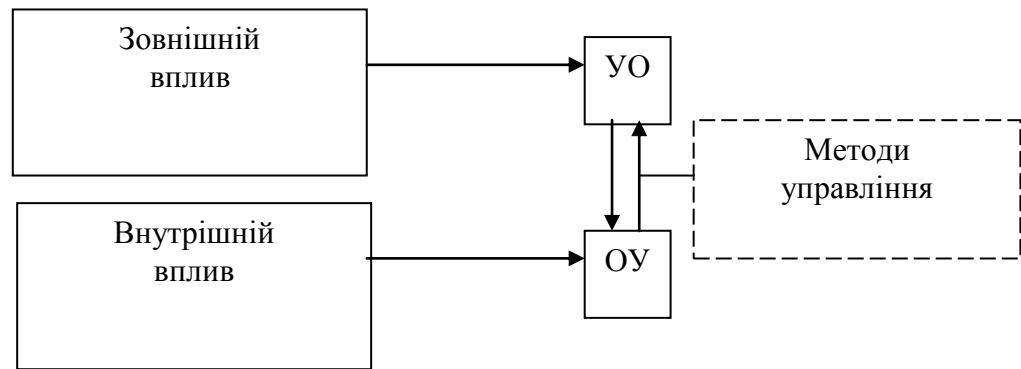


Рисунок 2.1 – Схема взаємодії об'єкта управління та управляючого органу

Об'єкт управління – це виробничий елемент організації, що характеризується своєю виробничою структурою, тобто схемою закріплення людських, матеріальних і енергетичних ресурсів за окремими елементами об'єкта управління, а також схемою виробничих відносин (бізнес-процесів) між цими елементами.

Управляючий орган – це управлінський елемент організації, що характеризується своєю організаційною структурою, і який являє собою схему розподілу завдань управління, функцій прийняття рішень, функціональних особливостей і повноважень.

Для підвищення ефективності управління, управлінський орган компонується по функціональних і структурних ознаках. До функціональних ознак відноситься планування, а структурні – визначаються самим об'єктом управління, сферою діяльності, масштабом, тобто специфікою кожної організації.

Система управління – це сукупність елементів (підсистем), об'єднаних інформаційними зв'язками і процесами, спрямованими на досягнення деяких цілей. Системи управління підприємств, як правило, характеризуються складністю, імовірнісним проявом параметрів стану об'єктів управління і невизначеністю прийняття рішень.

Будь-яка система характеризується принаймні трьома елементами:

- входом у систему;

- процесом перетворення ресурсів у продукт (послугу);
- виходом із системи (продукт).

Очевидно, що з'єднання цих елементів певними матеріально-речовинними та інформаційними зв'язками утворить структуру і цілісність системи. Видалення кожного з елементів або зміна їхніх властивостей руйнують дану систему або перетворюють її в іншу.

Можна конкретизувати склад системи управління, представленій на рисунку 2.2, і представити інформаційну модель системи управління підприємством у вигляді, зображеному на рис. 2.2.

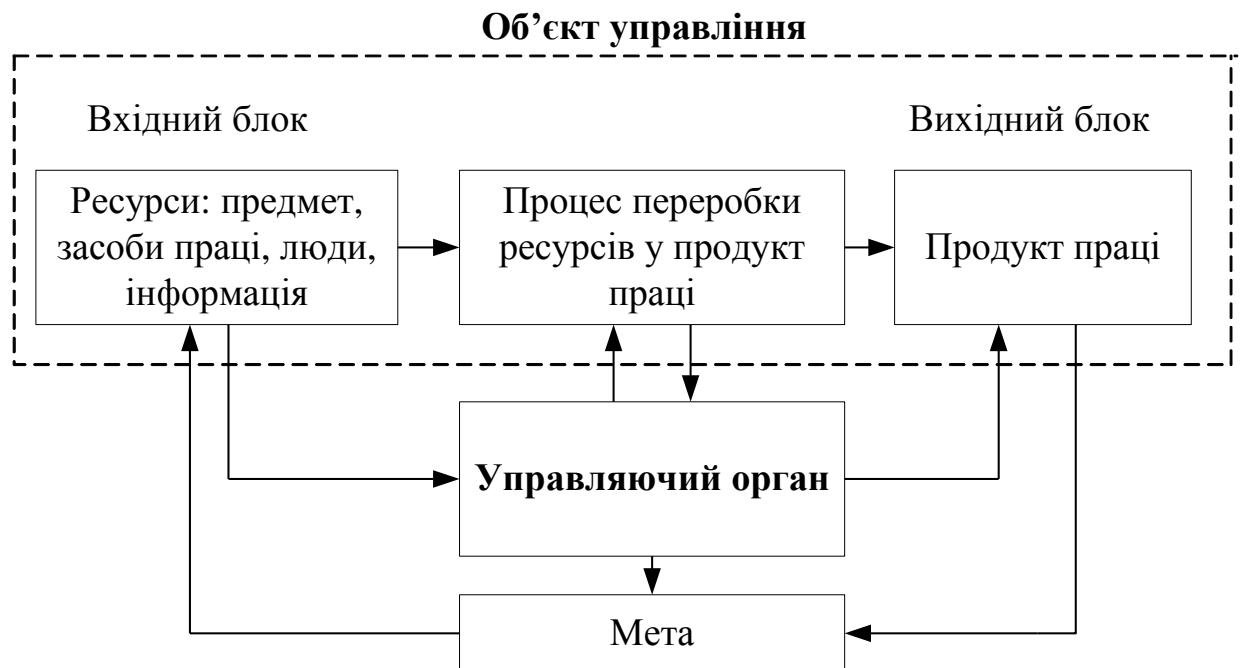


Рисунок 2.2 – Інформаційна модель системи управління підприємством

Будь-яка організація, незалежно від її конкретного призначення, може бути описана за допомогою ряду параметрів, що відображають структуру організації і її процес функціонування з позицій системного аналізу:

- мета;
- правова і нормативна основа;

- ресурси (матеріальні, технічні, інформаційні, людські);
- структурні елементи організації (підрозділу);
- поділ праці та розподіл ролей;
- зовнішнє середовище;
- система внутрішніх соціальних, управлінських і економічних зв'язків.

Організаційна структура управління ТОВ «Мехсервіс» наведена на рис. 2.3.

Як і будь-яка структура, дана структура управління організацією являє собою сукупність взаємозалежних елементів, що перебувають між собою в стійких відносинах, що забезпечують їхнє функціонування і розвиток як єдиного цілого. Елементами структури є керівники всіх рівнів, робітники, служби та інші ланки апаратного управління.

Зв'язки між елементами представлені двома типами: горизонтальні та вертикальні. Горизонтальні – на рівні проекту, забезпечують узгодження дій, вертикальні – підлеглі.

По типу структуру управління ТОВ «Мехсервіс» можна охарактеризувати як лінійно-функціональну структуру. Довгий час саме така структура вважалася найбільш універсальною формою організації управління. Вона сполучила в собі переваги лінійної і функціональної структур управління. Даний підхід забезпечив якісно новий поділ праці в управлінні, при якому лінійні керівники зберегли за собою право віддавати розпорядження та приймати рішення при участі й допомозі функціональних служб. Управління розбивається по функціях підсистем організації (маркетинг, виробництво, персонал, фінанси).

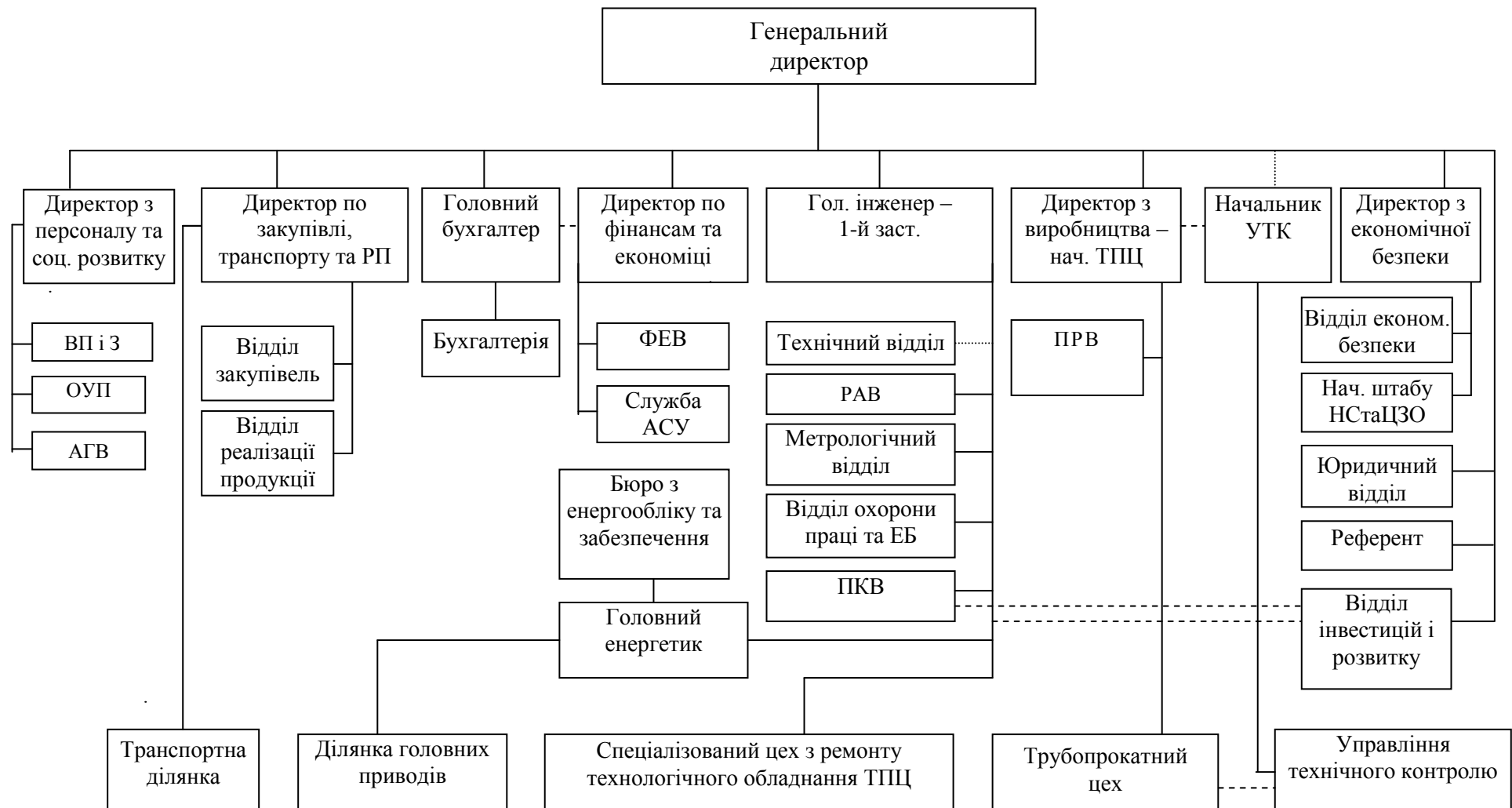


Рисунок 2.3 – Організаційна структура управління ТОВ «Мехсервіс»

Однак можна зазначити і недоліки такої структури управління підприємством. До них можна віднести: відсутність гнучкості та динамічності, що затруднює досягнення мети; постійна необхідність в узгодженні прийнятих рішень, що викликається рішенням виробничих завдань, обумовлених новими цілями функціонування. Це призводить до сповільнення строків реалізації цілей і росту управлінських витрат. Однак, за допомогою введення інформаційної системи управління на підприємстві можна усунути перераховані недоліки.

