

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

**Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»**

Кафедра системного аналізу та кібербезпеки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

Форма навчання: очна (денна)

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

**на тему: Системна інтеграція як інструмент підвищення
ефективності управління сучасним підприємством**

здобувача Карєвої Анжеліки Андріївни

(підпис)

Науковий керівник: к.е.н., доц. Лазарева С.Ф.

(підпис)

**Робота допущена до захисту перед екзаменаційною
комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)**

Завідувач кафедри: д.ф.-м.н., проф. Джалладова І.А.

(підпис)

Київ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»

Кафедра системного аналізу та кібербезпеки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 124 «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»

ПОГОДЖЕНО

Керівник проєктної групи (гарант)
освітньо-професійної програми

_____ Галіцин В.К.
(підпис)

_____ 20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри системного аналізу
та кібербезпеки

_____ Джалладова І.А.
(підпис)

_____ 20__ р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувачу вищої освіти Карєвій Анжеліці Андріївні

денної форми навчання

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи

**на тему «Системна інтеграція як інструмент підвищення ефективності
управління сучасним підприємством»**

Тему затверджено наказом ректора Університету від «_____» _____ 20__ р. № _____

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах бази практики ТОВ «Аккорд Груп», зарубіжних та вітчизняних наукових джерел, зокрема навчальних посібників, статей, довідкових баз, наукових журналів, ресурсів компаній Forbytes та AltexSoft, звітів, досліджень, а також матеріалів міжнародних організацій, документів урядових і наукових установ України та інших джерел з офіційних сайтів і ресурсів Інтернету.

План кваліфікаційної бакалаврської роботи

Розділ 1	Теоретико-методичні засади системної інтеграції.
Розділ 2	Роль інтеграції систем в управлінні сучасним підприємством.
Розділ 3	Практична реалізація проєкту системної інтеграції для підприємства.
Об'єкт дослідження	Процес впровадження інформаційних технологій в управління підприємством, зокрема системної інтеграції та використання ERP-систем.
Предмет дослідження	Конкретний досвід впровадження інформаційних технологій в управління на українському підприємстві.
Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи	Аналіз та обґрунтування ефективності використання інформатизації, зокрема системної інтеграції, в управлінні українськими підприємствами з метою підвищення їх конкурентоспроможності на ринку.

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1

Дослідити теоретичні та методичні засади інформатизації управління, системної інтеграції.

У розділі 2

Дослідити вплив використання методів системної інтеграції на ефективність управління підприємством, провести системний аналіз ринку системної інтеграції України, вивчити практичний досвід впровадження інтегрованих систем українським системним інтегратором, провести аудит інформаційних бізнес-процесів конкретного українського підприємства та визначити вплив використання інформаційних систем на його конкурентоспроможність.

У розділі 3

Ініціювати та описати проєкт інтеграції ERP-системи для реального підприємства, сформулювати вимоги до нього та створити проєктний план, оцінити вплив системної інтеграції на ефективність управління підприємством на основі проєкту інтеграції ERP-системи.

Завдання підготував
науковий керівник

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__р.

Завдання одержав
здобувач

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__р.

Реферат

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 75 сторінок, 17 таблиць, 10 рисунків, список використаних джерел з 30 найменувань, додатки.

«Системна інтеграція як інструмент підвищення ефективності управління сучасним підприємством»

Об'єктом дослідження є процес впровадження інформаційних технологій в управління підприємством, зокрема системної інтеграції та використання ERP-систем.

Предметом дослідження є конкретний досвід впровадження інформаційних технологій в управління на українському підприємстві.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи полягає в аналізі та обґрунтуванні ефективності використання інформатизації, зокрема системної інтеграції, в управлінні українськими підприємствами з метою підвищення їх конкурентоспроможності на ринку.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

- Дослідити теоретичні засади інформатизації управління, системної інтеграції, а також їх вплив на ефективність управління підприємством;
- Провести системний аналіз ринку системної інтеграції України;
- Вивчити практичний досвід впровадження інтегрованих систем українським системним інтегратором;
- Провести аудит інформаційних бізнес-процесів конкретного українського підприємства та визначити вплив використання інформаційних систем на його конкурентоспроможність;
- Ініціювати та описати проєкт інтеграції ERP-системи для реального підприємства, сформулювати вимоги до нього та створити проєктний план;
- Оцінити вплив системної інтеграції на ефективність управління підприємством на основі проєкту інтеграції ERP-системи.

Практичне значення отриманих результатів. Оцінено перспективи та шляхи покращення діяльності українського підприємства через оптимізацію

бізнес-процесів та підвищення конкурентоспроможності. Ініційовано та описано проєкт інтеграції ERP-системи для українського роздрібного підприємства на основі реального кейсу від системного інтегратора «Accord Group» для підвищення ефективності управління процесами.

Описані та застосовані підходи системної інтеграції також можуть бути використані на практиці під час оцінювання ефективності управління українських та міжнародних компаній.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи: 2024.

Рік захисту роботи: 2024.

Ключові слова: системна інтеграція, ERP-система, управління підприємством, IT-інфраструктура, системний аналіз, бізнес-процеси, моделювання, методи інтеграції, стратегії інтеграції, інструменти інтеграції, конкурентоспроможність, проєкт інтеграції, впровадження ERP, ефективність управління.

ВІДГУК
про кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми «Системний аналіз»
Карєвої Анжеліки Андріївни
на тему «Системна інтеграція як інструмент підвищення ефективності
управління сучасним підприємством»

Актуальність теми кваліфікаційної бакалаврської роботи Карєвої Анжеліки Андріївни обумовлена тим, що у сучасному світі інформація, нові інформаційні технології, інформаційно-аналітичні системи різного рівня та призначення стали найважливішими чинниками, що визначають рівень та якість роботи будь-якої компанії. Вони розглядаються як ефективні засоби економічного розвитку, створення якісно нових форм обслуговування клієнтів, удосконалення системи управління. Звідси тема КБР, присвячена проблемі інтеграції інформаційних систем є актуальною. Робота виконана на прикладі компанії, системного інтегратора – ТОВ «Аккорд Груп».

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи. В основу КБР покладено ґрунтовний аналіз стратегій, методів, інструментів і підходів до інтеграції систем на прикладі підприємства роздрібної торгівлі, надано пропозиції щодо реалізації проєкту системної інтеграції.

Наявність самостійних розробок автора. При написанні КБР Карєва Анжеліка Андріївна показала себе як сформований фахівець, здатний розв’язувати складні як теоретичні, так і практичні проблеми системного аналізу. Авторка самостійно провела дослідження ключових аспектів системної інтеграції. За результатами дослідження розробила низку документів етапу ініціації, зокрема, матрицю RACI, статут проєкту, визначила вимоги та вплив проєкту системної інтеграції з впровадження ERP-системи на бізнес-процеси компанії на прикладі якої написана КБР, а також розробила план проєкту в середовищі Ganttter.

Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій. Теоретичні висновки є коректними, базуються на опрацюванні значної кількості першоджерел. Це дозволило надати слушні пропозиції щодо реалізації проєкту системної інтеграції з впровадження ERP-системи на Retail-підприємстві. Авторка брала участь у цьому проєкті в ролі аналітика.

Цінність роботи полягає також в тому, що зроблені в ході дослідження, теоретичні узагальнення, висновки та практичні рекомендації можуть бути використані іншими підприємствами.

Наявність недоліків. Недоліків, які могли б вплинути на позитивну оцінку кваліфікаційної роботи, не виявлено. Незначні редакційні та стилістичні огріхи не впливають на позитивне враження від роботи.

Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК. Робота відповідає вимогам, що висуваються до кваліфікаційних робіт на здобуття першого (бакалаврського) освітнього ступеня, зі спеціальності 124 «Системний аналіз», за освітньо-професійною програмою «Системний аналіз».

Кваліфікаційна бакалаврська робота Карєвої Анжеліки Андріївни може бути рекомендована до захисту перед ЕК. Робота заслуговує високої оцінки, а її автор - присудження освітньої кваліфікації бакалавр системного аналізу.

Науковий керівник

професор

кафедри,

канд.екон

наук,

доцент

_____ Лазарева С.Ф.

Рецензія

на кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача вищої освіти

Карєвої Анжеліки Андріївни

Тема: Системна інтеграція як інструмент підвищення ефективності управління сучасним підприємством

Актуальність теми кваліфікаційної роботи і доцільність її розроблення

Актуальність теми кваліфікаційної роботи про системну інтеграцію та впровадження ERP-систем на підприємствах визначається активним розвитком інформаційних технологій та їх впливом на ефективність управління бізнесом. Враховуючи те, що системна інтеграція та впровадження ERP-систем стають ключовими стратегічними ініціативами для багатьох підприємств, дослідження цих аспектів є вкрай доцільним і важливим для практичного використання в сфері управління та розвитку бізнесу.

Якість проведеного дослідження

Методичний підхід до аналізу ринку, ролі інтеграції систем у сучасному управлінні підприємством та практичної реалізації проєкту інтеграції відзначається своєю комплексністю та обґрунтованістю. Автор детально розглянув ініціювання та планування проєкту, а також презентував детальне розуміння вимог до моделювання бізнес-процесів і оцінки впливу інтеграційного проєкту на ефективність управління підприємством. Такий підхід гарантує високу якість дослідження та його практичну цінність для сучасних умов управління та розвитку бізнесу.

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи

Авторка відзначається чітким розумінням предметної області і вмінням систематизувати та аналізувати інформацію. Також слід акцентувати на здатності автора логічно структурувати матеріал, що дозволяє читачеві легко орієнтуватися в тексті і зрозуміти послідовність думок. Не менш важливою є обґрунтованість та достовірність використаних джерел і даних. Наукова новизна роботи полягає у розробці та практичному обґрунтуванні інтеграції ERP-системи для підвищення ефективності управління українським підприємством в умовах війни та інших сучасних викликів.

Зауваження

У цілому, робота автора досить змістовна та містить цінні висновки та рекомендації, які будуть корисними для практиків у галузі управління та ІТ. Зауваженням може бути лише

рекомендація ще глибше проаналізувати можливі негативні наслідки впровадження систем, їх інтеграції та шляхи уникнення цих проблем, однак це більше є пропозицією.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Шляхи покращення діяльності українського підприємства, які були розглянуті, через оптимізацію бізнес-процесів та інтеграцію ERP-системи, відображають реальні можливості підвищення ефективності управління. Опис проєкту інтеграції ERP-системи для роздрібного підприємства на основі реального кейсу від компанії «Accord Group», де авторка брала участь в рамках переддипломної практики у ролі аналітика, є конкретним та заснованим на фактах.

Робота відповідає вимогам, що висуваються до кваліфікаційних бакалаврських робіт, і може бути рекомендованою до захисту й оціненою на відмінно.

Місце роботи та посада рецензента: ТОВ «Аккорд Груп», директор з розвитку бізнесу

_____ Литвин Д. А.
(підпис)

Дата: «09» червня 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	7
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СИСТЕМНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ	7
1.1. Основні терміни та принципи системної інтеграції	7
1.2. Стратегії, методи та інструменти системної інтеграції.....	10
1.3. Основні підходи до системної інтеграції.....	19
РОЗДІЛ 2	29
РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ СУЧАСНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	29
2.1. Системний аналіз стану ринку інтеграції України в умовах війни ..	29
2.2. Аналіз роботи сучасного підприємства – системного інтегратора ..	34
2.3. Аналіз ІТ-інфраструктури клієнта підприємства системного інтегратора	43
РОЗДІЛ 3	49
ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ СИСТЕМНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА	49
3.1. Ініціація проєкту інтеграції та впровадження ERP-системи в Retail-підприємстві.....	49
3.2. Специфікація вимог та моделювання бізнес-процесів для інтеграційного проєкту	54
3.3. Планування ІТ-проєкту та оцінювання його впливу на ефективність управління підприємством	66
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73

ВСТУП

Підвищення ефективності управління є ключовим фактором у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств в умовах сучасного бізнес-середовища. За останні десятиліття спостерігається значний розвиток технологій та підвищення складності управління, що створює необхідність в ефективному використанні інструментів та методів управління для досягнення успіху в бізнесі.

Як показує практика, використання методів інформатизації є одним із найбільш ефективних підходів до покращення менеджменту підприємством. Інформаційні технології дозволяють автоматизувати багато рутинних процесів управління, збирати та аналізувати великі обсяги даних, що допомагає керівництву приймати обґрунтовані рішення на основі об'єктивних фактів та аналізу ринкових тенденцій.

Системна інтеграція, в свою чергу, є ефективним інструментом підвищення ефективності управління підприємством. Цей підхід передбачає інтеграцію різноманітних систем та технологій у єдину систему, що забезпечує взаємодію та синергію між різними компонентами управлінської системи. Системна інтеграція дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, підвищити продуктивність праці та забезпечити більшу адаптивність підприємства до змін в бізнес-середовищі.

Тема підвищення ефективності управління та застосування інформатизації апаратом системної інтеграції є *актуальною* в контексті сучасних викликів бізнесу. Розвиток технологій, зміни в споживчих уподобаннях, глобалізація ринків — усе це вимагає від підприємств постійного вдосконалення та адаптації своїх управлінських практик для забезпечення успішності та конкурентоспроможності на ринку. Тому впровадження систем інформатизації та з їх безпосередньою інтеграцією є не лише актуальним підходом в контексті

конкурентоспроможності, але й важливим кроком для подальшого розвитку бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про значний прогрес у цій галузі в останнє десятиліття, особливо в контексті розвитку інформаційних технологій і їх впровадження у різні сфери діяльності. Георгіаді Н. Г., Свірська О. Б., Вільгуцька Р. Б. розкрили основні принципи, що лежать в основі організації процесу формування інтегрованої системи управління підприємством. У своїй роботі Цікало Є. І. поглибив дослідження, присвячене вирішенню проблеми розроблення концептуальних, теоретико-методологічних засад розвитку системної інтеграції в управлінні підприємствами. Ці напрацювання надали базові знання і теоретичні основи, ця робота спрямована на практичне застосування цих знань для розв'язання конкретної економічної проблеми в умовах сучасного українського бізнес-середовища.

Мета дослідження полягає в аналізі та обґрунтуванні ефективності використання інформатизації, зокрема системної інтеграції, в управлінні українськими підприємствами з метою підвищення їх конкурентоспроможності на ринку. Для досягнення цієї мети необхідно виконати перелік завдань:

1. Дослідити теоретичні засади інформатизації управління, системної інтеграції, а також їх вплив на ефективність управління підприємством.
2. Провести системний аналіз ринку системної інтеграції України.
3. Вивчити практичний досвід впровадження інтегрованих систем українським системним інтегратором.
4. Провести аудит інформаційних бізнес-процесів конкретного українського підприємства та визначити вплив використання інформаційних систем на його конкурентоспроможність.
5. Ініціювати та описати проєкт інтеграції ERP-системи для реального підприємства, сформулювати вимоги до нього та створити проєктний план.

6. Оцінити вплив системної інтеграції на ефективність управління підприємством на основі проєкту інтеграції ERP-системи.

Об'єктом дослідження є процес впровадження інформаційних технологій в управління підприємством, зокрема системної інтеграції та використання ERP-систем. Цей процес є складним і має безпосередній вплив на ефективність управління та конкурентоспроможність підприємства.

Предметом дослідження є конкретний досвід впровадження інформаційних технологій в управління на українському підприємстві. В рамках предмету дослідження буде детально проаналізовано процеси впровадження системної інтеграції та ERP-систем, їх вплив на управлінські процеси та результативність підприємства.

Методи дослідження включають в себе неформальні (діагностика), формальні (графічні, статистичні) методи системного аналізу; теоретичні (класифікація, гіпотези, пізнання) та емпіричні (спостереження, моделювання, розрахунок, порівняння, опис та ін.) методи.

Теоретична значущість отриманих результатів полягає в тому, що дослідження поглиблює розуміння та вивчення процесів впровадження інформатизації управління на підприємствах, зокрема системної інтеграції та використання ERP-систем. Отримані результати дозволять розробити та уточнити теоретичні концепції та підходи до впровадження інформаційних технологій у практику управління. Також це дослідження може відкрити нові перспективи для подальшого теоретичного дослідження у галузі управління підприємствами. *Практична значущість* отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані підприємствами для покращення своєї діяльності та досягнення конкурентної переваги на ринку. Рекомендації та методичні підходи, розроблені на основі результатів дослідження, допоможуть підприємствам оптимізувати свої управлінські процеси та впровадити сучасні інформаційні технології для підвищення ефективності та конкурентоспроможності.