2.3 Аналіз техніко-економічних показників діяльності підприємства

Основними споживачами послуг ТОВ «Мехсервіс» є підприємства міських комунальних комплексів Дніпропетровської області та України. Також підприємство реалізує труби різних модифікацій на внутрішній і зовнішній ринки (рис. 2.4). Більшим попитом користуються каналізаційні труби. Але в Україні основними споживачами є:

- ПАТ «Радій», м. Кропивницький;
- ПАТ «Годак», м. Київ;
- СФГ «Відродження», смт. Тальне, Черкаська обл.;
- ПАТ «Гідрочинність», м. Кропивницький;
- ПАТ «Червона зірка», м. Кропивницький;
- ТОВ фірма «Іриту», м. Дніпропетровськ.

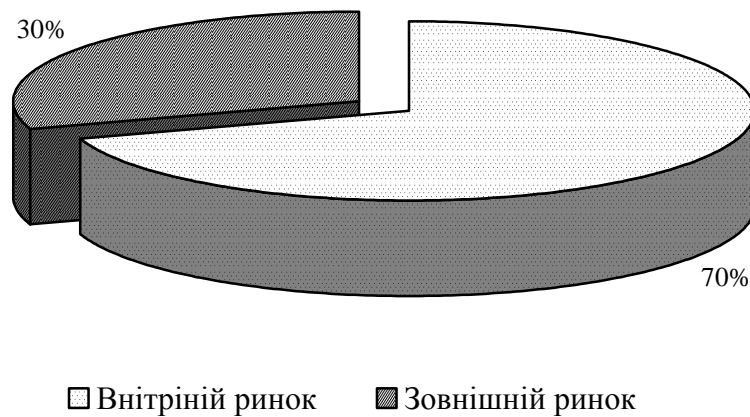


Рисунок 2.4 – Частка реалізованої продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках

Залежно від виду споживачів розрізняють наступні типи ринків:

- споживчий ринок;
- ринки організацій.

Ринок організацій підрозділяється на ринки:

- ринки промислові;
- ринки перепродажів;
- ринки державних установ.

Очевидно, що ринок труб є промисловим.

Споживачі відрізняються один від одного за різними параметрами. Як критерії сегментування промислового ринку можуть використовуватися географічне місце розташування; тип організації, що купує товар; розмір закупівель; напрями використання куплених товарів.

Даний ринок припускає сегментування за географічною ознакою. Фірма може вирішити питання в одному або у всіх районах, але з урахуванням розходжень у потребах і перевагах. У цьому випадку фірма вибрала другий шлях: реалізація сталевих труб у всіх регіонах України, тому що підприємство перебуває в географічно вигідному положенні.

На ринку товарів промислового призначення існують наступні особливості:

- на ньому менше покупців;
- ці покупці крупніше;
- ці покупці сконцентровані географічно.

Більшість цих особливостей створюють сприятливі можливості для підприємства урізноманітнити продукцію, що випускається (рис. 2.5).

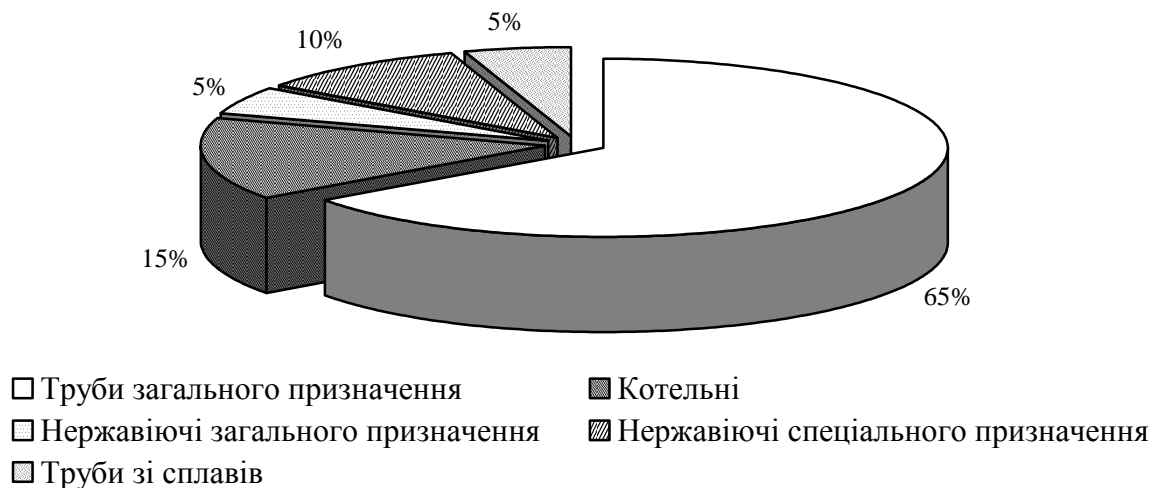


Рисунок 2.5 – Процентне співвідношення споживачів виробленої продукції

У цей час ринок насичений товарами подібного роду, однак переважна більшість компаній слабо конкурує, тому що не в змозі надати весь спектр товарів.

Сегмент трубної продукції ТОВ «Мехсервіс» у загальному обсязі виробництва труб становить всього 2%.

Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Техніко-економічні показники діяльності підприємства

Показник	Факт 2019	Факт 2020	Факт 2021	Темп приросту 2020/2019, %	Темп приросту 2021/2020, %
1. Чистий дохід від реалізації продукції, робіт, послуг, тис. грн.	51090,0	57140,0	61307,0	11,8	7,3
2. Собівартість реалізації товарів, продукції, робіт, тис. грн.	39720,0	48500,0	54018,0	22,1	11,4
3. Валовий прибуток, тис. грн.	11370,0	8640,0	7289,0	-24,0	-15,6
4. Чистий прибуток, тис. грн.	2046,6	1555,2	1312,0	-24,0	-15,6
5. Середньооблікова чисельність працюючих, осіб	239	296	341	23,8	15,2
6. Середньорічна вартість основних виробничих засобів, тис. грн.	679,0	685,3	658,3	0,9	-3,9
7. Середньорічна вартість оборотних коштів, тис. грн.	1308,0	1448,2	1564,1	10,7	8,0
8. Виробіток на одного працюючого, тис. грн/ос.	213,8	193,0	179,8	-9,7	-6,9
9. Фондовіддача, грн/грн	75,243	83,380	93,129	10,8	11,7
10. Фондомісткість, грн/грн	0,013	0,012	0,011	-9,8	-10,5
11. Фондоозброєність праці, тис. грн/ос.	2,841	2,315	1,930	-18,5	-16,6
12. Коефіцієнт оборотності оборотних коштів, оборотів	39,060	39,456	39,196	1,0	-0,7
13. Тривалість одного обороту оборотних коштів, днів	9,217	9,124	9,185	-1,0	0,7
14. Витрати на 1 грн. товарної продукції, грн/грн	0,78	0,85	0,88	9,2	3,8
15. Рентабельність продукції, %	5,2	3,2	2,4	-1,9	-0,8

Дані таблиці свідчать, що чистий дохід від реалізації продукції у 2021 р. склав 61307,0 тис. грн, що на 7,3 % більше ніж у 2020 р. При цьому слід констатувати про зниження темпів приросту даного показника порівняно з 2019 р.

Собівартість реалізованої продукції у 2021 р. підвищилася на 11,4 % і склала 54018,0 тис. грн. У 2020 р. приріст даного показника склав 22,1 %, що є позитивною тенденцією в діяльності підприємства.

Наявність збитків на підприємстві свідчить про критичний фінансовий стан підприємства. Проте уповільнення темпів зростання збитків свідчить

про те, що керівництво підприємства намагається вжити заходів з метою стабілізації фінансового стану підприємства.

У звітному періоду на задовільному рівні залишаються показники ефективності використання основних засобів. Так, у 2021 р. порівняно з 2020 р. фондівддіача збільшилася на 11,7 % і склала 93,129 грн/грн.

Показники ефективності використання оборотних коштів також мали негативну тенденцію протягом трьох років. Так, коефіцієнт оборотності оборотних засобів у 2021 р. склав 39,186, що на 0,7 % нижче рівня попереднього року. Тривалість одного обороту у 2021 р. склала 9,185 днів, що на 0,7 % вище рівня попереднього року.

Рентабельність продукції у 2021 р. знизилася порівняно з 2020 р. на 0,8 %, а у 2020 р. порівняно з 2019 р. – на 1,9 %.

Проаналізувавши динаміку основних техніко-економічних показників діяльності підприємства можна зробити висновок, що темпи росту деяких показників у 2021 р. значно знизилися порівняно з 2020 р. І подальша така тенденція не кращим чином може вплинути на діяльність підприємства.

Динаміка основних показників діяльності досліджуваного підприємства за 2019-2021 рр. наведена на рис. 2.6.

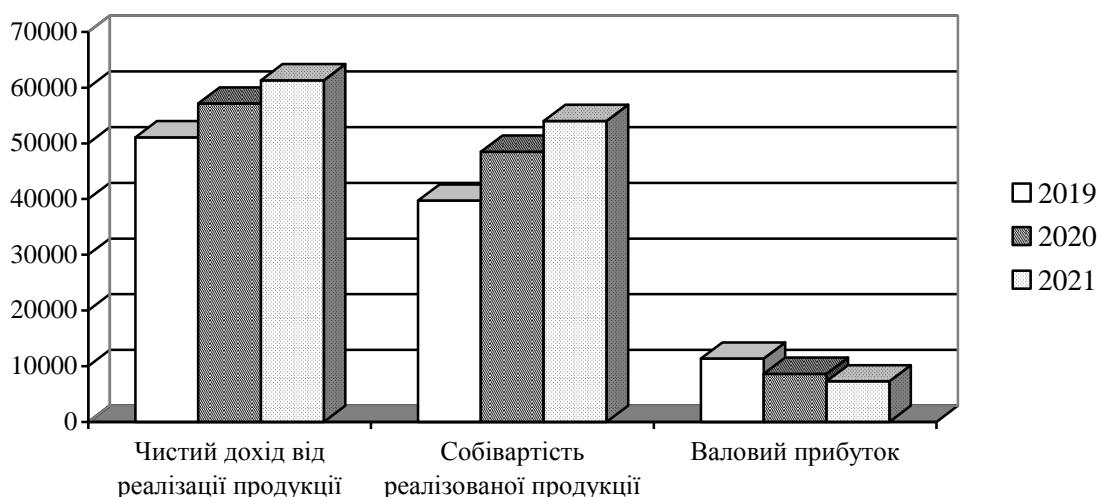


Рисунок 2.6 – Динаміка фінансового результату діяльності підприємства

Аналіз сильних і слабких внутрішніх сторін підприємства наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Аналіз сильних і слабких внутрішніх сторін підприємства