Вагомий внесок в теоретичне пізнання підходу інтеграції систем для вітчизняної науки зробили Георгіаді Н. Г., Свірська О. Б., Вільгуцька Р. Б., Цікало Є. І., Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П., Рудий-Трипольський В.О., Свидрук І. І., Клепанчук О. Ю. На основі їх монографій, збірників, матеріалів конференцій, видань формувалась початкова *інформаційна база дослідження*, а також публікацій законодавства України, журналах, довідниках та інших джерел інформації.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СИСТЕМНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

1.1. Основні терміни та принципи системної інтеграції

Система є складною єдністю або організацією взаємопов'язаних та взаємозалежних елементів, які спільно працюють для досягнення певної цілі або функції. Вона може бути фізичною або концептуальною, а її елементи можуть бути матеріальними об'єктами, процесами, ідеями або інформацією. Загалом, системи можна класифікувати за різними критеріями, включаючи призначення, природу та організаційну структуру. За темою даного дослідження цікавим є трактування поняття «інформаційної системи» – це система, яка забезпечує збір, зберігання, обробку та передачу інформації з метою підтримки діяльності певної організації або процесу [1]¹. Вона включає в себе апаратне та програмне забезпечення, процедури, дані та людей.

Поняття «системи» трактується по-різному в залежності від сфери, контексту та підходу. Філософи описували термін «система» як універсальний метод аналізу й організації реальності. Для них система – це не лише сукупність елементів, але й спосіб їх взаємодії та внутрішньої організації. Наприклад, для Гегеля система – це процес розвитку діалектичного розуму, де протилежності об'єднуються та розвиваються у вищий синтез [2]². Система, з погляду філософії, також може бути способом усвідомлення світу і виявлення його закономірностей. Лексикографи означення «системи» в «Словнику української мови» трактували таким чином: *«Порядок, зумовлений правильним, планомірним*

¹ [1] Основи інформаційних технологій і систем: навч. посіб. / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. — 500 с.

² [2] Julie E. Maybee. Hegel's Dialectics. Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Fri Jun 3, 2016; substantive revision Fri Oct 2, 2020. (Accessed: 28.05.2024).

розташуванням та взаємним зв'язком частин чого-небудь [3]³». Згідно з означенням Прокопенка В.І., система, як її розуміють правознавці, представляє собою «об'єктивно визначене об'єднання взаємопов'язаних, внутрішньо узгоджених елементів, які структуровані за предметним ознаками на рівні галузей, інститутів та підінститутів правових норм, і призначені для регулювання конкретних відносин [4]⁴».

Системи є невід'ємною складовою кожної сфери людської діяльності, включаючи підприємства, організації та інші структури, і можуть виявляти різноманітні характеристики та напрямки. Часто вони взаємопов'язані та мають ієрархічну структуру з підсистемами. У зв'язку з цим, інтегрувати ці системи стає обґрунтованим підходом для оптимізації їх функціонування та спрощення процесів у межах систем.

Інтеграція – це процес об'єднання різних компонентів, елементів чи систем у єдину цілісну структуру або систему. Цей процес передбачає забезпечення взаємодії між окремими частинами з метою підвищення їх ефективності та спільного функціонування.

Це поняття знаходить свої ґрунтування у багатьох сферах – як в екології та економіці, так і в міжнародних та міжетнічних відносинах. Що стосується практичного використання термінів, слів і виразів у сфері юриспруденції, то «інтеграція» розглядається як «об'єднання в ціле будь-яких окремих частин»; «інтеграція економічна» як «процес інтернаціоналізації господарського життя, зближення економіки ряду країн», а «інтеграція соціальна» звучить як «наявність упорядкованих відносин між індивідами, групами, організаціями, державами» [5]⁵.

Отже, детально позначивши дефініції понять «система» та «інтеграція», можна описати термін «системна інтеграція» таким чином: це комплексний

³ [3] Словник української мови (СУМ). Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні. URL: <https://slovyk.ua/index.php?swrd=%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0> (Дата звернення: 28.05.2024).

⁴ [4] Прокопенко, В. І. Трудове право України: Підручник. — Х.: Фірма «Консум», 1998. 480 с. URL: <https://law.sspu.edu.ua/files/documents/books/library/33/prokopenko.pdf> (Дата звернення: 28.05.2024).

⁵ [5] Довідкова база «LIGA ZAKON» від 22.05.2007. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/TS001746?an=9> (Дата звернення: 28.05.2024).

процес, що передбачає об'єднання різних компонентів або підсистем в єдину систему, що функціонує як цілісний організм.

Вітчизняна наука трактує поняття «системної інтеграції» або «інтеграції систем» таким чином: *«Системна інтеграція є процесом об'єднання різних компонентів чи систем в єдину функціональну одиницю, що охоплює об'єднання апаратного та програмного забезпечення, інформаційних технологій або послуг для створення цілісної та ефективної системи [6]⁶».*

У контексті підприємств системна інтеграція означає забезпечення взаємодії та синергії між різними інформаційними, технічними та організаційними системами, які функціонують на підприємстві. Цей процес включає в себе створення єдиного інформаційного середовища, у якому дані та процеси обробляються та передаються між різними системами без перешкод.

Наприклад, у сучасних підприємствах інформаційні системи, такі як система управління виробництвом, система управління клієнтськими відносинами та система управління логістикою, часто функціонують окремо і не взаємодіють між собою ефективно. Відділ продажу може використовувати свою власну систему для обліку клієнтів, а відділ виробництва – іншу систему для планування виробництва. Це може призводити до дублювання, неузгодженості в даних та затримок у прийнятті рішень. Системна інтеграція дозволить цим системам працювати спільно, ефективно обмінюватись даними та спрощувати процеси взаємодії між відділами, що, в свою чергу, підвищить ефективність діяльності підприємства в цілому.

Основні аспекти системної інтеграції визначаються низкою принципів, що є ключовими для успішного об'єднання різних компонентів чи систем у єдину структуру. Серед таких принципів можна виділити: забезпечення взаємодії та синергії між компонентами, створення єдиного інформаційного середовища для обробки та обміну даними, а також впровадження стандартизованих

⁶ [6] Романюк, А.А. (2024). Наука і техніка сьогодні. №4 (32). Ст. 1209. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/10944/11003> (Дата звернення: 28.05.2024).

технологічних рішень та процедур для забезпечення сумісності та інтеграції між системами.

Є важливим описати сильні та слабкі сторони такого підходу: серед переваг можна виділити підвищення ефективності бізнес-процесів, оптимізацію управління ресурсами, покращення якості прийняття рішень та забезпечення конкурентної переваги. Однак, існують певні виклики, такі як складність інтеграції, значні витрати, потенційні ризики безпеки і конфіденційності даних, а також можливість конфліктів між різними системами або підсистемами.

У підсумку, системна інтеграція є потужним інструментом для підвищення ефективності підприємства та забезпечення його конкурентоспроможності. Для досягнення максимальної користі від системної інтеграції необхідно розглядати стратегії, підходи, методи та інструменти системного аналізу, що дозволить ефективно впроваджувати та оптимізувати процеси інтеграції.

1.2. Стратегії, методи та інструменти системної інтеграції

Стратегія системної інтеграції – це план дій, спрямований на забезпечення взаємодії та координації між різними інформаційними, технічними та організаційними системами на підприємстві. Стратегія системної інтеграції на підприємстві визначає спосіб, яким різні складові організації будуть об'єднані з метою поліпшення функціонування, підвищення якості продукції або послуг та забезпечення більшої гнучкості в управлінні. Ця стратегія орієнтована на інтеграцію систем управління, наприклад, як виробництво, логістика, фінанси та маркетинг, для виконання мети – досягнення спільних стратегічних цілей підприємства.

Цікавий підхід до трактування стратегій інтеграції систем, представлений у роботі [7, ст. 36]. Автор виділяє два шляхи інтеграції систем: вертикальна та

горизонтальна. На рис. 1.1 можна розглянути різницю між двома стратегіями інтеграції систем та проаналізувати їх основні принципові відмінності.

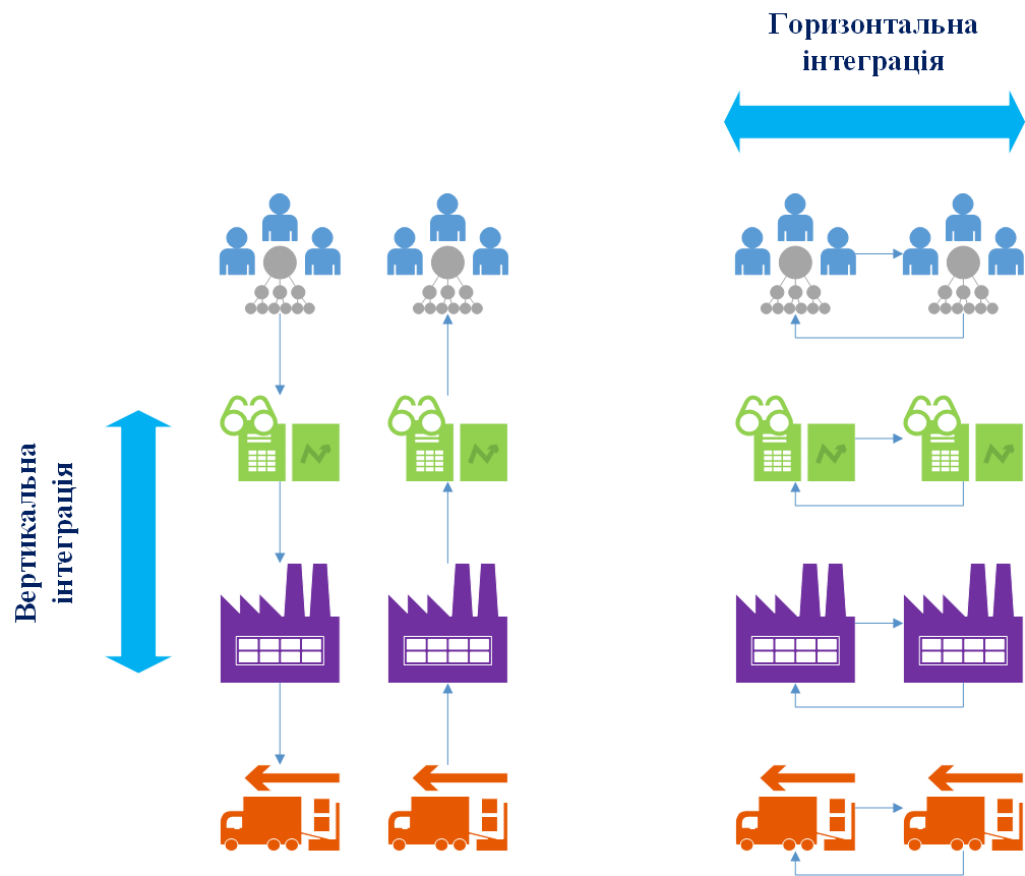


Рисунок 1.1 – Вертикальна та горизонтальна інтеграція систем підприємства⁷.

Вертикальна інтеграція передбачає з'єднання різних рівнів управління або функціональних областей підприємства. Наприклад, це може бути інтеграція між системами управління виробництвом та системами управління складом на підприємстві. Вона дозволяє оптимізувати процеси в межах одного підприємства, зменшуючи залежність від зовнішніх постачальників або покупців.

Горизонтальна інтеграція, навпаки, орієнтована на з'єднання різних підприємств або бізнес-партнерів в одну систему. Це може бути інтеграція між постачальниками сировини, виробниками, дистриб'юторами та роздрібними торговцями в одну ланцюгову систему постачання. Головна перевага

⁷ Джерело: розроблено автором.

горизонтальної інтеграції – це збільшення швидкості та ефективності обміну інформацією між учасниками ланцюга постачання.

Відповідно до нинішніх тенденцій на ринку системної інтеграції, коли є гостра потреба в універсальності та спроможності пристосовуватися до різноманітних умов, важливим є виділити новітню третю стратегію системної інтеграції – гібридну. Така стратегія інтеграції поєднує як вертикальну, так і горизонтальну інтеграцію. Вона дозволяє підприємствам поєднувати переваги обох підходів для досягнення більшої ефективності та конкурентоспроможності. Так, підприємство може використовувати горизонтальну інтеграцію для побудови ланцюга постачання з постачальниками та партнерами, а потім впровадити вертикальну інтеграцію для покращення внутрішніх процесів управління та виробництва.

Метод системної інтеграції – це спосіб до об'єднання різних систем або компонентів підприємства з метою покращення ефективності операцій, підвищення якості продукту або послуги, а також забезпечення більшої гнучкості в управлінні. Цей метод може включати в себе використання стандартів і протоколів, розробку інтеграційних рішень, створення API для взаємодії між різними системами або ж навіть моделювання бізнес-процесів.

Загалом, методів системної інтеграції достатньо багато, адже з кожним роком світ технологій стрімко розвивається і, відповідно, є потреба в швидких змінах методів поєднання ці технології поєднувати в єдину систему. Найпопулярнішими є: API, Middleware, Webhooks, EDI та бізнес-процесні рішення. Кожен із існуючих на сьогодні методів пропонує унікальні переваги, тому важливо ретельно оцінити потреби проєкту, підприємства, що потребують інтеграції, перш ніж вирішити, який варіант або яке їх поєднання підходить.

API – це найпростіший та найпоширеніший метод, який забезпечує прямий зв'язок між двома програмами, дозволяючи їм обмінюватися даними у стандартному форматі.

Проміжне програмне забезпечення (Middleware) – це, так званий, шар програмного забезпечення, який надає загальні служби та можливості для програм, сприяючи їх об'єднанню під єдиним наметом.

Вебхуки (Webhooks) – механізм реального часу, за допомогою якого одна система може надсилати повідомлення іншій системі при настанні певної події.

EDI (Electronic Data Interchange) – стандартизований метод обміну структурованими електронними даними між комп'ютерними системами, який зазвичай використовується для обміну документами між підприємствами.

Бізнес-процесні рішення – це комплексний підхід до управління бізнес-процесами, який охоплює аналіз, моделювання, автоматизацію та моніторинг процесів з метою оптимізації ефективності та ресурсозбереження в організації.

У табл. 1.1 детально описано сильні та слабкі сторони кожного з розглянутих раніше методів системної інтеграції.

Таблиця 1.1 – Огляд сильних та слабких сторін методів системної інтеграції

Метод	Сильні сторони	Слабкі сторони
API	Простота у використанні та розумінні. Швидка розробка та впровадження. Стандартизований формат передачі даних.	Обмежений обсяг функціональності, порівняно з іншими методами. Залежність від стандартів та документації API. Обмеженість управління та моніторингу обміну даними.
Middleware	Підтримує загальні служби та можливості для інтеграції різних систем. Можливість реалізації складних бізнес-логік.	Складність реалізації та налаштування Middleware. Можливість виникнення проблем зі сумісністю або конфліктів між різними компонентами Middleware.
Webhooks	Обробка подій в реальному часі та сповіщення про них. Простота реалізації та використання.	Можливість втрати повідомлень у випадку перебоїв у мережі або помилок на сервері. Не підходить для синхронних запитів, оскільки Webhooks передають лише асинхронні повідомлення.
EDI	Стандартизований обмін даними, що дозволяє спростити комунікацію між системами. Зменшення помилок та покращення точності даних завдяки автоматизованій обробці даних.	Високі витрати на впровадження та підтримку системи EDI. Складність інтеграції з внутрішніми системами, що не підтримують стандарти EDI.
Бізнес-процесні рішення	Оптимізація ефективності процесів. Автоматизація процесів. Дозволяє в реальному часі моніторити виконання бізнес-процесів та збирати дані про їх ефективність.	Складність впровадження. Необхідність змін у культурі організації. Залежність від технологій та інфраструктури.

Джерело: розроблено автором на основі [3].

За даними, наведеними в табл. 1.1, видно, що кожний метод системної інтеграції має свої переваги та недоліки, які потрібно враховувати при виборі методу для конкретного проєкту. API відзначається простотою використання та швидкою розробкою, але може бути обмеженим за обсягом функціональності. Middleware надає загальні служби для інтеграції різних систем, але може виявитися складним у реалізації та налаштуванні. Webhooks дозволяють обробляти події в реальному часі, але можуть мати проблеми з доставкою повідомлень у випадку перебоїв у мережі. EDI стандартизує обмін даними, але може вимагати великих витрат на впровадження та підтримку.