<p style="text-align: center;">Зовнішнє середовище</p> <p style="text-align: center;">Внутрішнє середовище</p>	<p>Можливості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) загальний підйом економіки країни; 2) можливість установа нових зв'язків на зовнішніх ринках; 3) можливості проведення взаєморозрахунків із закупниками взаємо-прийнятною формою; 4) поліпшення платоспроможності покупців; 5) наявність достатнього попиту на продукцію 	<p>Загрози:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нестабільна політична ситуація в Україні; 2) вага податкового тягаря; 3) ріст мита; 4) ріст цін на пально-мастильні матеріали
<p>Сильні сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) відсутність конкурентів на ринку України; 2) зручне розташування виробничих і соціальних об'єктів; 3) близькість транспортних комунікацій; 4) наявність допоміжних і обслуговуючих підрозділів здатних здійснювати активну комерційну діяльність; 5) репутація надійного партнера 	<ol style="list-style-type: none"> 1) використання банківських кредитів для фінансування розробок і виробництва новітніх зразків техніки, вихід на ринки далекого зарубіжжя; 2) одержання стабільних доходів; 3) сертифікація і патентування продукції; 4) стабільна зарплата працівників; 5) стабільний персонал підприємства 	<ol style="list-style-type: none"> 1) підвищення конкурентоздатності продукції за рахунок використання нових конструкторських і технологічних рішень; 2) довгострокові контракти з основними споживачами й постачальниками; 3) поліпшення договірної політики
<p>Слабкі сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) низький рівень кваліфікації працівників підприємства; 2) високі витрати на оплату праці й відрахування на соціальні потреби; 3) наявність застарілих об'єктів основних коштів 	<ol style="list-style-type: none"> 1) розробка інвестиційної стратегії й бізнес-плану для залучення зовнішніх інвесторів; 2) використання банківських кредитів для технічного і технологічного відновлення виробничої бази 3) наступне зниження витрат внаслідок впровадження ресурсозберігаючих технологій і зниження рівня браку 	<ol style="list-style-type: none"> 1) розробка стратегій розвитку підприємства, звертання до консалтингових фірм; 2) економія ресурсів, 3) зниження витрат, 4) утримання ринків збуту

Таким чином, результати проведеного аналізу є підґрунтям для обґрунтування необхідності впровадження інформаційної системи.

2.4 Обґрунтування необхідності впровадження інформаційної системи на підприємстві

Актуальність розробки викликана переходом до ринкової економіки, коли домінуюча роль від виробництва переходить до збуту якісної готової продукції. Враховуючи нестабільність зовнішнього середовища, система управління контролем якості повинна бути пристосована до швидко мінливої ситуації на ринку, стрибкоподібному ціноутворенню, інфляції, динамічно мінливому законодавству, різким змінам вартості заготівель, до більш твердих вимог клієнтів до якості товару.

При аналізі діяльності підприємства виявлені слабкі сторони у виробництві труб. Для усунення цих недоліків, у першу чергу впровадження автоматизованої системи контролю якості труб проводиться саме за цими показниками.

Контроль якості здійснюється в наступній послідовності:

- прийом заготовки;
- підготовка та закладання заготовки в кільцеву піч для нагрівання;
- нагрівання заготовки;
- первинний огляд труб;
- термообробка труб;
- ідентифікація зразків;
- лабораторні випробування;
- контроль поверхні та розмірів;
- зняття фаски;
- маркування;
- вимір довжини;
- зважування;
- оформлення сертифікату і відвантажувальних документів;
- відвантаження.

Структура контролю якості досить велика, що є головним доказом необхідності впровадження автоматизованої системи.

Основні переваги системи:

- робота всіх елементів у реальному масштабі часу;
- повне протоколювання всіх дій;
- мінімізація втрат часу;
- гарантоване виключення браку продукції, що виготовляється;
- можливість оперативної установки твердого і м'якого контролю за виробничим процесом;
- роздільний санкціонований доступ до інформації.

Мета розробки – надати можливість всім службам, зайнятим у ланцюжку виробничого процесу за допомогою комп'ютера виконувати всю технічну роботу з моменту надходження заготівлі й до відвантаження готового виробу (табл. 2.3). При цьому виконання всіх операцій супроводжується підказками, довідковою інформацією, що дозволяє користувачеві при введенні первинної інформації вибирати необхідні дані з довідників, і не заносити їх вручну.

За умови грамотного ведення нормативно-довідкової інформації (тобто відповідно до вимог інструкції) система надає можливість одержання максимальної кількості вихідних документів для виконання всілякого аналізу технічного процесу, контролю якості і виробленої продукції.

Завдяки цьому можлива зміна коефіцієнта випуску не бракованої продукції на 3-4% і коефіцієнта використання якісних заготівель на 4-5%, що, у свою чергу, підвищує техніко-економічні показники діяльності підприємства. А так само робота системи дає можливість приймати своєчасні та оперативні рішення в умовах найбільш повної інформованості.

Таблиця 2.3 – Опис процесів, що автоматизуються за допомогою системи контролю якості труб

№ п/п	Виробничий процес	Операція системи контролю
1	Приймання заготовки	Кількість, маса
		Геометричні параметри
		Зовнішня поверхня (вибірково)
		Контроль хімічного складу
		За сертифікатними даними заводу-постачальника - 100%
2	Підготовка та закладання заготовки в кільцеву піч для нагрівання	Контроль довжини, плавки, ваги, косини зрізу
3	Прокатка	Контроль температури нагрівання і прокатки;
		Вибірковий контроль геометричних параметрів
4	Первинний огляд труб	Попередній контроль поверхні, зовнішнього діаметра, кривизни;
		Технологічне маркування труб,
		Оформлення технологічного ярлика з метою забезпечення відслідкування
5	Термообробка труб	Контроль температури металу
6	Ідентифікація зразків	№ плавки, партії, марка сталі, розмір труби
7	Лабораторні випробування	Випробування на розрив
		Випробування на ударну в'язкість
		Сплющення
8	Контроль поверхні і розмірів	Візуально зовнішня поверхня
		Зовнішній діаметр, товщина стінки
		Різностінність, овальність, кривизна
9	Зняття фаски	Фаска 35-40°
		1-3 мм торцева поверхня
10	Неруйнуючий контроль тіла труби 100%	Дефектоскопія поздовжніх дефектів ультразвуковим методом

Таким чином, у другому розділі роботи наведено техніко-економічний аналіз діяльності ТОВ «Мехсервіс».

Основним предметом діяльності товариства є виробництво труб і виробів з них.

Наведена інформаційна модель системи управління підприємством.

Представлена організаційна структура управління ТОВ «Мехсервіс».

Наведено частку реалізованої продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках і процентне співвідношення споживачів виробленої продукції.

Чистий дохід від реалізації продукції у 2021 р. склав 61307,0 тис. грн, що на 7,3 % більше ніж у 2020 р. При цьому слід констатувати про зниження темпів приросту даного показника порівняно з 2019 р.

Собівартість реалізованої продукції у 2021 р. підвищилася на 11,4 % і склала 54018,0 тис. грн. У 2020 р. приріст даного показника склав 22,1 %, що є позитивною тенденцією в діяльності підприємства.

Наявність збитків на підприємстві свідчить про критичний фінансовий стан підприємства. Проте уповільнення темпів зростання збитків свідчить про те, що керівництво підприємства намагається вжити заходів з метою стабілізації фінансового стану підприємства.

У звітному періоду на задовільному рівні залишаються показники ефективності використання основних засобів. Так, у 2021 р. порівняно з 2020 р. фондівіддіача збільшилася на 11,7 % і склала 93,129 грн/грн.

Показники ефективності використання оборотних коштів також мали негативну тенденцію протягом трьох років. Так, коефіцієнт оборотності оборотних засобів у 2021 р. склав 39,186, що на 0,7 % нижче рівня попереднього року. Тривалість одного обороту у 2021 р. склала 9,185 днів, що на 0,7 % вище рівня попереднього року.

Рентабельність продукції у 2021 р. знизилася порівняно з 2020 р. на 0,8 %, а у 2020 р. порівняно з 2019 р. – на 1,9 %.

Проаналізувавши динаміку основних техніко-економічних показників діяльності підприємства можна зробити висновок, що темпи росту деяких показників у 2021 р. значно знизилися порівняно з 2020 р. І подальша така тенденція не кращим чином може вплинути на діяльність підприємства.

При проведенні аналізу діяльності підприємства, що досліджується, були використані науково-методичні розробки [36-46].

3 МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Змістовна постановка задачі

Проведений аналіз літературних джерел свідчить, що у якості вимірних (економічних) показників ефективності впровадження інформаційної системи (ІС) управління часто розглядаються [47]:

- скорочення виробничого циклу (на практиці – на 35-65%);
- збільшення доходу (5-25 %);
- зменшення обігових коштів у запасах (25-55%);
- підвищення ефективності використання ресурсів (15-40%);
- підвищення рівня обслуговування клієнтів (25-60%);
- прискорення виведення нового товару на ринок (25-75%);
- зниження витрат (5-20%);
- зниження виробничого браку (35-65%);
- скорочення виробничого циклу (5-25%);
- збільшення оборотності коштів у розрахунках (25-55%).

Дуже важливо зрозуміти, за рахунок яких інструментів, алгоритмів і об'єктів інформаційної системи досягаються такі результати. Тоді значно легше обґрунтувати інвестиції в інформаційні технології, по суті, «продати ідею» проекту впровадження спонсорів, роз'яснивши, які цілі при цьому можуть бути досягнуті.

Зниження рівня запасів обумовлено управлінням ними з використанням оптимізованого алгоритму. Він дозволяє відслідковувати в оперативному режимі рівень запасів і будувати модель управління ними. У ході проектів впровадження ІС такий результат виникає вже на стадії її

досвідченої експлуатації, коли проводиться інвентаризація запасів і визначається зв'язок поточного рівня запасів з виробничою програмою.

Зниження виробничого брака обумовлено застосуванням методів контролю технологічного процесу з метою підвищення якості продукції. При розробці бізнес-процесів звичайно визначається обов'язковий етап, на якому здійснюється контроль якості. Без його виконання система блокує подальше «просування» по бізнесу-процесі [48].

Збільшення обсягу продажів пов'язано з поліпшенням якості обслуговування клієнтів, яке досягається за рахунок таких функцій, як автоматизація приймання замовлень, поліпшення розрахунків строків доставки й кредитного контролю.

Зниження транспортно-заготівельних витрат обумовлено можливостями системи по побудові й аналізу різних схем доставки, вибору оптимальних варіантів. Система дозволяє автоматизувати цей процес і надає інформацію для ухвалення рішення.

Скорочення виробничих витрат пов'язано з поліпшенням прогнозування попиту й оптимізацією використання виробничих активів. Це досягається застосуванням наявних у системі алгоритмів прогнозування на основі аналізу інформації, що зберігається.

Скорочення виробничого циклу та скорочення циклу розробки нових продуктів здійснюється в результаті застосування засобів моделювання на основі технологічних даних системи.

Зменшення витрат на керівний апарат та усунення «ручної» підготовки й супроводу документів пов'язані з можливістю автоматизованого ведення обліку. Система також забезпечує аналітиків і керівників інструментами для самостійної підготовки звітів.

Збільшення оборотності коштів у розрахунках відбувається завдяки наявності в системі інструментів для прогнозування руху грошових коштів.

Це дозволяє в оперативному режимі відслідковувати дефіцит (або надмірність) наявних коштів.

Крім вимірних показників відслідковують також якісні ефекти впровадження системи [48-50]:

- зростання інвестиційної привабливості підприємства;
- підвищення організаційної дисципліни;
- формування єдиного інформаційного середовища;
- масштабованість тощо.

Для того щоб організувати роботу з оцінки ефективності майбутнього проекту впровадження інформаційної системи, необхідно [48-50]:

- зафіксувати стратегічні цілі компанії;
- визначити структуру основних бізнес-процесів;
- оцінити ці процеси з позиції їх впливу на досягнення стратегічних цілей;
- визначити показники, що дозволяють виміряти цей вплив;
- визначити для кожного процесу фактори, що впливають на нього, позитивні й негативні;
- підібрати кількісні показники, що відображають вплив цих факторів.

Наприклад, «скорочення числа відмов клієнтів дозволить збільшити оборот в 2 рази»; або «скорочення обсягу запасів сировини на 15% дозволяє заощаджувати видатки на зберігання на 30%» тощо;

- розрахувати ці показники у вартісному вираженні й включити їх в обґрунтування економічного ефекту впровадження системи.

Розглянемо як приклад оцінку ефективності впровадження системи бюджетування. Використання бюджетування як інструмента сучасної системи управління підприємством, як правило, спрямоване на підвищення ефективності фінансово-господарської діяльності й підвищення керованості підприємства.

Ефективність функціонування системи бюджетування повинна оцінюватися не тільки набором кількісних метрик, але і якісних показників.

Якісні показники.

Побудова інформаційної системи бюджетування дозволяє зв'язати плановані й фактичні дані підприємства, формувати оперативну план-фактну звітність. Така система планування й аналізу забезпечує прозорість фінансово-господарських показників, керованість, гнучкість у прийнятті оперативних управлінських рішень.

Прозорість фінансово-господарської діяльності досягається за рахунок уніфікації основних фінансових і нефінансових показників для різних напрямків бізнесу й підрозділів і можливості швидкого й прямого доступу до цих даних для керівників різного рівня.

Керованість досягається за рахунок використання показників діяльності окремих підрозділів як інструмента планування, контролю й мотивації.

Можливість оперативно адаптувати модель бюджетного управління до змін вимог бізнесу, зовнішніх умов та інше забезпечує гнучкість в управлінні. Крім цього, система бюджетування надає такі переваги, як можливість моделювання для розрахунку різних варіантів планів; підвищення економічної обґрунтованості прийнятих рішень; ріст професійних навичок персоналу в області фінансового управління тощо.

Кількісні показники.

Результати впровадження ефективної системи бюджетування й план-фактний аналіз можна оцінити й певними вимірними економічними показниками. Так, керівники декількох компаній, що впровадили систему бюджетування, зазначили, що зафіксували скорочення потреби в обігових коштах на 10-30%, а зниження прямих операційних видатків на 3-20%.

Використання системи приводить також до істотного скорочення часу, який витрачають менеджери різних рівнів і фахівці фінансових підрозділів на формування й узгодження бюджету, формування звітності й план-фактний аналіз.

Таким чином, чітко поставивши мету й сформулювавши завдання впровадження інформаційної системи на початку проекту, компанія тим самим сама визначає результати, яких прагне досягти.

У діяльності підприємств передача інформації є важливим чинником його нормального функціонування. Тому в сучасних умовах важливим стало інформаційне забезпечення, що полягає в зборі й обробці інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Внутрішньофірмова система інформації повинна виконувати такі функції [50]:

- визначення потреб кожного керівника в характері і змісті необхідної йому інформації для цілей оперативного управління виробничо-збутовою діяльністю підприємства;
- передбачення потреби в технічних коштах фірми в цілому і кожного керівника для забезпечення всією необхідною інформацією;
- централізоване планування всіх витрат на одержання, оренду технічних коштів для забезпечення безперервного функціонування системи інформації;
- визначення рівня витрат на використання технічних коштів у системі інформації;
- забезпечення необхідного рівня збору, зберігання й надання інформації;
- розробка програмних засобів, прикладних програм.

На підприємстві прийнято рішення запровадити інформаційну систему, яка б застосовувалась у різних областях: бухгалтерському обліку, управлінні фінансовими потоками, управлінні складом, асортиментами, закупівлями, виробничим процесом, управлінні маркетингом, документообігом.

Впровадження інформаційної системи – це проект, тобто діяльність, спрямована на досягнення певної мети в рамках часових і бюджетних обмежень. Як і будь-який інший проект, впровадження такої системи має стандартні фази (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Етапи впровадження інформаційних систем

Фаза проекту	Функції управління проектом
1. Концептуальна фаза	Постановка завдання, передпроектний аналіз, визначення складу учасників проекту
2. Планування	Організація планування робіт із проекту, складання детальних кошторисів і календарних графіків із вказівкою необхідних ресурсів
3. Реалізація	Формування команди проекту, оперативне планування, координування й контроль виконання робіт
4. Завершення	Закриття контрактів, документування результатів і розформування команди проекту

Автоматизація управління виробничим циклом ґрунтується на трьох напрямках [51-53]:

- технологія бізнес-процесів;
- програмні засоби;
- технічні засоби.

Бізнес-модель – це опис виробничого циклу як складної системи із заданою точністю. У рамках бізнес-моделі відображаються всі об'єкти (сутності), процеси, правила виконання операцій, а також критерії оцінки ефективності функціонування системи.

Форма подання бізнес-моделі і рівень її деталізації визначаються цілями моделювання і прийнятою точкою зору.

Технологія бізнес-процесів забезпечує повноту формування первинних даних, вірогідність і оперативність облікової інформації в рамках господарської діяльності підприємства, правильність оформлення і обліку господарських операцій, вибір найбільш раціональних форм і методів управління та визначає кінцеві вимоги до організації всього управлінського процесу на підприємстві.

На підставі моделі бізнес-процесів формуються вимоги до розроблювальної інформаційної системи. Важливо врахувати те, що бізнес-процеси будуть мінятися в міру розвитку підприємства, і ІС, на основі якої буде провадитися автоматизація, повинна бути гнучкою та перенастроюватися легко. Тому впроваджувати доцільно тільки таке програмне забезпечення, що допускає таку модифікацію.

Впровадження програми дозволить істотно знизити кількість бракованої продукції, що, у свою чергу, приведе до збільшення кількості продукції, що випускається, і підвищення продуктивності праці.

3.2 Математична модель та алгоритм розв'язання поставленої задачі

Впровадження нових інформаційних технологій на підприємстві – не просто данина моді, а чіткий інвестиційний проект, що має свою мету, бюджет, тимчасові і ресурсні обмеження, очікувані наслідки. Тобто підприємство зіштовхується тут з інвестиційною діяльністю. Прийняття рішень по інвестуванню ускладнено низкою факторів [48]:

- вид інвестицій;

- вартість інвестиційного проекту;
- кількість інвестиційних альтернатив;
- обмеження у фінансових ресурсах;
- ризикованість прийняття інвестиційних рішень.

Причини, що спричиняють необхідність інвестицій, можуть бути різні, однак їх можна розділити на три види:

- відновлення матеріально-технічної бази;
- нарощування обсягів виробничої діяльності;
- освоєння нових видів діяльності.

Прийняття інвестиційного проекту в межах одного або іншого напрямку може бути різним, також і міра відповідальності.

При заміщенні наявних виробничих потужностей рішення може бути прийняте швидко, оскільки керівництво підприємства усвідомлює інформацію про необхідний обсяг фінансових ресурсів. Прийняття рішення буде ускладнюватися, якщо необхідні інвестиції, пов'язані з розширенням основної діяльності. У цьому випадку необхідно врахувати цілу низку факторів: потенційну зміну стану підприємства на ринку, доступність всіх видів ресурсів (матеріальних, трудових, фінансових ресурсів тощо), можливість вийти на нові ринки збуту тощо.

Методи оцінки ефективності інвестиційних проектів можна поділити на дві основні групи [15, 48-52]:

- засновані на дисконтуванні грошових потоків;
- засновані на облікових оцінках (прості методи, що не враховують фактор часу).

Урахування фактору часу ґрунтується на дисконтуванні грошових потоків, у зв'язку із чим методи першої групи можуть часто називати дисконтними.

До другої групи методів відносять методи, що не враховують дисконтування розподілених у часі витрат. Умовно їх можна називати бухгалтерські (прості, статичні).

Бухгалтерські методи ігнорують такі фактори як: негрошовий (схований) характер деяких видів витрат (типу амортизаційних відрахувань) і пов'язана із цим податкова економія; доходи від ліквідації старих активів, замінних новими; можливість реінвестування одержуваних доходів і тимчасову вартість грошей. Метод не дає можливості робити висновок про переваги одного із проектів, що мають однакову звітність, але різні величини інвестицій. Даний метод в основному застосовується в малих підприємствах при реалізації невеликих проектів. Надалі дані методи в роботі не розглядаються.

Дисконтні методи в сучасній закордонній і вітчизняній практиці в середніх і великих підприємствах є переважними, тому що вони враховують часову вартість фінансових коштів і не мають ті недоліки, які властиві бухгалтерським (статичним) методам.

На практиці зазвичай використовуються чотири основні показники, засновані на дисконтуванні грошових потоків [49-52]:

- чиста поточна вартість (net present value – NPV);
- внутрішня норма окупності (internal rate of return – IRR);
- дисконтний строк окупності (discounted payback method, discounted payout period – PP);
- індекс рентабельності (profitability index – PI).

Метод розрахунку чистої поточної вартості заснований на порівнянні суми початкової інвестиції із загальною сумою дисконтованих чистих грошових надходжень, що генеруються нею протягом прогнозованого строку. Приплив коштів, розподілений у часі, дисконтується за допомогою коефіцієнта дисконтування.

Припустимо, робиться прогноз, що інвестиційний проект (впровадження інформаційної системи) буде генерувати протягом T років річні доходи в розмірі P_1, P_2, \dots, P_T .

Загальна накопичена величина дисконтованих доходів (PV) і чистий приведенний ефект (NPV) відповідно розраховуються за формулами [49-57]:

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1 + d_t)^t}, \quad (3.1)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1 + d_t)^t} - IC, \quad (3.2)$$

де P_t – грошові надходження від інвестиції за рік t ;

d_t – ставка дисконтування;

IC – розмір інвестиції.

Метод розрахунку внутрішньої норми окупності також використовує концепцію дисконтованої вартості та зводиться до визначення такої ставки дисконтування, при якій поточна вартість очікуваних від інвестиційного проекту доходів буде дорівнювати поточній вартості необхідних грошових вкладень.

Пошук такої ставки дисконтування здійснюється ітеративним методом. Наприклад, у випадку традиційних інвестицій, якщо відомі грошові витрати й доходи в кожному з майбутніх років, можна почати з будь-якої ставки дисконтування і для цієї ставки визначити майбутню вартість доходів і поточну вартість капіталовкладень. Якщо чиста поточна вартість грошових потоків позитивна, тоді варто використати більш високу ставку дисконтування, щоб зрівняти поточну вартість доходів і вкладень. Ітеративним способом можна знайти ставку дисконтування, близьку до

вихідного. Ця ставка дисконтування називається внутрішньою нормою окупності інвестиційного проекту (IRR) [49-52].

Отже, під нормою рентабельності, або внутрішньою нормою окупності, інвестиції (IRR) розуміють значення коефіцієнта дисконтування, при якому NPV проекту дорівнює нулю [51, 52]:

$$IRR = d_t, \text{ при якому } NPV = f(d_t) = 0. \quad (3.3)$$

Пошук такої ставки можна здійснити ітеративним методом, здійснюючи наступні кроки.