Кожен з цих методів інтеграції має підвиди або специфічні варіанти, які можуть використовуватися в залежності від конкретних вимог проєкту. Підвиди кожного з них такі:

- 1) API (Application Programming Interface) включає в себе два основних підходи, які дозволяють реалізувати взаємодію між різними системами або додатками: RESTful API і SOAP API.

RESTful API спирається на принципи архітектури REST, щоб забезпечити взаємодію за допомогою стандартних HTTP методів, тоді як SOAP API використовує протокол SOAP та формат XML для обміну даними. Різниця між цими підвидами полягає в їхній архітектурі та форматі даних, що вони підтримують.

Порівняння між протоколами SOAP та архітектурним стилем REST відображає ключові відмінності у їхньому підході до взаємодії між системами. У статті авторки Сіміч Софії «SOAP vs REST API: Head to Head Comparison» проведено такий порівняльний аналіз підвидів API [9]⁸: SOAP є стандартизованим протоколом із жорсткими правилами, тоді як REST — це архітектурний стиль із рекомендаціями та вільними вказівками. Вагома різниця між ними в тому, що SOAP керується функціями та використовує API для

⁸ [9] Sofija Simic. SOAP vs REST API: Head to Head Comparison. URL: <https://phoenixnap.com/kb/soap-vs-rest> (Accessed: 28.05.2024).

виконання операцій, тоді як REST керується даними, що доступні як ресурси через API.

SOAP і REST суттєво відрізняються у своїх вимогах до стану та сеансів. SOAP може бути становим, REST не має стану та сеансів. Щодо безпеки, SOAP надає більше вбудованих засобів безпеки, таких як WS-безпека, тоді як REST підтримує HTTPS і SSL, але не забезпечує такий жорсткий рівень безпеки на рівні підприємства. У контексті обміну повідомленнями, SOAP обмежується форматом XML, тоді як REST підтримує різні формати, включаючи JSON, XML та інші, що робить його більш гнучким у використанні та інтеграції з різними системами.

- 2) Middleware може мати різні підвиди, які надають різні можливості для інтеграції, зокрема, але не виключно: Message Oriented Middleware (MOM), Remote Procedure Call (RPC), Data Distribution Service (DDS), Transaction Processing Monitors, Web Services та Object Request Brokers (ORB).

MOM забезпечує надійну асинхронну комунікацію між системами, RPC дозволяє викликати функції на віддалених серверах, DDS забезпечує реальночасний обмін даними, Transaction Processing Monitors керують транзакціями, Web Services стандартизують взаємодію між системами, а ORB дозволяє взаємодіяти з розподіленими об'єктами. Завдяки цьому широкому спектру інтеграційних підходів, розробники мають можливість створювати гнучкі та ефективні системи, які відповідають потребам сучасних динамічних бізнес-середовищ.

- 3) Webhooks (вебхуки) можуть бути використані для реалізації реального часу обробки подій та сповіщення про них. Є два їх види: Incoming Webhooks, що передають повідомлення від однієї системи до іншої при настанні певної події, та Outgoing Webhooks, які надсилають повідомлення при настанні певної події.

Incoming Webhooks передбачає прийняття повідомлень від однієї системи, яка надсилає запит на іншу систему, коли відбувається певна подія.

Наприклад, вебсайт може використовувати вхідні вебхуки для отримання сповіщень від соціальної мережі про нові коментарі або вподобання користувачами. Коли така подія відбудеться у соціальній мережі, вона відправить HTTP-запит на вебсайт через вхідний вебхук, щоб повідомити про цю подію.

Outgoing Webhooks діє за такою концепцією: у цьому випадку система ініціює відправку повідомлень при настанні певних подій іншій системі. Наприклад, коли на вебсайті додається новий запис або відбувається певна дія, він може надіслати HTTP-запит на зовнішню систему через вихідний вебхук, щоб повідомити про цю подію. Ця зовнішня система може бути чат-платформою, електронною поштою або будь-яким іншим сервісом, який може обробляти такі повідомлення.

Тож функціонально ці методи дозволяють системам ефективно спілкуватися та реагувати на події в інших системах без постійного опитування або періодичної перевірки стану.

- 4) EDI (Electronic Data Interchange) стандартизує обмін електронними даними між різними системами. На сьогоднішній день найбільш популярними є два види EDI: стандарти ASC X12 і EDIFACT. Обидва стандарти використовуються для стандартизації формату даних, що передаються між різними організаціями в електронній формі.

ASC X12 (Accredited Standards Committee X12) є стандартом обміну даними, який використовується, головним чином, в Сполучених Штатах Америки (США). Цей стандарт був розроблений для стандартизації електронного обміну даними в адміністрації, комерції та транспорті. Він визначає набір стандартів для структури документів, таких як замовлення на поставку, рахунки-фактури, розписки про приймання товарів тощо. X12 використовує числові коди для ідентифікації різних типів документів і полів даних, що дозволяє автоматизувати обробку та обмін цими даними.

EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) є міжнародним стандартом обміну даними, який використовується в більшості країн світу. Був він розроблений для стандартизації обміну даними між підприємствами у сферах адміністрації, комерції та транспорту, аналогічно X12. EDIFACT використовує текстовий формат, який базується на структурах даних, що відображають різні типи бізнес-документів. Він також використовує коди та схеми для ідентифікації даних та типів документів, але відрізняється від X12 у форматі та синтаксисі.

- 5) Бізнес-процесні рішення представляють собою комплексні платформи та інструменти для аналізу, моделювання, автоматизації та управління бізнес-процесами в організаціях. Вони можуть бути класифіковані на кілька підвидів в залежності від їх функціональності та застосування: системи управління бізнес-процесами, системи управління взаємодією з клієнтами, системи управління плануванням у підприємстві, системи управління взаємодією та ін.

Системи управління бізнес-процесами (Business Process Management Systems – BPMS) надають засоби для моделювання, автоматизації та моніторингу бізнес-процесів. Вони включають в себе графічні інструменти для розробки моделей бізнес-процесів, інтегровані середовища для створення та виконання бізнес-процесів, а також засоби аналізу та моніторингу їх продуктивності.

Системи управління взаємодією з клієнтами (Customer Relationship Management Systems – CRM) спеціалізуються на управлінні взаємодією з клієнтами та оптимізації бізнес-процесів, пов'язаних з продажами, маркетингом та обслуговуванням клієнтів. Вони допомагають відстежувати інформацію про клієнтів, автоматизувати обробку замовлень, планувати маркетингові заходи та інше.

Системи управління плануванням у підприємстві (Enterprise Resource Planning Systems – ERP) призначені для управління різними аспектами бізнесу,

включаючи фінанси, облік, управління запасами, виробництво та інше. Вони забезпечують інтеграцію різних функціональних областей організації та автоматизацію бізнес-процесів з метою підвищення ефективності та зниження витрат.

Системи управління взаємодією (Enterprise Collaboration Systems – ECS) спрямовані на покращення комунікації та співпраці між співробітниками організації. Вони включають в себе інструменти для спільного редагування документів, обміну повідомленнями, планування зустрічей та спільної роботи над проєктами.

Після детального осмислення методів системної інтеграції наступним кроком до теоретичного трактування понять розглядуваної теми є огляд інструментів системної інтеграції, що дозволять саме реалізувати обрані стратегії та забезпечити успішну інтеграцію між різними системами та додатками.

Інструмент системної інтеграції – це програмні або апаратні засоби, призначені для побудови, керування та підтримки взаємодії між різними системами або компонентами програмного забезпечення з метою забезпечення їхньої спільної роботи та обміну даними. Інструменти системної інтеграції можуть включати рішення для автоматизації бізнес-процесів (BPM), що дозволяють моделювати, виконувати та проводити моніторинг послідовності дій у бізнес-процесах. Наприклад, платформи BPM, такі як Oracle BPM Suite або Camunda, надають засоби для моделювання, автоматизації та оптимізації бізнес-процесів у реальному часі.

Деякі інструменти системної інтеграції також можуть включати програмне забезпечення для інтеграції даних, які забезпечують здатність екстрагувати, перетворювати та завантажувати дані з однієї системи в іншу. Це, до прикладу, рішення ETL (Extract, Transform, Load) такі як Informatica PowerCenter або Talend Data Integration, що допомагають забезпечити консистентність та інтегрованість даних у всій організації.

Додатково, важливо відзначити, що інтеграційні можливості можуть бути також вбудовані у великі екосистеми програмного забезпечення, такі як системи планування ресурсів підприємства (ERP) або системи управління відносинами з клієнтами (CRM). Наприклад, програмні продукти, такі як «SAP Business One» та «Microsoft Dynamics 365», крім своїх основних функціональних можливостей, також надають засоби для інтеграції з іншими системами та додатками, що робить їх потенційними інструментами системної інтеграції для підприємств.

Інструменти системної інтеграції можна класифікувати за переліком критеріїв:

- 1) За типом інтеграції: інструменти для інтеграції даних (ETL, ELT); платформи для створення API та веб-сервісів; інтегровані середовища розробки (IDE) для інтеграції програмного забезпечення; рішення для автоматизації бізнес-процесів (BPM);
- 2) За обсягом інтеграції: інструменти для точкової інтеграції між конкретними додатками або системами; платформи для інтеграції бізнес-систем, що дозволяють інтегрувати велику кількість систем та додатків у великих корпораціях;
- 3) За моделлю інтеграції: спеціалізовані рішення для конкретних видів інтеграції (наприклад, для інтеграції з веб-сервісами або з великими даними); універсальні платформи, які підтримують різноманітні типи інтеграції та пропонують широкий спектр можливостей.

1.3. Основні підходи до системної інтеграції

Підхід до системної інтеграції є стратегічною методологією, спрямованою на створення (знаходження) зв'язку між різними системами з метою оптимізації їхньої функціональності та досягнення стратегічних цілей підприємства. Ці підходи враховують різноманітні аспекти, такі як технології,

бізнес-процеси, організаційні структури та стратегічні цілі, і визначають шляхи їх взаємодії для досягнення оптимальних результатів. Підходи до системної інтеграції – різноманітні та унікальні, тож вибір, окрім стратегії інтеграції, самої методології ведення проєкту є важливим моментом у задачі інтеграції систем.

Нині популярністю користуються різні підходи до системної інтеграції, проте вибір конкретного може визначатися потребами та характеристиками проєкту. Найбільшої популярності набули такі як технологічний та бізнес-орієнтований підходи.

Так, технологічний підхід, що базується на використанні технічних засобів для інтеграції систем, може бути популярним у випадках, коли потрібно швидко та ефективно забезпечити взаємодію між різними компонентами підприємства. Цей підхід може бути особливо ефективним у сферах з високим технологічним рівнем, таких як інформаційні технології, де технічні рішення грають ключову роль у забезпеченні функціональності систем.

Технологічний підхід до системної інтеграції включає різні методи та підходи, які спрямовані на використання технічних засобів для забезпечення взаємодії між різними системами. Виділяють зокрема такі його основні методи, які на практиці не виключають один одного, а навпаки – поєднуються: Enterprise Application Integration (EAI) та Service-Oriented Architecture (SOA).

Enterprise Application Integration – підхід, що фокусується на інтеграції різних додатків та систем у корпоративному середовищі: об'єднання в межах підприємства для оптимізації та автоматизації бізнес-процесів. EAI використовує бізнес-правила для об'єднання кількох програм і оптимізації робочих процесів. Основними моделями інтеграції є «point-to-point» та «hub-and-spoke».

Інтеграція «point-to-point» є ранньою формою EAI, яка створює прямі з'єднання між двома кінцевими точками. Цей підхід передбачає прямий обмін даними між додатками. Модель передбачає «витягування» даних з однієї програми та передачу їх до іншої. При необхідності, дані можуть бути

трансформовані в процесі передачі, щоб забезпечити їх сумісність і використання обома кінцевими точками.

Модель «hub-and-spoke» діє як центральний вузол (хаб), який розподіляє дані до підключених додатків (спиць). Усі додатки надсилають інформацію до хаба, який трансформує, маршрутизує та відправляє дані до цільових додатків. Інтеграція за моделлю «hub-and-spoke», як єдина система, забезпечує високий рівень прозорості та ефективності управління. Це усуває необхідність у з'єднаннях «точка-точка», значно зменшуючи кількість необхідних з'єднань.

Вибір якнайкращої моделі для інтеграції може залежати від багатьох факторів, таких як специфічні потреби підприємства, його масштаби та вимоги до гнучкості тощо. Тож перед прийняттям рішення слід починати з аналізу переваг та недоліків цих підходів EAI (див. табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Аналіз переваг та недоліків основних моделей підходу до інтеграції – Enterprise Application Integration (EAI)

Модель EAI	Переваги	Недоліки
Інтеграція «точка-точка» (Point-to-Point)	Легко налаштувати для невеликої кількості додатків. Здійснюється швидкий прямий обмін даними між двома додатками без потреби у посереднику.	Для інтеграції n додатків у моделі "точка-точка" потрібно створити з'єднання між кожною парою додатків, що призводить до значного збільшення кількості необхідних з'єднань. Важке управління, тож збільшується складність управління та підтримки.
Інтеграція «hub-and-spoke» (Hub-and-Spoke)	Зменшення складності. Наприклад, для 10 додатків необхідно лише 10 з'єднань (від кожного додатка до хаба). Централізоване управління, що полегшує моніторинг та управління даними. Можливість централізовано трансформувати дані відповідно до вимог цільових додатків.	Єдина точка відмови: якщо хаб вийде з ладу, це призведе до зупинки всієї системи. Можливі затримки в обробці даних через централізовану трансформацію та маршрутизацію.

Джерело: розроблено автором на основі [12].

Ще одна архітектура, яку слід розглянути в контексті технологічного підходу до інтеграції систем, – Service-Oriented Architecture – визначається як підхід до розробки програмного забезпечення, в якому функціональність представлена у вигляді набору послуг, що можуть бути використані іншими

додатками через стандартизовані інтерфейси, такі як веб-служби. Сервісно-орієнтована архітектура (SOA) включає три основні компоненти: послуги, реєстр послуг та корпоративна службова шина (Enterprise Service Bus, ESB).

Послуги – це окремі компоненти, які виконують конкретні бізнес-функції і можуть бути повторно використані в різних бізнес-процесах. Реєстр послуг – центральний каталог, де перераховані всі доступні послуги, що дозволяє знаходити і викликати потрібні послуги.

Корпоративна службова шина (ESB) – інфраструктурний компонент, який полегшує зв'язок між послугами, забезпечуючи маршрутизацію, перетворення даних та інші комунікаційні завдання. Це програмне забезпечення, що реалізує SOA, яке використовує центральний компонент (шину) для передачі даних між додатками і комунікаційним обладнанням. Компоненти ESB управляють обміном даними між комп'ютерами.

Загалом стосовно цього поняття ведуться дискусії, адже чіткої належності до конкретної єдиної архітектури немає. У дослідженні «Understanding the Enterprise Service Bus» компанії Neudesic, що належить IBM, виявили синтез популярних визначень ESB та належність цього компоненту до архітектур: *«...ESB забезпечує необхідну інфраструктуру для створення сервісно-орієнтованої архітектури. ESB є конвергенцією концепцій EAI, MOM і SOA... ESB може застосовувати концепції EAI, такі як правила та оркестрації...»*[13, ст. 1]⁹.

Поширеною практикою у корпоративній системній інтеграції є використання підходу SOA разом із EAI задля підвищення гнучкості і масштабованості архітектури, можливості повторного використання сервісів для зменшення дублювання функціональності, зниження залежності від конкретних технологій та ін. Великі підприємства, такі як фінансові установи, можуть використовувати EAI для інтеграції своїх CRM, ERP та білінгових систем, одночасно впроваджуючи SOA для створення незалежних сервісів, які

⁹ [13] David Pallmann. Understanding the Enterprise Service Bus. Neudesic LLC, a Microsoft Gold Partner consulting firm. 2006. URL: <https://www.peregrineconnect.com/wp-content/uploads/2021/12/Neuron-Understanding-ESB-1.pdf> (Accessed: 28.05.2024).

дозволяють гнучко адаптуватися до змін бізнес-процесів та швидко інтегрувати нові додатки.