Вибираються два значення коефіцієнта дисконтування d_1 й d_2 таким чином, що $d_1 < d_2$. Причому в інтервалі (d_1, d_2) функція $NPV = f(d)$ повинна міняти значення з позитивного на негативне або навпаки.

Проводиться розрахунок за формулою [51, 52]:

$$IRR = d_1 + \frac{f(d_1)}{f(d_1) - f(d_2)} \times (d_2 - d_1). \quad (3.4)$$

Для одержання найбільш точного результату варто домогтися виконання наступних умов:

$$\text{для } d_1: f(d_1) = \min_d \{f(d) > 0\},$$

$$\text{для } d_2: f(d_2) = \max_d \{f(d) > 0\}.$$

Метод розрахунку періоду окупності проекту.

Період окупності (PP) – один з найбільш простих і найбільш часто використовуваних методів оцінки інвестицій. Період окупності визначається як час, необхідний для того, щоб поточна вартість із негативної стала

позитивною. Таке обчислення дозволяє знайти точку беззбитковості проекту, або дисконтований період окупності. Якщо проект генерує позитивні грошові потоки після цієї крапки окупності, чиста поточна вартість проекту позитивна. Якщо очікується, що грошовий потік від інвестиційного проекту буде однаковим протягом ряду років, період окупності можна знайти розподілом суми початкових капіталовкладень на очікувану суму щорічних доходів. Якщо очікуваний потік доходів міняється рік у рік, то період окупності можна знайти, підсумовуючи очікувані доходи по роках доти, поки їхня загальна сума не стане рівною первісному вкладенню [51, 52]:

$$PP = \min t, \text{ при якому } \sum_{k=1}^t \frac{P_k}{(1+d_k)^k} > IC.$$

Звичайно керуючий установлює якийсь максимальний період окупності й відхиляє всі інвестиційні проекти, період окупності яких більше цього максимуму. Для різного виду інвестицій потрібні різні максимальні періоди окупності, оскільки від деяких інвестицій рідко очікують короткий строк окупності.

Метод розрахунку індексу рентабельності інвестицій є, по суті, наслідком методу чистої поточної вартості. Індекс рентабельності (PI) розраховується за формулою [51, 52]:

$$PI = \left[\sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+d_t)^t} \right] : IC \quad (3.5)$$

Якщо $PI > 1$, то проект варто прийняти; якщо $PI < 1$, то проект варто відхилити; якщо $PI = 1$, то проект ні прибутковий, ні збитковий.

На відміну від чистого приведеного ефекту індекс рентабельності є відносним показником. Завдяки цьому він дуже зручний при виборі одного проекту з ряду альтернативних, що мають приблизно однакові значення NPV, або при комплектуванні портфеля інвестицій з максимальним сумарним значенням NPV.

Індекс рентабельності розраховується шляхом ділення поточної вартості грошових надходжень на поточну вартість капіталовкладень (надходження на вкладену грошову одиницю, причому обидві величини виражені в термінах поточної вартості).

Метод індексу рентабельності – один з методів аналізу дисконтованих грошових потоків. Для нього існує обмеження: він дає правильні результати, якщо ми обмежуємося всього двома варіантами рішень – або «прийняти», або «відкинути» який-небудь інвестиційний проект (здійснювати всі інвестиційні проекти, індекс рентабельності яких більше одиниці). При такому підході цей метод дає такі ж результати, що й метод чистої поточної вартості [51, 52].

Одне із правил аналізу незалежних інвестиційних проектів наступне: якщо індекс рентабельності більше одиниці, схвалити інвестиції. Таке правило звучить переконливо. Але якщо індекс рентабельності більше одиниці, то чиста поточна вартість теж позитивна, а тому немає необхідності розраховувати цей індекс.

Хоча дані критерії іноді дають суперечливі результати, але у світовій практиці оцінки інвестиційних проектів найбільш часто самим вагомим вважають метод чистої поточної вартості, тому що показники індексу рентабельності і періоду окупності розраховуються на основі тієї ж бази, що й NPV. На другому місці стоїть метод внутрішньої норми рентабельності, що є основним при виборі проектів фінансованих за рахунок позикових коштів, або проектів, пов'язаних з високим ступенем ризику.

На рис. 3.1. наведено алгоритм розрахунку показників ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві.

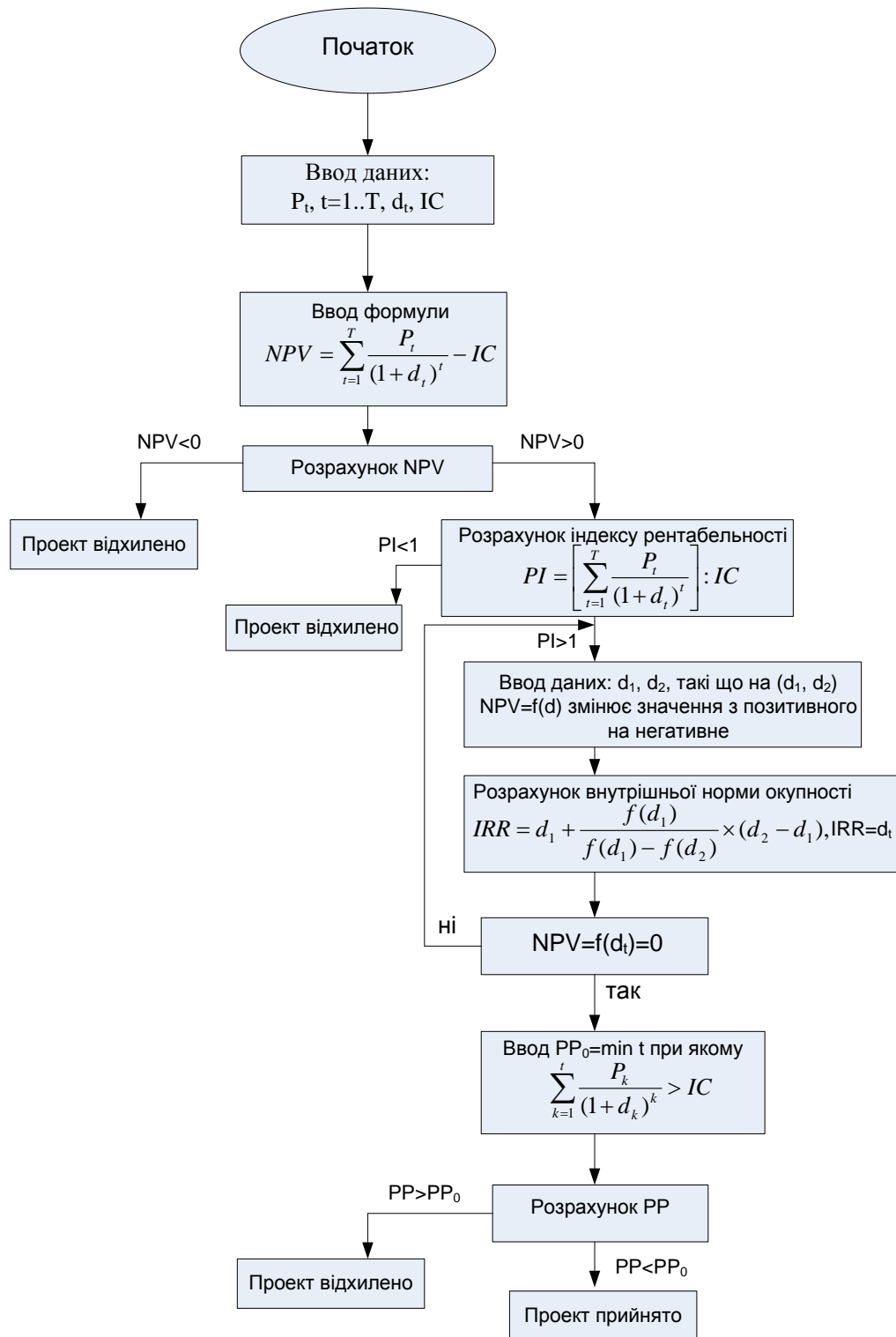


Рисунок 3.1 – Схема алгоритму розв'язання задачі

На основі запропонованих математичної моделі та схеми алгоритму буде здійснено оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на досліджуваному підприємстві.

3.3 Оцінка економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс»

Витрати на впровадження інформаційної системи містять вартість програми і вартість додаткового налаштування та навчання, вони знадобляться крім тих, які надаються безкоштовно при покупці програми. Це обґрунтовано тим, що висока складність технологічного процесу та має багато специфічних особливостей. Крім того, персонал не має досвіду роботи з інформаційною системою, тому знадобиться навчання на робочому місці.

Таблиця 3.2 – Витрати на впровадження програми

Показник	Сума, тис. грн
Програма автоматизації термічної обробки труб	2000
Налаштування та навчання персоналу	500
Усього, з урахуванням ПДВ	2500

Рік впровадження – 2021 рік.

При роботі з програмою будуть задіяні 10 осіб.

Для розрахунку використано ставку дисконтування 20 %.

Розрахунки здійснені за допомогою Microsoft Excel, де зручно використовувати вбудовані функції.

Результат розрахунку показників економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс» наведено у таблиці 3.3 та на рис. 3.2.

У результаті проведених розрахунків чиста поточна вартість проекту склала 508,77 тис. грн., внутрішня норма окупності – 81,67 %, період окупності – 0,8 роки; індекс прибутковості – 1094,07.

Таблиця 3.3 – Показники оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс»

Показник	Умовне позначення	Од.виміру	Значення показника
Чиста поточна вартість	NPV	тис. грн	508,77
Внутрішня норма окупності	IRR	%	81,67
Період окупності	PP	років	0,80
Індекс рентабельності	PI	коэф.	1094,07

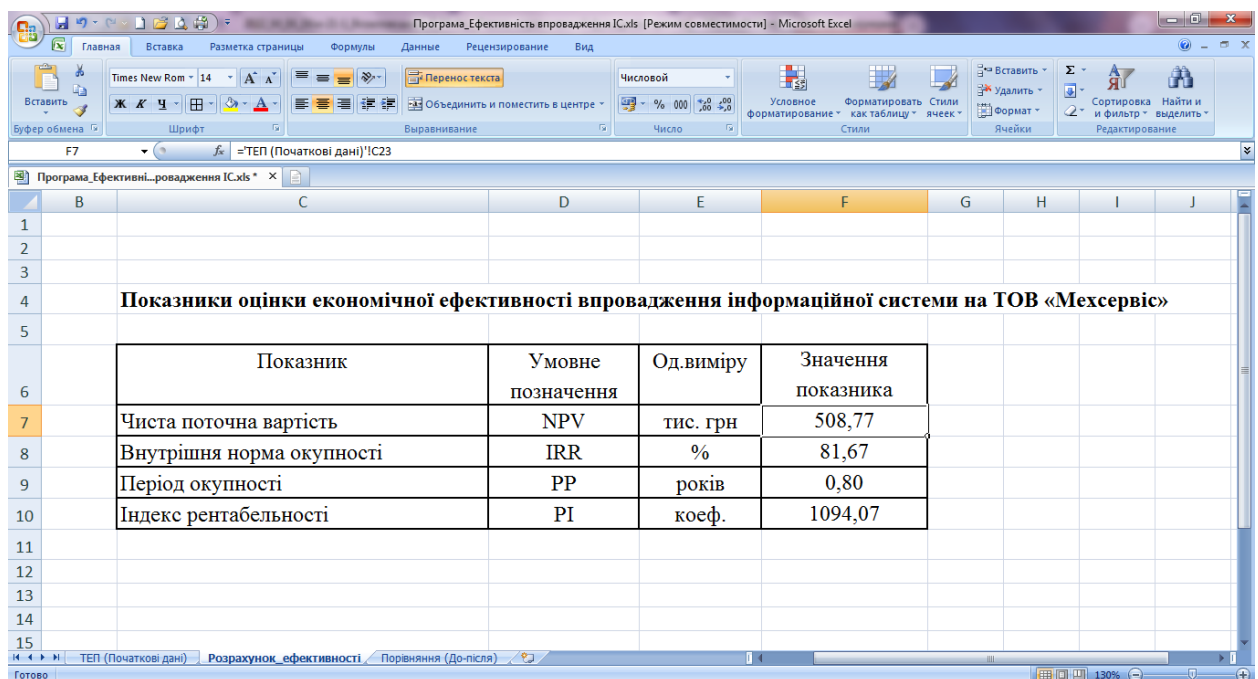


Рисунок 3.2 – Розрахунок показників оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс» за допомогою Microsoft Excel

Для аналізу ефективності впровадження системи слід звернути увагу на річні показники діяльності підприємства до та після її впровадження.