Новий погляд на сервісно-орієнтовану архітектуру створив більш гнучкий і автономний напрямок – мікросервісну архітектуру (MSA). Він з'явився у відповідь на обмеження та виклики, пов'язані з традиційними підходами до розробки програмного забезпечення. У традиційній SOA, сервіси часто охоплюють декілька бізнес-функцій і доменів, що призводить до високої взаємозалежності між компонентами системи. Це ускладнює масштабування, оновлення та підтримку окремих частин системи. Мікросервісна архітектура, навпаки, розбиває додаток на найменші автономні компоненти, кожен з яких виконує одну чітко визначену бізнес-функцію. Кожний мікросервіс працює незалежно, має власну базу даних і комунікує з іншими сервісами через чітко визначені API. Такий підхід підвищує гнучкість, спрощує масштабування і дозволяє окремим командам розробників працювати над різними частинами системи без значних перешкод.

Популярність мікросервісної архітектури стрімко зростає завдяки її здатності ефективно підтримувати сучасні вимоги до розробки програмного забезпечення. Зокрема, мікросервіси чудово підходять для хмарних середовищ, де можливість швидкого масштабування і адаптації є критично важливою. Багато провідних технологічних компаній, таких як Netflix і Amazon, перейшли на мікросервісну архітектуру, що додатково стимулювало її популярність і впровадження в інші організації. Наприклад, Netflix був одним з перших великих користувачів мікросервісної архітектури. Їхня система обслуговує мільйони користувачів по всьому світу і мікросервіси допомагають компанії швидко впроваджувати нові функції та масштабувати свої сервіси відповідно до зростаючих вимог. Amazon використовує мікросервіси для управління своєю величезною платформою електронної комерції. Кожен аспект їхньої платформи – від обробки платежів до управління запасами – реалізований як окремий мікросервіс, що дозволяє їм швидко впроваджувати нові можливості та ефективно обробляти пікові навантаження.

Таблиця 1.3 – Аналіз переваг та недоліків SOA та його напрямку MSA

SOA	Переваги	Недоліки
Послуги, реєстр послуг та корпоративна службова шина (Enterprise Service Bus, ESB)	Компоненти програмного забезпечення можуть бути повторно використані в різних додатках і бізнес-процесах, що знижує витрати на розробку і підтримку. Можливість легко з'єднувати, від'єднувати та повторно об'єднувати послуги в міру зміни бізнес-вимог. Послуги можна окремо масштабувати відповідно до потреб бізнесу. Використання стандартних інтерфейсів дозволяє взаємодіяти з різними системами та платформами. Реєстр послуг дозволяє централізовано керувати доступними послугами і їх версіями.	Складність управління, особливо вимагає дисциплінованого підходу до визначення послуг та управління ними. Хоча ESB може бути неймовірно корисним, він також може стати єдиною точкою відмови і може ускладнити архітектуру. Високі витрати на впровадження та підтримку, особливо у великих і складних системах. Надмірна залежність від ESB може призвести до затримок у передачі даних через централізовану маршрутизацію і трансформацію.
Мікросервісна архітектура	Автономні компоненти, які можна швидко змінювати і розгортати. Легко масштабувати окремі мікросервіси в залежності від потреби. Підтримує безперервну інтеграцію та розгортання (CI/CD).	Більша кількість сервісів вимагає складнішої координації та моніторингу. Для впровадження потрібні додаткові інструменти і знання, що може бути проблематично для деяких організацій.

Джерело: розроблено автором на основі [11].

Переваги та недоліки стандартної архітектури, що орієнтована на сервіси, та нового її бачення – орієнтації на мікросервіси – описані у табл. 1.3. Наведена інформація дає змогу зробити висновок, що представлені переваги та недоліки стандартної SOA і мікросервісної архітектури відображають різноманітність підходів до інтеграції, кожен із яких має свої особливості, які варто враховувати при виборі архітектурного рішення.

Хоч і раніше була доведена ефективність технологічного підходу до інтеграції систем, варто приділити належну увагу іншому підходу, що може бути як повністю самостійним, так і поєднуватись з технологічним – бізнес-орієнтованому – який зосереджений на потребах та цілях бізнесу та якому

надають перевагу у випадках, коли основна мета полягає в підтримці бізнес-процесів та досягненні стратегічних цілей підприємства.

Традиційно технологічний підхід до системної інтеграції, який акцентується на використанні технічних засобів та платформ, здебільшого спрямований на забезпечення технічної сумісності та ефективного обміну даними між різними системами. Проте, окрім цього основного технологічного аспекту, існує не менш важливий бізнес-орієнтований підхід до системної інтеграції, який фокусується на бізнес-процесах та стратегії компанії. Бізнес-орієнтований підхід допомагає підприємствам спрямувати свої технологічні ініціативи на досягнення конкретних бізнес-цілей та стратегічних пріоритетів. Замість того, щоб просто інтегрувати окремі системи, цей підхід ставить під сумнів цільову спрямованість і виправданість технологічних рішень, розглядаючи їх в контексті бізнес-потреб. Наприклад, замість того, щоб просто забезпечити інтеграцію між CRM та ERP системами, бізнес-орієнтований підхід допоможе визначити, як ця інтеграція може підтримати стратегію росту компанії через покращення обслуговування клієнтів та оптимізацію процесів управління.

Орієнтація на бізнес-процеси сприяє зближенню між технологічними та бізнес-відділами компанії. Такий підхід робить системну інтеграцію більш стратегічною, залучаючи керівництво компанії, менеджерів бізнес-процесів та IT-фахівців до спільної роботи над проєктами. Це допомагає забезпечити, що технологічні ініціативи дійсно відповідають потребам бізнесу і мають підтримку на всіх рівнях компанії. До того ж, швидкі зміни в ринкових умовах та конкуренція, що постійно зростає, вимагають від компаній швидкого реагування та здатності швидко адаптуватися до нових умов. Бізнес-орієнтований підхід до системної інтеграції дозволяє компаніям підтримувати цю гнучкість, надаючи їм можливість легко масштабувати та модернізувати свої бізнес-процеси і системи.

Варто зазначити, що впровадження бізнес-орієнтованого підходу до системної інтеграції також вносить виклики та обмеження. Один з найбільших викликів – це необхідність ретельного аналізу бізнес-процесів та їх взаємодії перед тим, як розпочати процес інтеграції. Це може вимагати значних витрат

часу та ресурсів, а також викликати конфлікти між відділами компанії щодо пріоритетів та стратегічних цілей. Крім того, необхідно мати належну експертизу з боку керівництва та інформаційних технологій для успішної реалізації бізнес-орієнтованого підходу.

Бізнес-орієнтований підхід може включати в себе такі напрямки інтеграції систем як: інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів (BPR), управління бізнес-процесами (BPM) і управління змінами. Інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів (BPR) та управління бізнес-процесами (BPM) в контексті архітектури бізнес-орієнтованого підходу до системної інтеграції представляє собою стратегічний підхід до перетворення організаційних процесів та структур з метою підвищення ефективності, конкурентоспроможності та адаптивності підприємства в умовах швидко змінюваного бізнес-середовища.

BPR є методологією, спрямованою на перегляд та переосмислення існуючих бізнес-процесів з метою їх реінжинірингу та оптимізації. Цей підхід передбачає радикальні зміни в організаційних структурах, процесах та технологіях з метою досягнення значного покращення ефективності та якості продуктів або послуг. BPR може бути використаний для ідентифікації та усунення обмежень у процесах та впровадження нових стратегій та підходів до роботи, що сприяє значному підвищенню продуктивності та зниженню витрат.

BPM розглядається як комплексний підхід до моделювання, автоматизації, визначення, моніторингу та оптимізації бізнес-процесів в організації. BPM дозволяє підприємствам забезпечити взаємодію між різними підрозділами та системами, унормувати процеси та забезпечити їхню ефективну автоматизацію. Такий підхід дозволяє підприємствам отримати більшу гнучкість та адаптивність у виробничих та управлінських процесах, що сприяє їхній конкурентоспроможності та здатності до інновацій.

Управління змінами в контексті бізнес-орієнтованої архітектури системної інтеграції відіграє важливу роль у забезпеченні успішного впровадження та імплементації стратегічних змін у бізнес-процесах та структурах підприємства. Йдеться про систематичне управління процесом змін,

включаючи ідентифікацію, планування, впровадження, моніторинг та оцінювання змін у всіх сферах діяльності підприємства. Успішне управління змінами дозволяє підприємству ефективно адаптуватися до нових умов та вимог ринку, забезпечуючи при цьому сталість та стійкість бізнесу.

Слід розглянути дані, наведені у табл. 1.4, у якій пофакторно порівняно інтеграцію реінжинірингу бізнес-процесів (BPR), управління бізнес-процесами (BPM) та управління змінами з використанням методу морфологічного ящика (ММЯ):

Таблиця 1.4 – Основні відмінності між інтеграцією реінжинірингу бізнес-процесів (BPR), управлінням бізнес-процесами (BPM) та управлінням змінами

Фактор/Вид	Інтеграція BPR	Управління BPM	Управління змінами
Основна мета	Перепроєктування процесів з метою покращення ефективності та результативності	Керування, оптимізація та адаптація бізнес-процесів для досягнення стратегічних цілей	Управління процесом змін у бізнес-середовищі для забезпечення відповідності стратегічним метам та адаптації до змін
Підхід до змін	Повне перепроєктування існуючих процесів	Ітеративний та поетапний підхід до вдосконалення процесів	Систематичний підхід до управління змінами з урахуванням стратегічних цілей
Фокусування	На радикальний перетворення бізнес-процесів	На постійному вдосконаленні та оптимізації процесів	На реагуванні на зміни в бізнес-середовищі та управлінні ними
Підхід до технологій	Технологічний змішаний з методологічним	Широкий спектр технологій для моделювання, аналізу та автоматизації процесів	Використання технологій для підтримки та спрощення управління змінами
Часові рамки	Довгострокові, зазвичай реалізуються великими етапами	Середньострокові, реалізуються в рамках ітерацій	Короткострокові та довгострокові, залежно від природи змін
Впровадження	Часто потребує значних зусиль та змін у культурі організації	Здійснюється крок за кроком з акцентом на навчанні та внутрішньому прийнятті	Вимагає системного підходу та постійної оцінки результатів

Джерело: розроблено автором.

Таблиця 1.4 демонструє основні відмінності між трьома напрямками бізнес-орієнтованого підходу до інтеграції систем підприємства як управління

бізнес-процесами та змінами, а також вказує на їхні схожості та основні аспекти впровадження.

Після огляду різноманітних стратегій, методів, інструментів та підходів системної інтеграції, слід розглянути роль цього процесу на сучасному інформаційному ринку. Тож є важливим оцінити реальний економічний контекст, у якому вони реалізуються. Для досягнення цієї мети далі буде проведено аналіз стану ринку системної інтеграції України, її підприємств-інтеграторів та рівня інформатизації українського бізнесу.

РОЗДІЛ 2

РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ СУЧАСНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

2.1. Системний аналіз стану ринку інтеграції України в умовах війни

Після початку повномасштабного вторгнення росії в Україну, економічна ситуація в країні зазнала значних випробувань. Протягом цього періоду українська економіка стикнулася з масштабними руйнуваннями інфраструктури, втратами виробничих потужностей та зниженням економічної активності. За оцінками Національного банку України (НБУ) у 2022 році країна втратила близько третини свого ВВП [16]¹⁰. Однак у 2023 році українська економіка демонструвала ознаки відновлення після значних втрат через повномасштабне вторгнення росії. За оцінками НБУ, реальний ВВП країни зріс на 5,3% у 2023 році, порівняно зі значним спадом у 2022 році [17]¹¹.

Попри серйозні виклики, Україна продовжує активно працювати над відновленням своєї економіки, зберігаючи стійкість завдяки міжнародній підтримці та внутрішнім зусиллям. Ситуація все ще є нестабільною для багатьох сфер економіки, включно і з ринком системної інтеграції, який є *«достатньо динамічним: йшов у гору випереджаючими темпами в періоди зростання економіки України і навпаки, корелював глибокою просадкою з загальносвітовою*

¹⁰ [16] «Мінекономіки попередньо оцінює падіння ВВП в 2022 році на рівні 30,4%». Прес-центр Міністерства економіки України, Відділ зв'язків з громадськістю та засобами масової інформації. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=4470bafb-5243-4cb2-a573-5ba15d9c8107&title=MinekonomikiPopередno> (Дата звернення: 28.05.2024).

¹¹ [17] «Коментар Національного банку щодо зміни реального ВВП у 2023 році». Національний Банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-2023-rotsi> (Дата звернення: 28.05.2024).

кризою 2009-го і початком ковідної кризи в першій половині 2020 року; початком російської агресії у 2014 році та війною 2022 року [18, ст. 10]¹²».

Динаміку обсягів українського ринку системної інтеграції у серпні 2023 року наведено на рис. 2.1:

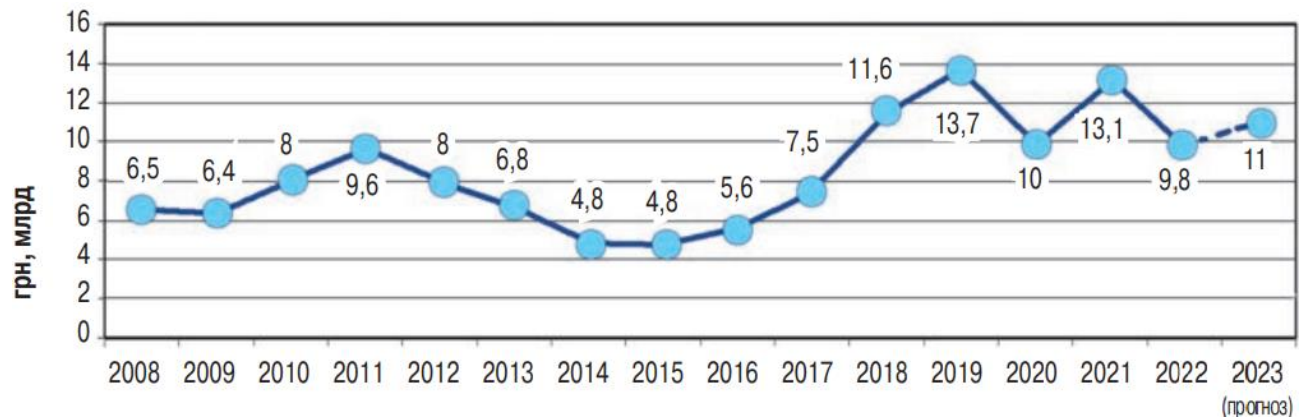


Рисунок 2.1 – Динаміка обсягів ринку системної інтеграції в Україні по 2008-2023 роках у національній валюті¹³.

Згідно статистики, наведеної на рис. 2.1, можна зробити висновки: у 2022 році ринок системної інтеграції України досяг 9,8 млрд грн, що на 3,3 млрд грн менше, ніж у довоєнному 2021-му, тобто спостерігається падіння на 25%. Із вже відомим обсягом першого півріччя 2023 року, прогнозується, що у цьому році цей показник збільшиться до 11 млрд грн, що є відображенням відновлення ринку. Фактичний обсяг у 2023 році та прогноз щодо нього на 2024 рік наразі не зведений і очікується у наступному номері журналу влітку поточного року.

Тренд на віддалену роботу, започаткований під час пандемії COVID-19, різко посилюється з початком війни. У деяких системних інтеграторів більше 85% співробітників працюють дистанційно. Хоча більшості компаній вдалося зберегти свої колективи, кількість працівників у середньому зменшилася на 15-20%. Від 10% до 20% спеціалістів перейшли на військову службу або волонтерську діяльність [18]¹⁴.

¹² [18] Сидоренко Олег. Випуск: «Системна інтеграція в Україні: чи буде контрнаступ?!». Журнал «Мережі та бізнес». 2023. Ст. 8-28. URL: <https://sib.com.ua/sib-3-127-2023/sistem-inegraciya.html> (Дата звернення: 28.05.2024).

¹³ Джерело: дослідження «МтБ» [17].

¹⁴ [18] Сидоренко Олег. Випуск: «Системна інтеграція в Україні: чи буде контрнаступ?!». Журнал «Мережі та бізнес». 2023. Ст. 8-28. URL: <https://sib.com.ua/sib-3-127-2023/sistem-inegraciya.html> (Дата звернення: 28.05.2024).