За роки впровадження інформаційної системи управління збутом і реалізацією продукції основні техніко-економічні показники представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Техніко-економічні показники ТОВ «Мехсервіс» до та після впровадження інформаційної системи

Показник	Факт 2020	Факт 2021	Факт 2022	Темп приросту 2021/2020, %	Темп приросту 2022/2021, %
	До		Після	До	Після
1. Чистий дохід від реалізації продукції, робіт, послуг, тис. грн.	57140,0	61307,0	74290,0	7,3	21,2
2. Собівартість реалізації товарів, продукції, робіт, тис. грн.	48500,0	54018,0	62300,0	11,4	15,3
3. Валовий прибуток, тис. грн	8640,0	7289,0	11990,0	-15,6	64,5
4. Чистий прибуток, тис. грн.	1555,2	1312,0	2158,2	-15,6	64,5
5. Середньооблікова чисельність працюючих, осіб	296	341	385	15,2	12,9
6. Середньорічна вартість основних виробничих засобів, тис. грн.	685,3	658,3	715,0	-3,9	8,6
7. Середньорічна вартість оборотних коштів, тис. грн.	1448,2	1564,1	1810,0	8,0	15,7
8. Виробіток на одного працюючого, тис. грн/ос.	193,0	179,8	193,0	-6,9	7,3
9. Фондовіддача, грн/грн	83,380	93,129	103,902	11,7	11,6
10. Фондомісткість, грн/грн	0,012	0,011	0,010	-10,5	-10,4
11. Фондоозброєність праці, тис. грн/ос.	2,315	1,930	1,857	-16,6	-3,8
12. Коефіцієнт оборотності оборотних коштів, оборотів	39,456	39,196	41,044	-0,7	4,7
13. Тривалість одного обороту оборотних коштів, днів	9,124	9,185	8,771	0,7	-4,5
14. Витрати на 1 грн. товарної продукції, грн/грн	0,85	0,88	0,84	3,8	-4,8
15. Рентабельність продукції, %	3,2	2,4	3,5	-0,8	1,0

Дані зведені в аналітичну таблицю, де крім основних техніко-економічних показників приводяться одночасно і темпи приросту показників.

Аналізуючи дані таблиці, слід зазначити, що більш високі темпи росту спостерігаються у 2022 році, ніж в 2021 році, тобто після впровадження інформаційної системи.

Дані в таблиці наведені по роках, що дозволяє простежити динаміку зміни показників. Збільшились темпи приросту чистого доходу від реалізації продукції, чистого прибутку, фондівіддачі та рентабельності продукції.

На рис. 3.5 представлена динаміка зміни деяких показників до та після впровадження інформаційної системи.

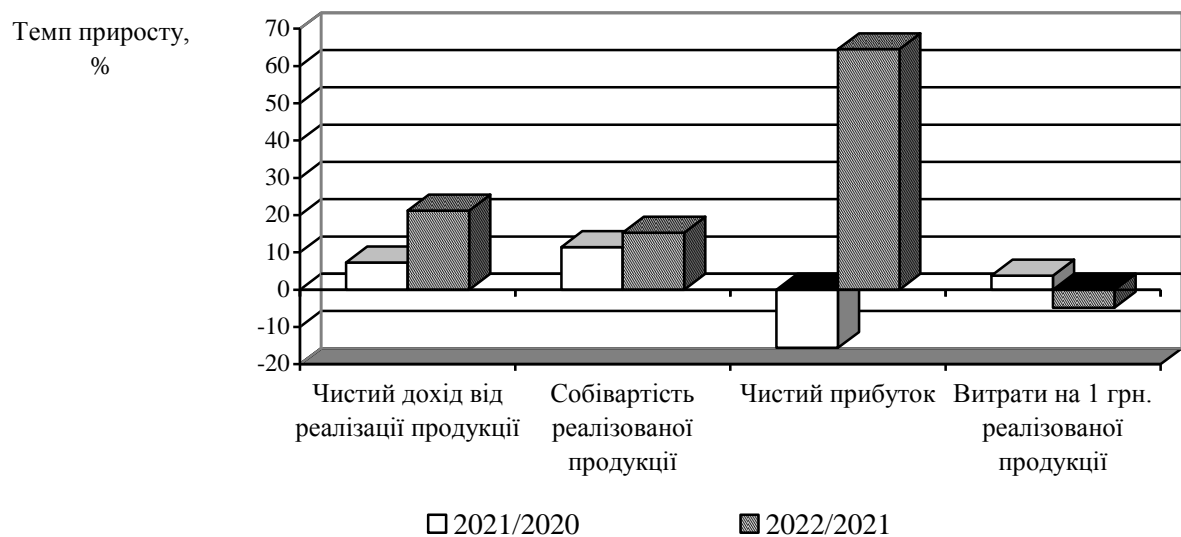


Рисунок 3.3 – Темпи приросту деяких показників до та після впровадження інформаційної системи

На рис. 3.3 видно, що починаючи з 2021 року спостерігається покращення динаміки основних показників діяльності підприємства, що свідчить про економічну ефективність впровадження нової інформаційної системи.

3.4 Структурно-логічна характеристика результатів дослідження

У даному підрозділі роботи надано структурно-логічну характеристику отримання та використання результатів дослідження, що наведена на рис. 3.4.

Результати, отримані в процесі дослідження, можна розділити на три групи: теоретичні, аналітичні, методично-практичні.

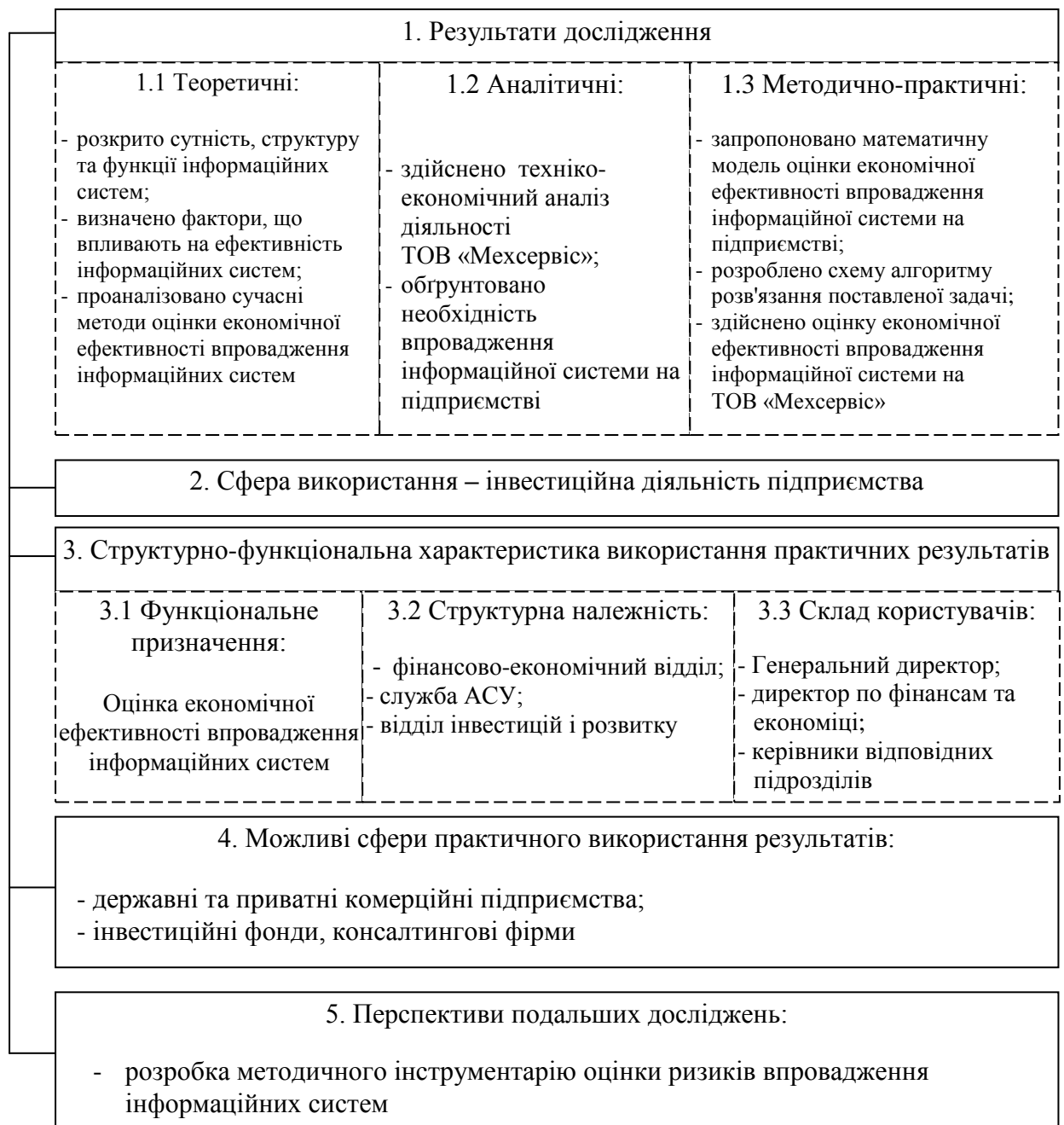


Рисунок 3.4 – Структурно-логічна характеристика результатів дослідження

За результатами теоретичних досліджень у роботі:

- розглянуто теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем;
- розкрито сутність, структуру та функції інформаційних систем;
- визначено фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем;
- проаналізовано сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

В аналітичному розділі:

- здійснено техніко-економічний аналіз діяльності ТОВ «Мехсервіс»;
- обґрунтовано необхідність впровадження інформаційної системи на підприємстві.

У контексті методично-практичних результатів дослідження:

- запропоновано математичну модель оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві;
- розроблено схему алгоритму розв'язання поставленої задачі;
- здійснено оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс».

Сфера використання запропонованих у роботі розробок – інвестиційна діяльність підприємства.