Спрогнозувати обсяги ринку на 2024 рік важко, з урахуванням відсутності помітної сезонності та нестационарних даних, однак можна перевірити гіпотезу: чи є тенденція приросту ринку СІ України позитивною і чи слід очікувати підвищення обсягів з роками? У той час, як глобальний ринок системної інтеграції оцінювався в 385,95 мільярдів доларів США в 2023 році, і очікується, що з 2023 до 2030 року він зростатиме на 13,8% у річному обсязі [19]¹⁵, чи наявні такі тенденції і на українському ринку?

Для отримання відповідей на запитання слід скористатись статистичними методами аналізу: по-перше, розрахунок коефіцієнту кореляції та, по-друге, моделювання однофакторної лінійної регресії на основі вхідних даних про обсяги ринку за 2008-2023 роки (Додаток А). Зробити це можна за допомогою інструментарію MS Excel.

Кореляційна матриця (метод кореляції Пірсона) для величин «Рік» і «Обсяги ринку, млрд грн», розрахована за допомогою інструменту «Аналіз даних» в пакеті MS Excel і зображена у табл. 2.1:

Таблиця 2.1 – Кореляційна матриця на основі вхідних даних про обсяги ринку за 2008-2023 роки

Змінна	Рік	Обсяги ринку, млрд грн
Рік	1	
Обсяги ринку, млрд грн	0,610337	1

Джерело: розроблено автором.

Згідно даних таблиці 2.1 можна стверджувати, що існує помірна позитивна кореляція між "Рік" та "Обсяги ринку, млрд грн" з коефіцієнтом кореляції приблизно 0,61. Це означає, що з плином років обсяги ринку, як правило, збільшуються.

Аби визначити характер залежності між розглядуваними змінними, слід звернутись до лінійного регресійного аналізу. За допомогою інструменту «Аналіз даних» MS Excel отримано розрахунки, що продемонстровані у табл. 2.2:

¹⁵ [19] «System Integration Market Size, Share & Trends Analysis Report By Services (Infrastructure Integration, Application Integration, And Consulting), By Enterprise Size, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2024 – 2030». Grand View Researcher. 2023. 120 p. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/system-integration-market> (Accessed: 28.05.2024).

Таблиця 2.2 – Регресійна статистика на основі вхідних даних про обсяги ринку за 2008-2023 роки

Регресійна статистика	
Множинне R	0,610336757
R-квадрат	0,372510957
Нормований R-квадрат	0,327690311
Стандартна похибка	2,296919292
Спостереження	16

Джерело: розроблено автором.

На основі даних з табл. 2.2, можна зробити такі висновки:

1. Значення множинного R дорівнює модулю коефіцієнта кореляції, отже розрахунки збіглись.
2. R-квадрат дорівнює 0,3725, це вказує на те, що 37,25% варіації у обсягах ринку можна пояснити змінами в роках. Іншими словами, модель пояснює трохи більше третини загальної варіації.
3. Нормований R-квадрат дорівнює 0,3277, що враховує кількість предикторів у моделі і дає скориговане уявлення про її ефективність. Це показує, що після корекції модель пояснює приблизно 32,77% варіації.
4. Стандартна похибка дорівнює 2,2969, це вказує на середню похибку прогнозу моделі. Менше значення стандартної похибки свідчить про більш точні прогнози.
5. Значення «спостереження» вказує на те, що використано 16 спостережень (років).

Як висновок, модель в цілому є достатньою для виявлення позитивної тенденції приросту ринку, але вона не охоплює всі фактори, що впливають на обсяги ринку. Саме тому прогнозування обсягів, що очікують нас в найближчі роки, згідно наявних даних не є коректним, однак можна підтвердити гіпотезу про те, що ринок системної інтеграції України з високою ймовірністю має тенденцію до приросту, як і американський та світовий ринок.

Під час презентації послуг «Integracy Group» – компанії, що надає ІТ-послуги – у січні 2024 року Михайло Віговський та Сергій Балашук зазначили про те, що ринок системної інтеграції України в поточному році очікують зміни,

які ігнорувати не можна: по-перше, значний акцент повинен робитися на безпеці даних та захисті від кібератак, що є очевидно критичним у поточних умовах війни; по-друге, важливою є сумісність нових технологій із наявними системами, що вимагає глибокого розуміння як старих, так і нових технологій; третій аспект стосується вибору правильних партнерів і технологій, здатних гнучко вписатися в бізнес-процеси [20]¹⁶.

Аби розглядати перспективи розвитку ринку системної інтеграції в Україні на найближчі роки, варто врахувати ряд факторів, які можуть вплинути на його динаміку та напрямки. Одним із ключових аспектів є поширення хмарних технологій, що може призвести до збільшення попиту на інтеграційні рішення для забезпечення сумісності та оптимізації роботи хмарних сервісів з існуючими системами. Слід враховувати ріст інтернету речей (IoT), що відкриває нові можливості для збору та аналізу даних. Зацікавленість підприємств у використанні даних з IoT для покращення бізнес-процесів може стимулювати попит на послуги з їх інтеграції та аналізу.

Можуть стати на заваді або дати нові можливості ринку регулятивні зміни, такі як удосконалення законодавства щодо захисту персональних даних. Це може вплинути на вимоги до інтеграційних рішень та сприяти зростанню попиту на послуги забезпечення відповідності законодавству.

Відповідно до проведеної діагностики та аналізу раніше, можна впевнитись у тому, що ринок системної інтеграції в Україні може очікувати період стійкого зростання, зумовленого змінами у технологічному середовищі та вимогами регулятивного поля. Важливою складовою успіху буде здатність компаній швидко адаптуватися до нових умов і надавати клієнтам інноваційні та ефективні рішення.

Насамперед, також слід враховувати нестабільність економічної та військово-політичної сфер країни, що ускладнює проведення коректних прогнозів та розвиток згідно світових трендів. Проте, з іншого боку, роль

¹⁶ [20] «Системна інтеграція: виклики та рішення у 2024 році». IT-об'єднання Intecracy Group. 2024. URL: <https://intecracy.com/ua/news/sistemna-integracia-vikliki-ta-risenna-u-2024-roci.html> (Дата звернення: 28.05.2024).

системної інтеграції може набути ще більшого значення – інтегрований підхід може забезпечувати стійкість систем до кібератак. Підприємства можуть звертатися до інтеграційних рішень для підвищення безпеки своїх даних та інформаційних ресурсів у військових умовах. Інтеграція різних систем може стати ключовим фактором для забезпечення ефективного функціонування в умовах обмежених ресурсів та непередбачуваного середовища.

2.2. Аналіз роботи сучасного підприємства – системного інтегратора

Проведення діагностики конкретної української компанії системного інтегратора може надати важливі уявлення про стан ринку системної інтеграції в країні. Цей розділ присвячений детальному аналізу сучасної української компанії, що займається впровадженням інтеграційних рішень у підприємствах, з метою з'ясування ключових тенденцій, факторів успіху та викликів, з якими вона зіштовхується на ринку. Реальний кейс, на прикладі компанії ТОВ «Аккорд Груп», відкриває додаткові можливості глибше розібратися в особливостях функціонування та конкурентному середовищі українського сектора системної інтеграції. Завдяки аналізу стратегії розвитку, портфелю послуг, партнерських відносин та результативності компанії можна отримати інформацію про поточний стан ринку та прогнозувати його подальший розвиток. Оцінювання діяльності конкретного системного інтегратора дозволить виявити його конкурентні переваги, слабкі сторони та можливості для вдосконалення.

«Accord Group» є українською компанією, що спеціалізується на наданні комплексних рішень для замовників, які працюють у цифровому середовищі. Ця компанія входить в ТОП-35 найкращих системних інтеграторів України згідно дослідження журналу «Мережі та бізнес» у 2022 році [18]¹⁷ (Додаток Б). Їхні

¹⁷ [18] Сидоренко Олег. Випуск: «Системна інтеграція в Україні: чи буде контрнаступ?!». Журнал «Мережі та бізнес». 2023. Ст. 8-28. URL: <https://sib.com.ua/sib-3-127-2023/sistem-inegraciya.html> (Дата звернення: 28.05.2024).

послуги базуються на глибокому розумінні галузі та індивідуальному підході до кожного клієнта, а також використанні передових технологій, які особливо актуальні в фінансовій сфері. Клієнти оцінюють їхню ефективність управління інвестиціями, здатність уникнути помилок, мінімізувати ризики та виходити вперед конкурентів. Уже більше десятиріччя команда успішно забезпечує професійні послуги будь-якої складності для клієнтів у різноманітних сферах діяльності.

Головними перевагами для клієнтів компанія виділяє такі критерії:

1. Досвід – із 2010 року було реалізовано більше трьохсот проєктів.
2. Надійність – систему менеджменту й управління якістю підтверджено сертифікатами ISO.
3. Підтримку – компанія готова підтримувати клієнтів у будь-який час в онлайн-форматі або оффлайн у власних представництвах.
4. Розширення можливостей – компанія зацікавлена, щоб ІТ-спеціалісти замовників підвищували свою професійну кваліфікацію та ринкову цінність. Кожний спільний проєкт – це набуття нових компетенцій.

Напрямами роботи підприємства є:

1. ІТ-інфраструктура: мережна інфраструктура (дротова, бездротова); сервери і системи зберігання даних (зокрема гіперконвергентні системи); програмно-керовані середовища (SDN, ACI, DNA); віртуалізація робочих місць, обчислень і зберігання даних; побудова приватних хмар та інтеграція з хмарними сервісами (XaaS).
2. Інформаційна безпека: захист робочих місць; хмарні середовища; захист мережевої інфраструктури; захист серверів; захист сервісів і застосунків.
3. Бізнес-застосунки: контакт-центри (побудова/модернізація); інтеграція контакт-центрів з різними системами (CRM, білінг та ін.); корпоративні системи запису розмов. IVR та його інтеграція з інформаційними системами; системи розпізнавання мови; мовна

аналітика; WFM-рішення; ITSM-системи; SIEM (системи аналітики подій ІБ).

4. IT-послуги: проведення аудиту поточного стану систем ІТ та ІБ з урахуванням галузевих і нормативних вимог; розроблення й актуалізація регламентів супроводу ІТ і корпоративних політик ІБ; проєктування ІТ-інфраструктури та організаційно-технічних комплексів ІБ; консалтинг експертного рівня у сфері ІТ та ІБ; надання послуг аутсорсингу й аутсорсингу, Service desk як сервіс; надання послуг SOC (Security Operation Center).
5. Управління інфраструктурними проєктами: управління офісом (комплекс послуг з підтримки діяльності офісу); управління інфраструктурою офісних приміщень (послуги ресепшн, прибирання, офіс-менеджмент, поставки продовольчих та непродовольчих товарів); аутсорсинг персоналу; супутні послуги (супровід підрядників і контрактів, організація харчування та заходів).
6. Послуги за моделлю підписки: системи моніторингу як послуга (APM, NPM); контакт-центр як послуга; Web application firewall (WAF); аналіз вразливостей як сервіс.

Відповідно до великого переліку можливих послуг, які надає компанія «Accord Group», її клієнтська база складається з організацій різних галузей діяльності. Високий рівень галузевої експертизи і індивідуальний підхід дозволяють компанії забезпечувати високоякісні послуги, які відповідають специфічним потребам та вимогам кожного клієнта.

Фінансові установи звертаються до компанії за інтегрованими рішеннями в галузі ІТ-інфраструктури та інформаційної безпеки, щоб забезпечити ефективність своїх операцій та захист конфіденційної інформації. Точність і надійність є ключовими аспектами у фінансовому секторі, і фірма забезпечує своїм клієнтам відповідність найвищим стандартам у цих областях.

Однак компанія не обмежується лише фінансовим сектором. Клієнтами також є підприємства інших галузей, включаючи торгівлю, виробництво,

телекомунікації та інші. Широкий спектр послуг, які надає компанія, дозволяє їй задовольняти різноманітні потреби своїх клієнтів у сфері технологій та інформаційної безпеки.

Сегментація клієнтів може бути зображена за допомогою секторного аналізу на рис. 2.2:



Рисунок 2.2 – Клієнтська сегментація підприємства – системного інтегратора¹⁸.

На основі даних, що ілюструє рис. 2.2, можна сформулювати висновки:

1. Домінуючим сегментом є «Банки та фінансові установи» (71%) – цей високий відсоток свідчить про те, що компанія має спеціалізацію або конкурентні переваги у цьому сегменті, про що була зазначена гіпотеза раніше, тож цей напрямок варто зберегти та розвивати.
2. Потенційні можливості в інших сегментах: «Роздрібна торгівля», «Телекомунікації» і «Туризм» представлені на графіку значеннями 18%, 3% і 3% відповідно. Ці сегменти можуть представляти потенційні можливості для росту в майбутньому. Розвиток стратегій залучення клієнтів з цих секторів може допомогти диверсифікувати портфель клієнтів та збільшити прибуток компанії.

¹⁸ Джерело: розроблено автором, на основі наданої інформації від «Accord Group».

3. Основний фокус може бути спрямований на збільшення присутності в домінуючому сегменті через розширення послуг або поглиблення співпраці з клієнтами з банківської та фінансової сфер. Одночасно варто розглядати можливості для залучення клієнтів з інших секторів та розвитку стратегій ризикового управління для категорії «Інші».

Розгляд організаційної структури компанії важливий для розуміння, як взаємодіють та співпрацюють різні підрозділи, як розподіляються відповідальність і як це впливає на ефективність бізнесу (див. Рис. 2.3). Для аналітики це цікаво, оскільки структура впливає на те, як збираються, обробляються та використовуються дані в організації, а також на процес прийняття управлінських рішень та реалізацію стратегій.

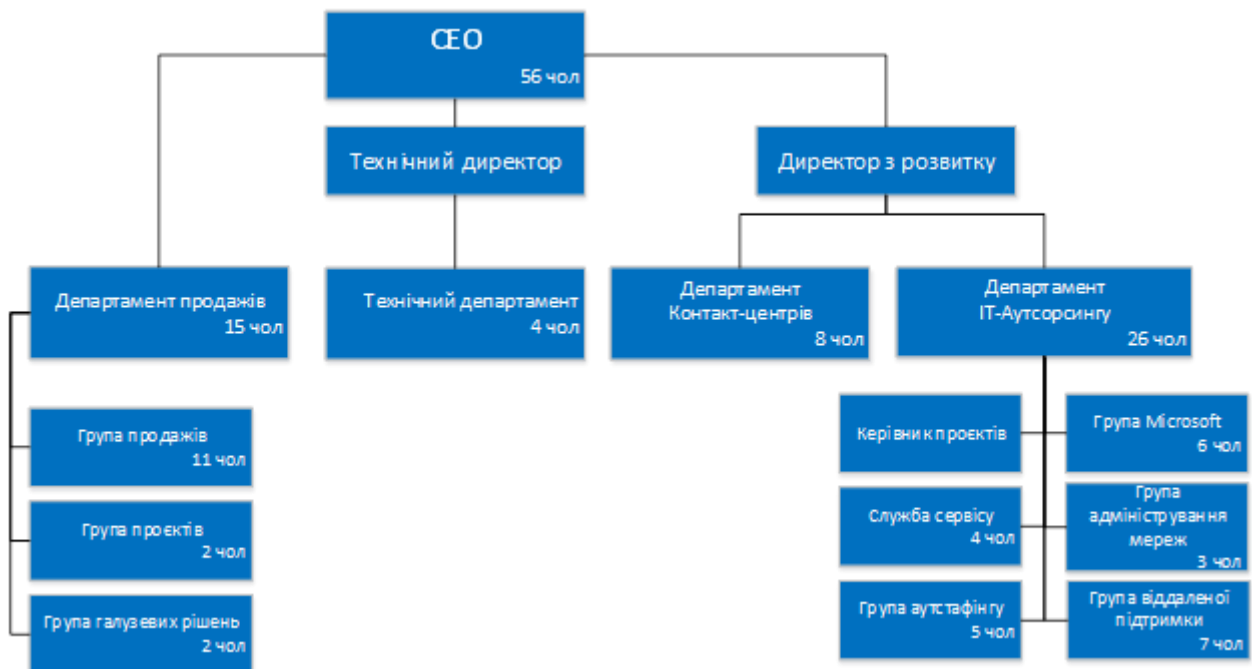


Рисунок 2.3 – Організаційна структура підприємства – системного інтегратора¹⁹.

Зважаючи на схему організаційної структури на Рис. 2.3, варто розглянути ролі та обов'язки кожного представника з аналітичним поглядом. На вершині ієрархії – Генеральний директор (CEO), чия місія полягає в управлінні стратегічними напрямками компанії та прийнятті ключових рішень. Разом з тим, Технічний директор відповідає за технічну сторону діяльності, забезпечуючи

¹⁹ Джерело: розробка «Accord Group».

безперебійну роботу інфраструктури та впроваджуючи нові технології. Директор з розвитку здійснює аналіз ринку та конкурентної ситуації, розробляючи та впроваджуючи стратегії залучення нових клієнтів та ринків.

Департамент продажів, що підпорядковується напрямку Генеральному директорові, має в собі групу продажів, яка активно просуває продукцію компанії (інтегровані рішення), групу проєктів, яка забезпечує координацію проєктів з клієнтами, та групу галузевих рішень, яка спеціалізується на виконанні конкретних завдань у різних галузях.

Департамент технічної підтримки, що підпорядковується безпосередньо Технічному директорові, забезпечує надійність та безпеку технічних систем, виправляє та підтримує їхню функціональність.

Департамент контакт-центрів, у свою чергу, забезпечує високоякісне обслуговування клієнтів через різноманітні канали комунікації. Департамент ІТ-аутсорсингу (надання ІТ-послуг) складається з декількох груп, кожна з яких має свої унікальні функції. Відділ Microsoft спеціалізується на роботі з продуктами та сервісами Microsoft, група адміністрування мереж відповідає за мережеве адміністрування, а група віддаленої підтримки надає технічну підтримку клієнтам на віддаленій основі. Служба сервісу та група аутсорсингу також грають важливу роль у наданні послуг та підтримки клієнтів. Ці департаменти підпорядковуються Директору з розвитку.

Розгляд процесу роботи компанії системного інтегратора над проєктом з інтеграції систем через призму аналітики є також надзвичайно важливим для розуміння ефективності та результативності цього процесу. Це дозволить ретельно проаналізувати кожен етап від постановки завдання до впровадження та підтримки системи, виявити сильні та слабкі сторони процесу, ідентифікувати можливі ризики та здійснювати оптимізацію для досягнення кращих результатів.

Затверджений алгоритм роботи компанії системного інтегратора над проєктом з інтеграції систем такий:

1. Аналіз потреб клієнта:

- a) проведення зустрічей з клієнтом для розуміння його бізнес-потреб та вимог до системи;
 - b) визначення обсягу проєкту, бюджету та термінів виконання.
2. Проєктування системи:
- a) створення концептуального та технічного проєкту, який враховує потреби клієнта та можливості технологій;
 - b) вибір необхідних апаратних засобів, програмного забезпечення та інших ресурсів.
3. Розробка та налаштування:
- a) розробка програмного забезпечення та налаштування існуючих систем згідно з вимогами проєкту;
 - b) інтеграція різних компонентів системи та перевірка їхньої взаємодії.
4. Тестування:
- a) виконання тестів для перевірки функціональності, продуктивності та безпеки системи;
 - b) виправлення виявлених помилок та доробка системи.
5. Впровадження:
- a) підготовка до впровадження системи, включаючи навчання персоналу та підготовку документації;
 - b) проведення пілотного запуску та оцінка його ефективності.
6. Підтримка та обслуговування:
- a) надання технічної підтримки клієнтам після впровадження системи;
 - b) виконання регулярного обслуговування та оновлення системи відповідно до потреб клієнта.

До проєкту з інтеграції систем зазвичай залучені внутрішні та зовнішні учасники. Внутрішні учасники включають співробітників компанії системного інтегратора, таких як менеджери проєктів, програмісти, інженери з технічної підтримки тощо. Зовнішні учасники можуть включати представників клієнта,

експертів у сфері бізнесу або технологій, постачальників обладнання та програмного забезпечення, сертифікованих аудиторів та інших стейкхолдерів, які мають інтерес у успішному виконанні проєкту. Кожен з цих учасників має свої відповідальності та внесок у реалізацію проєкту з інтеграції систем.

З огляду на подану інформацію, можна сформулювати кілька висновків щодо роботи підприємства з системної інтеграції.

Компанія «Accord Group» приділяє велику увагу до потреб своїх клієнтів. Аналіз бізнес-потреб і вимог до системи виконується на початковому етапі, що дозволяє створити рішення, яке найкраще відповідає конкретним потребам клієнта. Концептуальний і технічний проєкти створюються з урахуванням як потреб клієнта, так і технічних можливостей. Це дозволяє побудувати оптимальне рішення з використанням наявних технологій. Процес тестування включає в себе перевірку функціональності, продуктивності та безпеки системи. Це допомагає виявити та виправити помилки перед впровадженням, забезпечуючи високу якість роботи системи. Компанія підтримує гнучкий підхід до впровадження, враховуючи індивідуальні особливості клієнта.

Пілотний запуск та оцінювання ефективності дозволяють налагодити систему під конкретні потреби. Після впровадження надається технічна підтримка клієнтам, а також проводиться регулярне обслуговування та оновлення системи. Це допомагає забезпечити тривалу та ефективну роботу системи у майбутньому.

До того ж, у процесі інтеграції систем залучаються як внутрішні, так і зовнішні учасники, кожен з яких має свої відповідальності та роль у реалізації проєкту. Це сприяє комплексному підходу та забезпечує успішність проєкту.

Загалом, компанія «Accord Group» – український системний інтегратор – проявляє професіоналізм, ефективність і зосередженість на задоволенні потреб клієнта, що сприяє успішній реалізації проєктів і підтримці високої якості послуг.

Завершальним етапом дослідження компанії системного інтегратора є проведення SWOT-аналізу. Цей аналіз дозволяє виявити сильні та слабкі сторони

підприємства, а також оцінити можливості і загрози, які можуть вплинути на його діяльність. SWOT-аналіз допомагає не лише оцінити поточний стан компанії, але й розробити стратегії для подальшого розвитку, враховуючи всі виявлені фактори. Це дає можливість підприємству ефективніше використовувати свої сильні сторони, мінімізувати слабкі сторони, максимально використовувати можливості і підготуватися до потенційних загроз (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.3 – SWOT-аналіз підприємства – системного інтегратора

Сильні сторони	Слабкі сторони
Досвід: Компанія має понад десятирічний досвід успішної роботи і виконання понад 300 проєктів, що надає їй значний конкурентний перевагу. Надійність: Сертифікати ISO підтверджують високий стандарт системи менеджменту та управління якістю, що збільшує довіру клієнтів. Гнучкість: Готовність компанії надавати підтримку клієнтам дозволяє задовольняти різноманітні потреби клієнтів. Фокус на підвищенні кваліфікації IT-спеціалістів клієнтів: Такий підхід сприяє набуттю нових компетенцій і підвищує вартість послуг компанії.	Залежність від головного сегменту: Високий відсоток клієнтів із сектору «Банки та фінансові установи» може збільшувати ризик в разі змін у цьому сегменті. Недостатня диверсифікація: Зосередження на головному сегменті може призвести до обмеження росту, якщо в інших секторах не буде належного розвитку. Конкурентне середовище: Існування конкурентів у сфері технологій та інформаційної безпеки може ускладнити залучення нових клієнтів та збільшення ринкової частки.
Можливості	Загрози
<i>Можливості і сильні сторони:</i> Розширення ринків: Високий досвід та надійність компанії можуть стати основою для успішного входу на нові ринки та залучення нових клієнтів. Інновації: Компанія може використати свій досвід та ресурси для постійного впровадження нових технологій та підходів, що допоможе підвищити конкурентоспроможність та привернути увагу нових клієнтів. <i>Можливості і слабкі сторони:</i> Розширення ринків: Недостатня диверсифікація та залежність від головного сегменту можуть стати перешкодою для успішного розширення на нові ринки.	<i>Загрози і сильні сторони:</i> Технологічні загрози: Високий досвід та гнучкість компанії можуть допомогти в адаптації до швидких технологічних змін і підтримці конкурентоспроможності. Конкурентна боротьба: Надійність та досвід можуть допомогти компанії виживати в умовах конкурентного середовища та зберігати свою ринкову позицію. <i>Загрози і слабкі сторони:</i> Зміни у сегменті клієнтів: Недостатня диверсифікація може зробити компанію більш вразливою до змін у сегменті клієнтів та попиту.

Джерело: розроблено автором.

З табл. 2.3 видно, що розглядувана компанія має значний досвід, надійність та гнучкість, що створює для неї переваги у сфері технологій та інформаційної безпеки. Її сильні сторони становлять основу для розширення ринків та впровадження інновацій. Однак недостатня диверсифікація та конкурентне середовище можуть стати загрозою для подальшого розвитку. Тому компанії варто активно використовувати свої можливості, одночасно звертаючи увагу на підвищення конкурентоспроможності та управління ризиками.

2.3. Аналіз IT-інфраструктури клієнта підприємства системного інтегратора

Завдяки глибокому аналізу існуючої IT-інфраструктури, підприємство може зрозуміти, наскільки ефективно використовуються наявні технологічні ресурси, які області потребують інтеграції нових систем, і які технологічні тенденції є актуальними. Це, у свою чергу, сприяє формуванню чіткої картини ринку системної інтеграції, дозволяючи визначити його перспективи, потенціал для інновацій та напрямки подальшого розвитку, що є критично важливим для прийняття стратегічних бізнес-рішень.

Для розгляду візьмемо один із реальних кейсів підприємства – системного інтегратора – в якому була можливість брати участь в рамках переддипломної практики. Клієнт – це мережна компанія, що займається роздрібними продажами одягу та взуття і має понад тисячу фізичних магазинів по всій території України. В подальшому компанія зватиметься як «Компанія Х», адже поширювати більш детальну інформацію про клієнта заборонено в рамках конфіденційності. Серед методів аудиту рівня інформатизації розглядуваного підприємства доказовим на практиці підходом є вибір методу аудиту IT-процесів.

Аудит IT-процесів – це систематичний та незалежний процес перевірки, оцінювання та підтвердження відповідності IT-систем, процедур та контролів

вимогам, стандартам, законодавству та бізнес-потребам. ІТ-аудит спрямований на досягнення таких цілей: зменшення витрат на підтримку та розвиток ІТ-інфраструктури; зниження витрат на автоматизовані бізнес-операції; покращення ефективності роботи інформаційних систем; підвищення ефективності інвестицій в інформаційні системи компанії.

В рамках аудиту ІТ-процесів виконуються такі завдання: аналіз відповідності можливостей і стратегії інформаційних систем компанії бізнес-цілям і бізнес-процесам; оцінка існуючих ІТ-сервісів та інструментів, що підтримують функціонування поточної інформаційної системи; виявлення проблемних місць в існуючій ІТ-інфраструктурі.

Результатом ІТ-аудиту є документ, який містить опис виявлених невідповідностей між ІТ-інфраструктурою і потребами бізнесу, існуючих проблем і ризиків розвитку ІТ-інфраструктури. Також надаються рекомендації щодо усунення виявлених проблем з оцінкою витрат на їх виконання та план роботи. Ця інформація є основою для розробки стратегії автоматизації та визначення найбільш ефективних шляхів інвестування в ІТ.

Алгоритм проведення аудиту ІТ-процесів у цій роботі представлено такою послідовністю: визначення мети аудиту; збір інформації; аналіз і оцінювання поточного стану ІТ-процесів; розробка рекомендацій.

«Компанія Х» в даному дослідженні виступає як об'єкт проведення аудиту ІТ-процесів, тож алгоритм, що було описано раніше, слід застосувати і до нього. Це допоможе зрозуміти поточний стан ІТ-інфраструктури у сучасних українських підприємствах та потребу чи її відсутність в інтеграції корпоративних систем, що дасть реальну оцінку перспективі ринку системної інтеграції в Україні.

Початковим етапом є визначення мети аудиту: ціль включає в себе оцінювання ефективності, виявлення слабких місць, ідентифікацію ризиків та можливостей для оптимізації.

Зібрана для аналізу інформація подана у формі опису ключових бізнес-процесів ІТ-департаменту компанії, що оцінюється (див. табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Бізнес-процеси ІТ-департаменту «Компанії Х»

Бізнес-процес	Поточний стан
Оптимізація серверної інфраструктури	Сервери не мають чіткої логіки розподілу, часто замінюються через переповнення пам'яті.
Управління підприємством	Всі бізнес-процеси побудовані навколо застарілої системи обліку. Існуючі системи є «розрідженими» та не мають чіткого центру управління.
Оптимізація роботи ІТ департаменту	ІТ департамент складається з програмістів баз даних, бізнес-аналітиків, адміністраторів баз даних; відсутні системи керування проектами.
Підвищення ефективності кібербезпеки	Існує відділ кібербезпеки, що працює як окрема одиниця.
Уніфікація протоколів поштового зв'язку	Використовуються різні протоколи для корпоративної пошти, що періодично змінюються.
Оптимізація забезпечення роботи працівників	Кожний робітник має ноутбук, монітор та інше забезпечення, підключене до окремих серверів. Певні ПЗ для роботи можуть міститись на різних серверах, що ускладнює роботу працівників, залучених до роботи на серверах. Присутня автоматизація запитів щодо ІТ-потреб у вигляді прямої комунікації із Службою підтримки.

Джерело: розроблено автором.

Аналіз та оцінювання бізнес-процесів, пов'язаних з інформаційними технологіями, в контексті підприємства з роздрібною торгівлі виявляє ряд ключових аспектів, що вимагають уваги.

Рекомендації щодо покращення ІТ-процесів даного підприємства такі:

1. Оптимізація серверної інфраструктури:
 - а) Встановлення системи моніторингу ресурсів серверів.
 - б) Розробка стратегії розподілу серверів для оптимального навантаження.
2. Міграція із застарілої системи управління та інтеграція нових систем:
 - а) Проведення аудиту та вибір нового ПЗ.
 - б) Розробка та впровадження плану інтеграції.
3. Оптимізація роботи ІТ департаменту:
 - а) Впровадження системи керування проектами.
 - б) Навчання персоналу новим методам роботи.
4. Підвищення ефективності кібербезпеки:
 - а) Інтеграція відділу кібербезпеки з ІТ департаментом.

- b) Проведення аудиту безпеки та впровадження необхідних заходів.
- 5. Уніфікація протоколів поштового зв'язку:
 - a) Стандартизація протоколів поштового зв'язку.
 - b) Навчання персоналу новим стандартам.
- 6. Оптимізація забезпечення роботи працівників:
 - a) Централізація програмного забезпечення на серверах.
 - b) Впровадження системи автоматизованого збору запитів щодо ІТ-підтримки.

На прикладі підприємства з роздрібною торгівлі виявлено, що потреба у міграції із застарілих систем та інтеграції нових є, адже вона дозволить підвищити ефективність операцій та підвести підприємство до нового рівня конкурентоспроможності. Постає ключове питання: яким чином краще реалізувати потребу у міграції та інтеграції нової системи, адже перелік можливих методів системної інтеграції великий і має свої переваги та недоліки.

Вирішення проблеми полягає у застосуванні методики експертного оцінювання. Етапи оцінювання такі:

1. формування експертної групи;
2. розробка процедур проведення експертної оцінки;
3. отримання експертної оцінки;
4. аналіз отриманих даних;
5. формування висновків.

Експертна група складається з 10 осіб, представниками якої є стейкхолдери проєкту: спеціалісти підприємства із системної інтеграції, спеціалісти з аналізу зі сторони замовника тощо.

Збір інформації відбувався на основі опитування, що документувалось на папері або у вигляді електронної переписки. Така процедура проведення експертної оцінки включає в себе: підготовку до опитування, проведення опитування, фіксація результатів.

Результати опитування представлено у вигляді рангів (див. табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Ранги моделей ПР за їх привабливістю, що були сформовані як результат отримання експертної оцінки

Експерт	Ранги				
	Middleware	CRM	BPMS	ECS	ERP
	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5
1	1	4	3	2	5
2	5	4	1	2	3
3	2	1	5	3,5	3,5
4	2	3	4	5	1
5	2	4	3	1	5
6	5	2,5	2,5	1	4
7	1	2	5	4	3
8	2	3	1	4	5
9	2	1	4	5	3
10	3	2	4	5	1

Джерело: розроблено автором на основі [25].