У межах структурно-функціональної характеристики використання практичних результатів наведено:

- функціональне призначення (оцінка економічної ефективності впровадження інформаційних систем);
- структурна належність (фінансово-економічний відділ; служба АСУ; відділ інвестицій і розвитку);
- склад користувачів (Генеральний директор; директор по фінансам та економіці; керівники відповідних підрозділів).

Можливі сфери практичного використання результатів:

- державні та приватні комерційні підприємства;
- інвестиційні фонди, консалтингові фірми

Перспективою подальших досліджень може бути розробка методичного інструментарію оцінки ризиків впровадження інформаційних систем.

Таким чином, третій розділ роботи присвячений моделюванню оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві.

Впровадження інформаційної системи – це проект, тобто діяльність, спрямована на досягнення певної мети в рамках часових і бюджетних обмежень. Як і будь-який інший проект, впровадження такої системи має певні етапи.

Запропоновано математичну модель для розв'язання поставленої задачі.

На практиці зазвичай використовуються чотири основні показники, засновані на дисконтуванні грошових потоків:

- чиста поточна вартість (net present value – NPV);
- внутрішня норма окупності (internal rate of return – IRR);
- дисконтний строк окупності (discounted payback method, discounted payout period – PP);
- індекс рентабельності (profitability index – PI).

Побудовано схема алгоритму розв'язання задачі.

Здійснено оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс».

У результаті проведених розрахунків чиста поточна вартість проекту склала 508,77 тис. грн., внутрішня норма окупності – 81,67 %, період окупності – 0,8 роки; індекс прибутковості – 1094,07.

Починаючи з 2021 року спостерігається покращення динаміки основних показників діяльності підприємства. Збільшились темпи приросту чистого доходу від реалізації продукції, чистого прибутку, фондівіддачі та рентабельності продукції. Це свідчить про економічну ефективність впровадження нової інформаційної системи.

ВИСНОВКИ

У першому розділі роботи розглянуто теоретичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

Розкрито сутність інформаційних систем. Основне призначення інформаційної системи – це опис економічного об'єкта, його стану, взаємодії, що виражені через економічні показники. Призначення інформаційної системи в економіці полягає в автоматизації розрахунків, під якою розуміють людино-машинне розв'язування економічних задач.

Узагальнено основні завдання та функції інформаційних систем.

Описано структуру інформаційних систем, що складається з таких компонентів:

- власне інформації;
- системи оброблення інформації;
- входу;
- виходу;
- внутрішніх і зовнішніх каналів.

Результати проведених досліджень дозволили узагальнити фактори, що впливають на ефективність інформаційних систем.

Розглянуто види ефективності інформаційних систем.

Якщо поняття надійності використовується для оцінки технічного стану складових частин системи, то поняття ефективності – для оцінки очікуваних або отриманих результатів застосування системи.

Технічна ефективність – міра пристосування системи до виконання експлуатаційного завдання, обумовлена її технічними характеристиками.

Економічна ефективність – міра вигідності економічних затрат на створення і використання системи.

Оперативна ефективність – характеристика результатів використання системи, обумовлена не тільки її технічним станом, але і протидіючими факторами.

У роботі проаналізовано сучасні методи оцінки економічної ефективності впровадження інформаційних систем.

Головними перевагами у використанні будь-якої інформаційної системи є:

- регламентування процедур в управлінні проектами;
- аналіз ефективності інвестицій;
- застосування математичних методів для розрахунку часових, ресурсних, вартісних параметрів проектів;
- оперативне зберігання інформації із графіка робіт, ресурсів і вартості;
- швидка оцінка впливу змін у графіку, і ресурсному забезпеченні;
- контроль виконання робіт;
- облік і управління ризиками проектів;
- контроль якості виконання робіт;
- управління й контроль поставок, і контрактів при забезпеченні проектної діяльності;
- визначення інформаційних потоків проектної діяльності;
- автоматизована генерація звітів і графічних діаграм, розробки документації по проекту;
- підтримка використання архіву проектів і нагромадження знань.

Існує безліч різних підходів до оцінки ефективності використання інформаційної системи управління проектами, наприклад, програма Project Management Value, яка ґрунтується на методиках різних організацій, оптимізованих для використання в різних сферах господарської діяльності.

Загалом оцінка ефективності складається з:

- визначення;

- вибору критеріїв для розгляду;
- оцінки системи.

Інформаційні системи дуже впливають на багато характеристик підприємства, що узагальнено та наведено у табличній формі.

Інвестиції в інформаційні системи формують розвиток наступних конкурентоспроможних якостей підприємства:

- скорочення строків уведення в виробництво нових продуктів;
- скорочення строків поставок продуктів від постачальників до замовників;
- можливість управління собівартістю продукції;
- гнучкість у плануванні виробництва продукції за рахунок автоматизації управління матеріальними потоками.

У цей час для визначення ефективності впровадження інформаційних систем пропонується ряд методик.

Основний недолік перерахованих вище методів полягає в тому, що для їхнього ефективного застосування підприємству потрібно самостійно розробляти власну унікальну детальну систему показників і впровадити її у всіх своїх підрозділах по ланцюжковій створення додаткової вартості. Ще одна слабка сторона полягає у факторі впливу суб'єктивної думки на вибір системи показників. Через це до фахівців, зайнятих розробкою системи показників, пред'являється цілий ряд особливих вимог: вони повинні мати більший досвід роботи в сфері інформаційних систем і високим рівнем знань в області інноваційного менеджменту.

Систематизовано основні підходи до визначення результативності інформаційної системи.

Ефективність впровадження інформаційної системи повинна оцінюватися віддачею від інвестицій («поверненням вартості вкладень»). При цьому в загальному випадку враховуються наступні показники:

- загальна вартість проекту, включаючи програмне забезпечення, апаратні засоби, вартість зовнішнього обслуговування і витрат на зарплату;
- час впровадження, крім якого треба враховувати і час, який потрібно, щоб окупити впровадження;
- час повернення інвестицій;
- загальна сума витрат підприємства на впровадження інформаційної системи, в яку входять вартість програмного забезпечення, апаратних засобів, послуг, зарплати, витрат після впровадження.

Основним принципом оцінювання ефективності є порівняння обсягів доходів та витрат, що їх забезпечили.

Обгрунтовуючи економічну ефективність інвестиційних проектів, застосовують комплекс показників, що відображають різні аспекти і дають змогу оцінити доцільність інвестицій системніше.

Роглянуто систему показників для оцінки ефективності впровадження інформаційної системи: чиста приведена вартість проекту (NPV), термін окупності проекту (T_k), коефіцієнт співвідношення доходів і витрат (k), коефіцієнт прибутковості проекту (g), внутрішня норма прибутковості проекту (R), фондвіддача проекту (f).

У другому розділі роботи наведено техніко-економічний аналіз діяльності ТОВ «Мехсервіс».

Основним предметом діяльності товариства є виробництво труб і виробів з них.

Наведена інформаційна модель системи управління підприємством.

Представлена організаційна структура управління ТОВ «Мехсервіс».

Наведено частку реалізованої продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках і процентне співвідношення споживачів виробленої продукції.

Чистий дохід від реалізації продукції у 2021 р. склав 61307,0 тис. грн, що на 7,3 % більше ніж у 2020 р. При цьому слід констатувати про зниження темпів приросту даного показника порівняно з 2019 р.

Собівартість реалізованої продукції у 2021 р. підвищилася на 11,4 % і склала 54018,0 тис. грн. У 2020 р. приріст даного показника склав 22,1 %, що є позитивною тенденцією в діяльності підприємства.

Наявність збитків на підприємстві свідчить про критичний фінансовий стан підприємства. Проте уповільнення темпів зростання збитків свідчить про те, що керівництво підприємства намагається вжити заходів з метою стабілізації фінансового стану підприємства.

У звітному періоду на задовільному рівні залишаються показники ефективності використання основних засобів. Так, у 2021 р. порівняно з 2020 р. фондівддіача збільшилася на 11,7 % і склала 93,129 грн/грн.

Показники ефективності використання оборотних коштів також мали негативну тенденцію протягом трьох років. Так, коефіцієнт оборотності оборотних засобів у 2021 р. склав 39,186, що на 0,7 % нижче рівня попереднього року. Тривалість одного обороту у 2021 р. склала 9,185 днів, що на 0,7 % вище рівня попереднього року.

Рентабельність продукції у 2021 р. знизилася порівняно з 2020 р. на 0,8 %, а у 2020 р. порівняно з 2019 р. – на 1,9 %.

Проаналізувавши динаміку основних техніко-економічних показників діяльності підприємства можна зробити висновок, що темпи росту деяких показників у 2021 р. значно знизилися порівняно з 2020 р. І подальша така тенденція не кращим чином може вплинути на діяльність підприємства.

Третій розділ роботи присвячений моделюванню оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної системи на підприємстві.

Впровадження інформаційної системи – це проект, тобто діяльність, спрямована на досягнення певної мети в рамках часових і бюджетних обмежень. Як і будь-який інший проект, впровадження такої системи має певні етапи.

Запропоновано математичну модель для розв'язання поставленої задачі.

На практиці зазвичай використовуються чотири основні показники, засновані на дисконтуванні грошових потоків:

- чиста поточна вартість (net present value – NPV);
- внутрішня норма окупності (internal rate of return – IRR);
- дисконтний строк окупності (discounted payback method, discounted payout period – PP);
- індекс рентабельності (profitability index – PI).

Побудовано схема алгоритму розв'язання задачі.

Здійснено оцінку економічної ефективності впровадження інформаційної системи на ТОВ «Мехсервіс».

У результаті проведених розрахунків чиста поточна вартість проекту склала 508,77 тис. грн., внутрішня норма окупності – 81,67 %, період окупності – 0,8 роки; індекс прибутковості – 1094,07.

Починаючи з 2021 року спостерігається покращення динаміки основних показників діяльності підприємства. Збільшилися темпи приросту чистого доходу від реалізації продукції, чистого прибутку, фондівіддачі та рентабельності продукції. Це свідчить про економічну ефективність впровадження нової інформаційної системи.

Наведено структурно-логічну характеристику результатів дослідження.

Основні наукові результати дослідження опубліковані у роботах [59, 60].

Копії опублікованих праць за темою роботи наведені у додатку А.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Белозерцев В. С., Харакоз Л. В., Кармінов Я. С., Соколова О. І., Сулима Г. А., Худякова Г. В. Розвиток інформаційних систем та технологій у світовій економіці під час COVID-19. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2021. № 4. С. 105-109.
2. Дзямулич М., Шматковська Т. Вплив сучасних інформаційних систем і технологій на формування цифрової економіки. *Економічний форум*. 2022. № 2. С. 3-8.
3. Гриценко А. А. Інформаційно-цифровий етап розвитку соціально-економічних систем. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 29-46.
4. Фатєєва А. В. Інформаційні системи та їх роль в управлінні економікою. *Економіка. Фінанси. Право*. 2020. № 4(2). С. 14-17.
5. Дячек О. Ю., Бутков О. Р. Роль сучасних інформаційних систем та технологій у розвитку економіки країни. *Ефективна економіка*. 2019. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2019_5_38.
6. Похил Н. О. Роль і місце інформаційних систем в управлінні економічними об'єктами. *Бізнес-навігатор*. 2018. Вип. 5. С. 172-175.
7. Конохова З. П., Харченко А. О. Інформаційна природа структуроутворюючих складових економічної системи. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2018. Вип. 5. С. 9-13.
8. Квілінський О. С. Оцінювання спротиву вдосконалення системи управління розвитком промислового підприємства в умовах інформаційної економіки. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. 2(1). С. 118-125.
9. Слатвінський М. А. Оцінювання ефективності інвестицій в розвиток системи інформаційно-аналітичного забезпечення фінансово-економічної безпеки. *Вчені записки університету «КРОК». Серія: Економіка*. 2019. Вип. 1. С. 181-188.