Можна побачити згідно даних табл. 2.5, що основними системами інтеграції були виділені: Middleware (ПР1), CRM (ПР2), BPMS (ПР3), ECS (ПР4), ERP (ПР5).

Для формування узагальненої оцінки групи експертів слід провести усереднення відповідей експертів згідно отриманих даних. Для цього слід скористатись методом середніх арифметичних рангів, що реалізується такою послідовністю дій:

- 1) обчислюється середнє арифметичне рангів, що були присвоєні об'єктам, за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^m x_j}{m}, \quad (3.1),$$

де x_j – оцінка j -го експерта, $j = (1, m)$; m – кількість експертів;

- 2) за середніми рангами будується підсумковий ранжований ряд, виходячи із принципу «чим меншим є середній ранг, тим кращий проєкт».

Результати представлені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Результати обчислення узагальненої ЕО методом середніх арифметичних рангів моделей за їх привабливістю

Показник/Альтернатива	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5
Сума рангів	25	26,5	32,5	32,5	33,5
Середнє арифметичне	2,5	2,65	3,25	3,25	3,35
Підсумковий ранг	5	4	2,5	2,5	1

Джерело: розроблено автором на основі [25].

Отже, з табл. 2.6 видно, що ранжований ряд має такий остаточний вигляд: $ПР5 < \{ПР3, ПР4\} < ПР2 < ПР1$. Альтернатива ПР5 передує групі альтернатив ПР3 та ПР4, які, у свою чергу, передують альтернативі ПР2. Альтернатива ПР1 має найнижчий ранг. Це означає, що альтернатива ПР5 є найбільш пріоритетною, тоді як альтернатива ПР1 є найменш пріоритетною в цьому ряду.

У результаті застосування методу середніх арифметичних рангів виявлено, що альтернатива ERP, займає найвищий ранг порівняно з іншими розглянутими варіантами. Це свідчить про те, що в контексті проєкту інтеграції вона визначається як найбільш пріоритетна. Така оцінка підкреслює важливість і ефективність впровадження системи управління ресурсами підприємства для успішної інтеграції, конкретно для розглянутого раніше проєкту, групою експертів.

Наступний розділ роботи буде присвячений практичній реалізації цієї стратегії через проєкт системної інтеграції, що пропонується до розгляду задля обґрунтування важливості інтеграції систем для підприємств на прикладі існуючого кейсу. Конкретні кроки включатимуть ініціацію та опис проєкту, розробку технічного завдання для інтеграції ERP-системи в підприємстві, а також оцінку ефективності проєкту та його впливу на управління підприємством.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ СИСТЕМНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Ініціація проєкту інтеграції та впровадження ERP-системи в Retail-підприємстві

Проєкт включатиме кілька ключових етапів, починаючи з ініціації та планування і закінчуючи оцінкою результатів впровадження (Додаток В). Першим кроком стане визначення цілей та завдань інтеграції, що будуть спрямовані на усунення існуючих недоліків у роботі підприємства та підвищення його конкурентоспроможності. Інтеграція ERP-системи на підприємстві з роздрібною торгівлі має на меті вирішення низки критичних проблем, виявлених під час аналізу та оцінки бізнес-процесів, пов'язаних з управлінням та інформаційними технологіями (Додаток Г). Основні цілі даного проєкту представлено у табл. 3.1:

Таблиця 3.1 – Цілі проєкту інтеграції ERP-системи в підприємстві роздрібною торгівлі

№	Ціль	Опис
1	Підвищення ефективності управління операціями	Інтеграція ERP дозволяє централізувати управління основними бізнес-процесами, такими як закупівлі, продажі, логістика, і управління запасами. Це забезпечує прозорість процесів і спрощує їх контроль та моніторинг.
2	Підвищення продуктивності співробітників	ERP-система автоматизує рутинні операції та надає інструменти для спільної роботи, що дозволяє співробітникам зосередитися на більш важливих завданнях, підвищуючи їх продуктивність та мотивацію.
3	Зниження витрат	Автоматизація та оптимізація бізнес-процесів знижує операційні витрати, сприяє ефективнішому використанню ресурсів та зменшує кількість помилок, що виникають через ручне введення даних.
4	Підвищення точності та швидкості прийняття рішень	ERP-система забезпечує доступ до актуальної та точної інформації в режимі реального часу, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на всіх рівнях управління.
5	Забезпечення відповідності регуляторним вимогам	ERP-система допомагає дотримуватись нормативних вимог та стандартів, забезпечуючи автоматичне ведення бухгалтерського обліку, податкової звітності та інших регуляторних процесів.
6	Інтеграція з іншими системами	ERP-система може бути інтегрована з іншими інформаційними системами підприємства (наприклад, POS-системою), що забезпечує безперебійну передачу даних та єдину інформаційну середу.

Джерело: розроблено автором.

Проект вважається успішним тоді, коли виконані такі умови:

1. успішно впроваджена нова інформаційна система та інтегровані з нею поточні системи на підприємстві;
2. навчений персонал для роботи з новою системою;
3. підвищення продуктивності роботи на 15%;
4. зменшення часу на 50% для виконання аналітичних завдань;
5. покращення контролю за бізнес-процесами та забезпечення точності та доступності даних;
6. зниження витрат на ручну роботу на 20%.

Перед початком впровадження ERP-системи важливо чітко визначити всіх основних стейкхолдерів, тобто тих осіб чи груп, які мають зацікавленість або вплив на проект. Такими сторонами будуть:

1. Власники бізнесу та топ-менеджмент;
2. Менеджмент роздрібної торгівлі;
3. Фінансовий департамент (включно з відділом аналітики);
4. IT департамент;
5. Відділ логістики та постачання;
6. Постачальники послуг, а саме:
 - a) консультант з бізнес-процесів,
 - b) архітектор системи ERP,
 - c) розробник ERP,
 - d) спеціаліст з міграції даних,
 - e) тестувальник,
 - f) тренер,
 - g) проєктний менеджер.

Після ідентифікації стейкхолдерів необхідно чітко визначити їхні ролі та відповідальності в рамках проєкту, а також навести перелік завдань, що постають перед ними. Це включає призначення осіб, відповідальних за керівництво, виконання та контроль різних аспектів проєкту. Візуалізовано можна оцінити

ролі, відповідальності та завдання за допомогою матриці RACI, що розшифровується як:

1. Responsible (Відповідальний): той, хто виконує роботу;
2. Accountable (Підзвітний): той, хто несе відповідальність за результат і приймає ключові рішення;
3. Consulted (Консультант): той, хто надає консультації та експертні поради;
4. Informed (Інформований): той, хто повинен бути поінформований про прогрес і рішення [26]²⁰.

Основні етапи реалізації проєкту інтеграції та впровадження ERP-системи включають:

1. Ідентифікація вимог;
2. Планування впровадження;
3. Налаштування системи;
4. Міграція даних та інтеграція з іншими системами;
5. Навчання користувачів;
6. Запуск системи;
7. Підтримка після запуску.

У табл. 3.2 показано матрицю RACI, що пояснює відповідальності у проєкті інтеграції та впровадження системи та завдання.

Таблиця 3.2 – Матриця RACI для стейкхолдерів у проєкті інтеграції і впровадження ERP-системи для підприємства

²⁰ [26] RACI Matrix for Project Management, Description and Example. NCHC. May 20, 2020. URL: <https://coloradoplateauchp.org/wp-content/uploads/2021/03/RACI-Matrix.pdf> (Accessed: 28.05.2024).

Завдання	Власники бізнесу, топ-менеджмент	Менеджмент роздрібної торгівлі	Фінансовий департамент	ІТ департамент	Відділ логістики та постачання	Консультант з бізнес-процесів	Архітектор системи ERP	Розробник ERP	Спеціаліст з міграції даних	Тестувальник	Тренер	Проектний менеджер
Ідентифікація вимог	A	C	C	C	C	R	I	I	I	I	I	A
Планування впровадження	A	C	C	C	C	R	R	I	I	I	I	A
Налаштування системи	I	I	I	I	I	I	R	R	I	I	I	A
Міграція даних та інтеграція з іншими системами	I	I	C	C	C	I	R	I	R	I	I	A
Навчання користувачів	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	R	A
Тестування системи	I	I	C	C	C	I	I	I	I	R	I	A
Запуск системи	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A
Підтримка після запуску	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A

Джерело: розроблено автором на основі [26].

Згідно даних табл. 3.2 бачимо, що власники бізнесу та топ-менеджмент відповідають за прийняття рішень і загальний нагляд (A), менеджмент роздрібної торгівлі здійснює консультативну частину у питаннях управління процесами роздрібу (C), фінансовий департамент виконує консультативну роль у питаннях, що стосуються фінансів (C), ІТ департамент відповідає за консультацію по технічній частині впровадження, зокрема налаштування і міграція даних (C), а відділ логістики та постачання має консультативну роль у питаннях логістики і постачання (C). Консультант з бізнес-процесів відповідає за аналіз і оптимізацію бізнес-процесів (R), архітектор системи ERP – за технічну архітектуру і інтеграцію системи (R), розробник ERP виконує налаштування і кастомізацію системи (R), спеціаліст з міграції даних відповідає за перенесення даних у нову систему (R), тестувальник проводить тестування системи, виявляє і виправляє помилки (R), тренер проводить навчання користувачів системи (R), а проектний менеджер координує всі дії в проєкті, забезпечуючи дотримання термінів і бюджету (A). Ця матриця RACI чітко визначає ролі і відповідальності всіх

стейкхолдерів у проєкті інтеграції та впровадження ERP-системи, що допомагає уникнути непорозумінь і забезпечує ефективну роботу над проєктом.

Отже, після успішного опису ролей слід приступити до оцінювання необхідних фінансових, людських та матеріальних ресурсів:

1. Фінансові ресурси:

- a) витрати на впровадження ERP-системи;
- b) інтеграція з існуючими інформаційними системами;
- c) навчання персоналу;
- d) IT-інфраструктура;
- e) підтримка та обслуговування.

2. Людські ресурси:

- a) проєктний менеджер;
- b) консультант з бізнес-процесів;
- c) архітектор системи ERP;
- d) розробник ERP;
- e) спеціаліст з міграції даних;
- f) тестувальник;
- g) тренер;
- h) замовники (власники бізнесу та топ-менеджмент, менеджмент роздрібної торгівлі, фінансовий департамент, IT департамент, відділ логістики та постачання).

3. Матеріальні ресурси:

- a) обладнання: сервери, робочі станції, мережеве обладнання;
- b) програмне забезпечення: операційні системи, бази даних, системи резервного копіювання;
- c) інфраструктура: відповідні приміщення для розміщення серверів і робочих станцій.

3.2. Специфікація вимог та моделювання бізнес-процесів для інтеграційного проєкту

План розробки вимог та бізнес-процесів до проєкту інтеграції ERP-системи буде таким:

- 1) Фіксація поточних бізнес-процесів та існуючих систем управління.
- 2) Опис вимог до проєкту (згідно класифікації вимог ресурсу BABOK 3.0 (Business Analysis Body of Knowledge) [29]²¹):
 1. Бізнес-вимоги;
 2. Користувацькі вимоги;
 3. Функціональні вимоги;
 4. Вимоги до переходу.
- 3) Моделювання нових бізнес-процесів.

Поточні бізнес-процеси підприємства зображені на рис.3.1 у вигляді декомпозиції:

КОМПАНІЯ Х:

Основні бізнес-процеси:

1. Власники бізнесу та топ-менеджмент
 - Стратегічне планування
 - Управління портфелем продуктів
 - Контроль і аналіз ефективності
 - Управління ризиками
 - Управління брендом
2. Менеджмент роздрібної торгівлі
 - Управління магазинами
 - Маркетинг і просування
 - Управління персоналом
 - Обслуговування клієнтів
3. Фінансовий департамент
 - Фінансове планування та бюджетування
 - Фінансовий облік
 - Управління витратами
 - Моніторинг продажів
 - Аналіз даних і звітність
 - Контроль за дотриманням нормативних вимог
4. IT департамент
 - Управління IT-інфраструктурою
 - Підтримка користувачів
5. Відділ кібербезпеки
 - Управління безпекою
6. Відділ логістики та постачання
 - Управління запасами
 - Закупівлі
 - Управління ланцюгами постачання
 - Складська логістика
 - Транспортна логістика

Рисунок 3.1 – Декомпозиція поточних бізнес-процесів «Компанії Х»²².

²¹ [29] «Types of Requirements | BABOK classification Schema». Techcavass. 2023. URL: <https://techcavass.com/blogs/types-of-requirements-as-per-babok.aspx> (Accessed: 28.05.2024).

²² Джерело: розроблено автором.

Поточні інформаційні системи підприємства:

1. Система автоматизації обліку:
 - 1) Складський облік;
 - 2) Облік торговельних операцій;
 - 3) Облік банківських та касових операцій;
 - 4) Бухгалтерський облік;
 - 5) Облік товару та залишків.
2. ВІ-система;
3. POS-система;
4. Система управління проєктами.

Після фіксації поточного стану інфраструктури підприємства наступним етапом є визначення вимог до проєкту. Функціонал ERP-системи ділитиметься на наступні блоки:

1. Управління запасами;
2. Управління продажами;
3. Управління закупівлями;
4. Управління фінансами;
5. Управління персоналом;
6. Звітність та аналітика.

Бізнес-вимоги

1. Управління запасами: забезпечення ефективного контролю і управління запасами для мінімізації витрат і уникнення дефіциту товарів.
2. Управління продажами: оптимізація процесу продажів для підвищення ефективності роботи та задоволення клієнтів.
3. Управління закупівлями: забезпечення ефективного управління процесом закупівель для зниження витрат і своєчасного поповнення запасів.

4. Управління фінансами: забезпечення прозорості і контролю за фінансовими потоками підприємства для прийняття обґрунтованих рішень.
5. Управління персоналом: оптимізація управління людськими ресурсами для підвищення продуктивності праці і задоволення потреб співробітників.
6. Звітність та аналітика: забезпечення доступу до актуальної і точної інформації для прийняття обґрунтованих бізнес-рішень.
7. Продуктивність: забезпечення стабільної і швидкої роботи системи, навіть при високих навантаженнях.
8. Надійність: забезпечення безперервної роботи системи і збереження даних.
9. Масштабованість: забезпечення можливості розширення системи без втрати продуктивності.
10. Безпека: захист системи та даних від несанкціонованого доступу і забезпечення конфіденційності.
11. Юзабіліті (зручність використання): забезпечення зручності і простоти використання системи для кінцевих користувачів.
12. Інтеграція: забезпечення можливості інтеграції ERP-системи з іншими системами підприємства.
13. Міграція даних: забезпечення безпечної і ефективної міграції даних з існуючих систем в нову ERP-систему.
14. Підтримка і обслуговування: забезпечення можливості швидкого реагування на проблеми і оновлення системи.

Користувацькі вимоги

1. Управління запасами:
 - 1) можливість автоматичного оновлення даних про кількість товарів на складі після кожного продажу або надходження;
 - 2) можливість категоризації товарів за різними параметрами (категорії, підкатегорії, розміри, кольори тощо);

- 3) підтримка процесу інвентаризації з можливістю використання мобільних пристроїв для сканування штрих-кодів;
- 4) можливість автоматичного створення замовлень на основі мінімального рівня запасів та прогнозів попиту;
- 5) можливість відстеження партій товарів для забезпечення контролю якості.

2. Управління продажами:

- 1) автоматизація процесу обробки замовлень від клієнтів, включаючи створення, редагування, підтвердження і виконання замовлень;
- 2) гнучке управління цінами та знижками, включаючи підтримку різних акцій і спеціальних пропозицій;
- 3) ведення обліку продажів з можливістю детального аналізу по різних параметрах (товари, клієнти, періоди тощо);
- 4) інтеграція з POS-системою для автоматичного оновлення даних про продажі в реальному часі;
- 5) автоматизація процесу обробки повернень товарів і обробка відповідних фінансових транзакцій.

3. Управління закупівлями:

- 1) автоматичне створення замовлень на основі прогнозів попиту і мінімального рівня запасів;
- 2) ведення бази даних постачальників з інформацією про умови співпраці, ціни і контактні дані;
- 3) відстеження статусу виконання замовлень від постачальників, включаючи терміни поставки та якість товарів;
- 4) ведення обліку витрат на закупівлі з можливістю аналізу витрат по різних постачальниках і товарних групах.