10. Філіпішин І. В. Інформаційні системи у механізмі управління підприємством в умовах інформаційної економіки. *Економіка і управління*. 2018. № 1. С. 125-130.

11. Шпильова В. О. Сучасна стратегія управління регіональними економічними системами в середовищі інформаційного менеджменту. *Менеджер*. 2019. № 2. С. 25-33.

12. Фісун К. А., Сиса А. Ю. Підходи використання систем підтримки прийняття рішень як компоненти інформаційного забезпечення організації в умовах ринкової економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 192-198.

13. Рогоза В. М. Концептуальні підходи формалізації процесів створення та модернізації інформаційних систем економічного об'єкта. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Економічні науки*. 2019. № 2. С. 72-81.

14. Шевців Л. Ю., Непевна Б. О., Шевців А. Б. Теорія і практика впровадження системи контролінгу в умовах інформаційної економіки. *Бізнес Інформ*. 2019. № 10. С. 244-252.

15. Дзись В. Г. Автоматизована інформаційна система для апроксимації економічних показників. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 8. С. 31-37.

16. Ларченко О. В. Впровадження інформаційних технологій для ефективного управління економічними системами. *Бізнес-навігатор*. 2020. Вип. 2. С. 135-139.

17. Тарасевич В. М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрової економіки: основи та система первинних інформаційних феноменів. *Економіка України*. 2021. № 1. С. 3-23.

18. Тарасевич В. М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрової економіки: інформаційна діяльність і система похідних інформаційних феноменів (продуктів). *Економіка України*. 2021. № 3. С. 3-18.

19. Обіход С. В. Імплементація інформаційно-комунікаційних технологій у систему управління бізнес-процесами вітчизняних підприємств у контексті розвитку цифрової економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. 2021. № 4. С. 10-17.

20. Воскресенська Т. І. Інформаційно-аналітична система фінансово-економічної діагностики: особливості вибору об'єктів. *Бізнес Інформ*. 2021. № 12. С. 306-311.

21. Жмуркевич А. Є., Хвищук Б. В. Ефективність інформаційної системи підприємства та методи її оцінювання. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2018. № 6(2). С. 18-21.

22. Зибін С. В. Кількісна оптимізація ресурсів інформаційної системи для ефективною підтримки прийняття рішень. *Телекомунікаційні та інформаційні технології*. 2018. № 1. С. 134-141.

23. Лепейко Т. І., Щербак А. М. Формування системи показників оцінювання ефективності інформаційного процесу управління промисловим підприємством. *Бізнес Інформ*. 2018. № 11. С. 161-167.

24. Хитрова О. А., Кругляно А. В. Ефективність застосування комплексних інформаційних систем в управлінні підприємством. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2018. Вип. 4. С. 58-66.

25. Ларченко О. В. Впровадження інформаційних технологій для ефективного управління економічними системами. *Бізнес-навігатор*. 2020. Вип. 2. С. 135-139.

26. Ларченко О. В. Ефективність впровадження інформаційних систем в управління підприємством. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. Вип. 1. С. 278-284.

27. Камак Д. О., Скиба О. В., Доманов І. О., Троцик С. М. Підходи щодо оцінювання якості спеціального програмного забезпечення на прикладі інформаційних систем, призначених для підвищення ефективності управління. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного*

інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. 2019. Вип. 2. С. 74-82.

28. Яковлев М. Ю., Мазур В. Ю., Горелишев С. А., Семенко Є. Ю. Аналіз методів та показників для оцінювання ефективності інформаційно-аналітичної системи Національної гвардії України. *Честь і закон.* 2020. № 2. С. 83-91.

29. Гарнага О. М. Інформаційні системи в комерційній діяльності та критерії оцінки їх ефективності. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки.* 2020. Вип. 3. С. 47-56.

30. Васюткіна Н. В., Уваров М. А. Чинники впливу на ефективність впровадження інтегрованої інформаційної системи на підприємстві. *Економіка і управління.* 2020. № 4. С. 53-60.

31. Пелих О. О. Інвестиційний менеджмент: навч. посіб. Донецьк: Юго-Восток, 2010. 374 с.

32. Осецький В. Л. Інвестиції та інновації: проблеми теорії і практики: монографія. Київ: ІАЕ УААН, 2003. 412 с.

33. Управління проектами: навч. посіб. / Ред.: О. В. Ульянченко; П. Ф. Цигікал; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. Харків, 2010. 522 с.

34. Sorochak O., Kvak S. The Model for Selection of Innovation and Investment Strategy of Machine-Building Enterprises: Practical Aspect. *Marketing and management of innovations.* 2020. № 2. С. 68-84.

35. Financial Management and Analysis. Second Edition / Frank J. FRANK J. Fabozzi, Pamela P. Peterson. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. 1008 p.

36. Герасименко Т. О., Мазуренко О. М. Аналіз господарської діяльності: навч. посіб.; Львів. комерц. акад. Львів, 2014. 319 с.

37. Божидарнік Т. В., Кривов'язюк І. В. Обґрунтування господарських рішень і діагностика промислового підприємства: сучасний формат: монографія; Луц. нац. техн. ун-т. Луцьк, 2014. 160 с.

38. Міщук Г. Ю., Джигар Т. М., Шишкіна О. О. Економічний аналіз: навч. посіб.; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне: НУВГП, 2017. 155 с.

39. Могилевська О. Ю., Уфимцева Т. М., Слободяник А. М. Економіка підприємства. Теорія і практика : навч. посіб.; Київ. міжнар. ун-т. Київ, 2017. 295 с.

40. Степасюк Л. М., Суліма Н. М., Величко О. В. Економіка і фінанси підприємства: навч. посіб. для студ. ВНЗ; ред.: В. К. Збарський, В. І. Мацибора; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: КОМПРИНТ, 2013. 335 с.

41. Ковальчук І. В. Економіка підприємства: навч. посібник. Київ: Знання, 2014. 679 с.

42. Основи економічного аналізу: навч.-метод. посіб. для студентів екон. спец., магістрів, аспірантів, викл. / В. М. Микитюк та ін.; ред. В. М. Микитюк; Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир: Рута, 2018. 439 с.

43. Шарко М. В., Мешкова-Кравченко Н. В., Радкевич О. М. Економіка підприємства: навч. посіб. для студ. ВНЗ. Ч. 1; Херсон. нац. техн. ун-т. Херсон, 2014. 434 с.

44. Серединська В. М., Загородна О. М., Федорович Р. В. Економічний аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.; Ред.: Р. В. Федорович. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Тернопіль: Астон, 2013. 591 с.

45. Зборовська О. М., Дубінський С. В., Новікова К. І., Волошко Н. О., Курінна І. Г., Климович Н. І. Економіка підприємства: навч. посіб.; Дніпропетр. ун-т ім. А. Нобеля. Д., 2014. 227 с.

46. Череп А. В., Ярмош В. В. Економіка підприємства: підручник; ДВНЗ «Запоріж. нац. ун-т». Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 335 с.

47. Стрій Л. О., Захарченко Л. А., Толкачова Г. В. Економіко-кібернетичний підхід до дослідження системи управління інформаційними процесами. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 43. С. 293-299.

48. Полозова Т. В., Алзубі Лайт. Фактори впливу на інноваційно-інвестиційну діяльність підприємства. Економічна суть і класифікація фінансових інвестицій. *Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта*. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 3 листопада 2020 р.) / За заг. ред. Т. В. Полозової [та ін.]. Харків: ХНУРЕ, 2020. С. 262-264.

49. Застосування інформаційних технологій в економіці, освіті та управлінні проектами: колект. монографія / [В. Є. Ходаков та ін.]; за заг. ред. канд. техн. наук, доц. Райко Галини Олександрівни; Херсон. нац. техн. ун-т. Херсон: Вишемирський В. С., 2018. 201 с.

50. Кузьмініх В. О. Основи управління ІТ проектами: навч. посіб.: для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 122 «Комп'ютерні науки» / В. О. Кузьмініх, Р. А. Тараненко; [відп. ред.: В. Г. Сліпченко]; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». Харків: КПІ ім. Ігоря Сікорського: Політехніка, 2019. 75 с.

51. Полозова Т. В. Формування інноваційно-інвестиційного механізму забезпечення конкурентоспроможності підприємства: монографія. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2017. 592 с.

52. Микитюк В. П. Оцінювання ефективності інноваційного проекту з позиції інвестиційного аспекту. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2017. № 5. С. 156-161.

53. Стеблюк Н. Ф., Волосова Н. М. Економіко-математичне моделювання в системі маркетингового управління: монографія; Дніпров. держ. техн. ун-т (ДДТУ). Кам'янське: ДДТУ, 2020. 184 с.

54. Тюрин О. В., Ахмеров О. Ю. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навч. посіб.; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, Екон.-прав. ф-т, НДІ фізики. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 172 с.

55. Hutsa O. M., Yelchaninov D. B., Merkulova T. V., Kyriy V. V., Ihumentseva N. V., Dovgopol N. V., Zabuga S. I., Petrova A. Yu, Peresada O. V., Kutsak V. A. Design of verbal models esign of verbal models for forming an

optimal strategy or forming an optimal strategy for sustainable development or sustainable development of service enterprises f service enterprises in the conditions of a crisis/ *Наука та інновації*. 2022. Том 18. No 3. P. 58-73.

56. Pohrebniak A., Petrashko L., Dovgopol N., Ovsichenko Y., Berveno O. Functioning of Economic Systems in the Context of Their Potential Development in the Conditions of Circular Economy. *JCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 2021. VOL.21 No.12, December 2021, P. 309-315.

57. Hutsa O., Igumentseva N., Dovgopol N., Yakubovska S. Development of the information technology for checking textual procedures for logical coherence and completeness. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2017. №5/2(89). С.55-64.

58. Методичні вказівки до виконання магістерських робіт для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0501 «Економіка та підприємництво» спеціальності 8.050102 «Економічна кібернетика» / Упоряд.: Л.В. Соколова, В.М. Гурін, Л.О. Лімонова, Т.В. Полозова. Харків: ХНУРЕ, 2009. 32 с.

59. Sheiko I. A., Murzabulatova O. V., Vozylovskiy D. M. Deficit in it Staff in European Union and Ukraine. *Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта*. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 1 листопада 2022 р.) / За заг. ред. д.е.н., проф. Т.В. Полозової. Харків. ХНУРЕ. 2022. С. 148-150.

60. Sheiko I.A., Pomohalova N.V., Vozylovskiy D.M. New Industrial Strategy For Europe: Main Challenges, Priorities. *Сучасні тенденції сталого розвитку: теорія, методологія, практика: колективна монографія* / За заг. ред. д.е.н., проф. Т. В. Полозової. Харків: ХНУРЕ, 2022. С. 11-16.