4. Управління фінансами:

- 1) автоматизація ведення бухгалтерського обліку відповідно до чинних стандартів і вимог;

- 2) відстеження і планування грошових потоків, включаючи платежі постачальникам і надходження від клієнтів;
 - 3) автоматизація процесу створення фінансових звітів для аналізу прибутковості, витрат і фінансових показників;
 - 4) підтримка процесу планування бюджету та контроль його виконання.
5. Управління персоналом:
- 1) ведення обліку даних про співробітників, включаючи контактні дані, історію працевлаштування, навички і кваліфікацію;
 - 2) автоматизація обліку робочого часу і відпусток, включаючи інтеграцію з системами контролю доступу;
 - 3) автоматизація процесу розрахунку заробітної плати з урахуванням податків і відрахувань;
 - 4) підтримка процесу оцінки продуктивності співробітників і планування розвитку.
6. Звітність та аналітика:
- 1) підтримка створення стандартних і користувацьких звітів по всіх аспектах діяльності підприємства;
 - 2) надання інструментів для аналізу даних у режимі реального часу з можливістю створення діаграм, графіків і дашбордів;
 - 3) підтримка процесу планування та прогнозування на основі історичних даних і трендів;
 - 4) можливість порівняння фактичних показників з плановими і історичними даними для виявлення відхилень і тенденцій.

Функціональні вимоги

1. Управління запасами:
 - 1) автоматичне оновлення даних про кількість товарів на складі після кожного продажу або надходження;
 - 2) категоризація товарів за різними параметрами (категорії, підкатегорії, розміри, кольори тощо);

- 3) підтримка процесу інвентаризації з можливістю використання мобільних пристроїв для сканування штрих-кодів;
- 4) автоматичне створення замовлень на основі мінімального рівня запасів та прогнозів попиту;
- 5) відстеження партій товарів для забезпечення контролю якості.

2. Управління продажами:

- 1) автоматизація процесу обробки замовлень від клієнтів, включаючи створення, редагування, підтвердження і виконання замовлень;
- 2) гнучке управління цінами та знижками, включаючи підтримку різних акцій і спеціальних пропозицій;
- 3) ведення обліку продажів з можливістю детального аналізу по різних параметрах (товари, клієнти, періоди тощо);
- 4) інтеграція з POS-системою для автоматичного оновлення даних про продажі в реальному часі;
- 5) автоматизація процесу обробки повернень товарів і обробка відповідних фінансових транзакцій.

3. Управління закупівлями:

- 1) автоматичне створення замовлень на основі прогнозів попиту і мінімального рівня запасів;
- 2) ведення бази даних постачальників з інформацією про умови співпраці, ціни і контактні дані;
- 3) відстеження статусу виконання замовлень від постачальників, включаючи терміни поставки та якість товарів;
- 4) ведення обліку витрат на закупівлі з можливістю аналізу витрат по різних постачальниках і товарних групах.

4. Управління фінансами:

- 1) автоматизація ведення бухгалтерського обліку відповідно до чинних стандартів і вимог;
- 2) відстеження і планування грошових потоків, включаючи платежі постачальникам і надходження від клієнтів;

- 3) автоматизація процесу створення фінансових звітів для аналізу прибутковості, витрат і фінансових показників;
 - 4) підтримка процесу планування бюджету та контроль його виконання.
5. Управління персоналом:
- 1) ведення обліку даних про співробітників, включаючи контактні дані, історію працевлаштування, навички і кваліфікацію;
 - 2) автоматизація обліку робочого часу і відпусток, включаючи інтеграцію з системами контролю доступу;
 - 3) автоматизація процесу розрахунку заробітної плати з урахуванням податків і відрахувань;
 - 4) підтримка процесу оцінки продуктивності співробітників і планування розвитку.
6. Звітність та аналітика:
- 1) підтримка створення стандартних і користувацьких звітів по всіх аспектах діяльності підприємства;
 - 2) надання інструментів для аналізу даних у режимі реального часу з можливістю створення діаграм, графіків і дашбордів;
 - 3) підтримка процесу планування та прогнозування на основі історичних даних і трендів;
 - 4) можливість порівняння фактичних показників з плановими і історичними даними для виявлення відхилень і тенденцій.
7. Інтеграція:
- 1) наявність API для інтеграції з іншими програмними продуктами (CRM, POS-системами та ін.);
 - 2) підтримка стандартних протоколів обміну даними (REST, SOAP, XML, JSON);
 - 3) підтримка створення інтерфейсів для обміну даними з існуючими системами підприємства.
8. Міграція даних:

- 1) наявність інструментів для автоматизації процесу міграції даних;
- 2) можливість імпорту даних з різних форматів (CSV, Excel, бази даних тощо);
- 3) проведення тестування міграції даних для виявлення і виправлення можливих проблем до запуску системи в експлуатацію.

9. Підтримка і обслуговування:

- 1) наявність служби технічної підтримки, доступної 24/7;
- 2) повна документація по системі, включаючи інструкції для користувачів і адміністраторів;
- 3) регулярні оновлення системи для виправлення помилок і додавання нових функцій.

10.Продуктивність:

- 1) час відгуку системи не повинен перевищувати 2 секунд для основних операцій;
- 2) система повинна підтримувати одночасну роботу не менше 100 користувачів без втрати продуктивності;
- 3) ERP-система повинна обробляти не менше 1000 транзакцій на годину.

11.Надійність:

- 1) система повинна бути доступна не менше 99,9% часу;
- 2) ERP-система повинна мати механізми для автоматичного відновлення після збоїв без втрати даних;
- 3) автоматичне резервне копіювання даних повинно проводитися щоденно з можливістю швидкого відновлення.

12.Масштабованість:

- 1) система повинна підтримувати горизонтальне масштабування для збільшення числа користувачів і обсягу даних;
- 2) можливість додавання нових модулів і функцій без суттєвих змін в архітектурі системи.

13.Безпека:

- 1) підтримка багаторівневої аутентифікації і розподілу прав доступу користувачів;
- 2) всі передавані та збережені дані повинні бути зашифровані;
- 3) ведення журналів безпеки для всіх дій користувачів і системних подій.

14.Юзабіліті (зручність використання):

- 1) інтерфейс системи повинен бути зрозумілим і легко освоюваним;
- 2) система повинна підтримувати адаптивний дизайн для зручного використання на різних пристроях (комп'ютери, планшети, смартфони).

Вимоги до переходу

1. Слід розробити детальний план переходу, включаючи хронологію подій, відповідальних осіб та ресурси.
2. Треба провести навчання для персоналу з використання нової системи або процесу.
3. Перевірка функціональності та ефективності нової системи перед впровадженням, а також оцінювання готовності персоналу до роботи з нею.
4. Слід перенести дані зі старої системи в нову та перевірити їхню цілісність.
5. Треба забезпечити технічну підтримку та надання допомоги користувачам після впровадження.

Оновлені бізнес-процеси управління підприємством за допомогою ERP-системи розглянуті на табл. 3.3 з використанням контекстного підходу до моделювання процесів, де терміни включають у себе входи, виходи, управління та механізми системи.

Таблиця 3.3 – Оновлені бізнес-процеси «Компанії Х» після впровадження ERP-системи

Назва бізнес-процесу	Входи	Виходи	Управління	Механізми
Управління запасами				
Відстеження товарних залишків	Дані про продажі, дані про надходження	Оновлені дані про кількість товарів	ERP: блок управління запасами	Автоматичне оновлення даних
Класифікація товарів	Інформація про товари	Категоризовані дані про товари	ERP: блок управління запасами	Категоризація за параметрами
Інвентаризація	Дані про товари, штрих-коди	Результати інвентаризації	ERP: блок управління запасами	Мобільні пристрої для сканування
Автоматизація замовлень	Дані про запаси, прогнози попиту	Створені замовлення	ERP: блок управління запасами	Автоматичне створення замовлень
Трасування партій	Дані про партії товарів	Інформація про контроль якості	ERP: блок управління запасами	Відстеження партій
Управління продажами				
Обробка замовлень	Замовлення від клієнтів	Виконані замовлення	ERP: блок управління продажами	Автоматизація обробки замовлень
Управління цінами та знижками	Дані про товари, дані про акції	Оновлені ціни, знижки	ERP: блок управління продажами	Управління цінами та акціями
Облік продажів	Дані про продажі	Звіти про продажі	ERP: блок управління продажами	Ведення обліку та аналіз
Інтеграція з POS	Дані з POS	Оновлені дані про продажі	POS-система, ERP: блок управління продажами	Інтеграція з POS
Управління поверненнями	Повернені товари	Оновлені дані про запаси, фінансові транзакції	ERP: блок управління продажами	Автоматизація обробки повернень

Управління закупівлями				
Автоматизація процесу закупівель	Прогнози попиту, дані про запаси	Створені замовлення	ERP: блок управління закупівлями	Автоматичне створення замовлень
Управління постачальниками	Інформація про постачальників	База даних постачальників	ERP: блок управління закупівлями	Ведення бази даних
Контроль виконання замовлень	Дані про статус замовлень	Оновлені статуси замовлень	ERP: блок управління закупівлями	Відстеження статусу
Облік витрат на закупівлі	Дані про витрати	Звіти про витрати	ERP: блок управління закупівлями	Аналіз витрат
Управління фінансами				
Бухгалтерський облік	Фінансові дані	Бухгалтерські звіти	ERP: блок управління фінансами	Автоматизація обліку
Управління грошовими потоками	Дані про платежі, надходження	Звіти про грошові потоки	ERP: блок управління фінансами	Відстеження і планування
Фінансовий аналіз	Фінансові дані	Фінансові звіти	ERP: блок управління фінансами	Автоматизація звітності
Бюджетування	Планові дані, фінансові показники	Затверджені бюджети	ERP: блок управління фінансами	Планування та контроль
Управління персоналом				
Облік персоналу	Дані про співробітників	Оновлені дані про персонал	ERP: блок управління персоналом	Ведення обліку
Управління робочим часом	Дані про робочий час, відпустки	Оновлені дані про робочий час	ERP: блок управління персоналом	Автоматизація обліку
Розрахунок заробітної плати	Дані про робочий час, податки	Виплати заробітної плати	ERP: блок управління персоналом	Автоматизація розрахунку
Оцінка продуктивності	Дані про продуктивність	Звіти про продуктивність	ERP: блок управління персоналом	Оцінка та планування розвитку

Звітність та аналітика				
Автоматизоване створення звітів	Дані про діяльність	Створені звіти	ERP: блок звітності та аналітики	Підтримка створення звітів
Інтерактивна аналітика	Дані про діяльність	Аналітичні дані	ERP: блок звітності та аналітики	Інструменти для аналізу
Планування та прогнозування	Історичні дані, тренди	Прогнози, плани	ERP: блок звітності та аналітики	Підтримка прогнозування
Порівняльний аналіз	Фактичні, планові дані	Звіти про відхилення	ERP: блок звітності та аналітики	Виявлення відхилень
Управління проєктами				
Планування проєктів	Дані про ресурси, завдання	План проєкту	Система управління проєктами	Планування завдань та ресурсів
Контроль виконання проєктів	Дані про виконання завдань	Звіти про статус проєктів	Система управління проєктами	Відстеження прогресу
Управління ресурсами	Дані про ресурси	Звіти про використання ресурсів	Система управління проєктами	Розподіл ресурсів
Управління ризиками	Дані про ризики	Звіти про ризики	Система управління проєктами	Ідентифікація та мінімізація ризиків

Джерело: розроблено автором.

Ця таблиця включає всі основні бізнес-процеси з урахуванням управління відповідними блоками ERP-системи, POS-системи та системи управління проєктами. Видно, що з впровадженням нової системи відпала потреба у використанні застарілої системи обліку підприємством, а також окремою системою BI, адже тепер вона репрезентована у вигляді блоку ERP – звітність та аналітика.

3.3. Планування IT-проєкту та оцінювання його впливу на ефективність управління підприємством

Наступним важливим етапом проєктування є розробка розкладу проєкту. Для цього застосовується метод ієрархії робіт, що дозволяє структурувати та систематизувати завдання різного рівня складності. Цей метод передбачає розподіл робіт на три рівні декомпозиції: фази, комплексні роботи, елементарні роботи (таски) та віхи.

Фаза – найвищий рівень структури, що об'єднує комплексні роботи в логічні етапи проєкту.

Комплексні роботи – середній рівень, що включає групи взаємопов'язаних елементарних робіт, спрямованих на досягнення певних цілей фази.

Елементарні роботи (таски) – найнижчий рівень декомпозиції, який деталізує конкретні завдання, необхідні для виконання комплексних робіт.

Віхи – ключові події або точки контролю, що позначають завершення важливих етапів та досягнення ключових цілей проєкту.

Для забезпечення послідовності виконання завдань і оптимального розподілу ресурсів, необхідно чітко визначити зв'язки між роботами. Елементарна робота повинна мати вказану роботу-попередника, що дозволяє побудувати логічну послідовність дій та забезпечити своєчасне виконання проєкту. Кожна елементарна робота потребує визначення необхідних ресурсів та їх кількості. Це включає людські ресурси, обладнання, матеріали та інші необхідні засоби для успішного виконання завдань. Реалізацію методу можна розглянути у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Ієрархія робіт по проєкту впровадження ERP-системи та інтеграції систем для «Компанії Х»

№ з.п.	Таски	Зусилля (людини/год)	Тривалість (години)	Робота-попередник	Ресурси	Кількість ресурсів
1	Ідентифікація вимог	80	20	-	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	3
1.1	Збір вимог	48	12	-	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	3
1.2	Аналіз вимог	32	8	1.1	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	3
2	Планування впровадження	100	25	1	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	4
2.1	Створення проєктного плану	64	16	-	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	4
2.2	Визначення потрібних ресурсів	36	9	2.1	Власники бізнесу, топ-менеджмент, консультант з бізнес-процесів	4
3	Налаштування системи	60	30	2	Архітектор системи ERP, розробник ERP, технічні ресурси	4
3.1	Встановлення програмного забезпечення	40	20	-	Архітектор системи ERP, розробник ERP, технічні ресурси	4
3.2	Конфігурація системи	20	10	3.1	Архітектор системи ERP, розробник ERP, технічні ресурси	4
4	Міграція даних та інтеграція з іншими системами	240	170	3	Архітектор системи ERP, розробник ERP, спеціаліст з міграції даних, тестувальник, технічні ресурси	5
4.1	Перенесення даних з існуючих систем	56	14	-	Спеціаліст з міграції даних, технічні ресурси	4
4.2	Перевірка цілісності даних	24	6	4.1	Спеціаліст з міграції даних, технічні ресурси	4
4.3	Розробка ERP-системи	100	100	4.2	Архітектор системи ERP, розробник ERP, технічні ресурси	5
4.4	Інтеграція з системою POS	30	30	4.3	Архітектор системи ERP, розробник ERP, технічні ресурси	5
4.5	Тестування інтеграції	30	20	4.4	Тестувальник, технічні ресурси	5
Віха						
5	Навчання користувачів	80	40	4	Тренер	2
5.1	Підготовка навчальних матеріалів	32	16	-	Тренер	2
5.2	Проведення навчання	48	24	5.1	Тренер	2

6	Запуск системи	72	36	5	Проектний менеджер	3
6.1	Підготовка до запуску	40	20	-	Проектний менеджер	3
6.2	Запуск системи	32	16	6.1	Проектний менеджер	3
7	Підтримка після запуску	160	80	6	Проектний менеджер	2
7.1	Вирішення проблем	80	40	-	Проектний менеджер	2
7.2	Підтримка користувачів	80	40	7.1	Проектний менеджер	2

Джерело: розроблено автором.

Таким чином, згідно даних табл. 3.4 загальна тривалість проекту без підтримки після запуску становить 321 годину – близько 35 робочих днів, а з підтримкою після запуску – 401 годину – близько 45 робочих днів.

Після завершення декомпозиції робіт та визначення зв'язків між завданнями наступним критично важливим кроком є створення діаграми Ганта (див. рис. 3.2). Цей інструмент наочно відображає розклад проекту, показуючи початок, тривалість та завершення кожного завдання, а також їх взаємозв'язок. Діаграма Ганта дозволяє візуалізувати послідовність виконання робіт, ідентифікувати критичні шляхи та потенційні затримки.

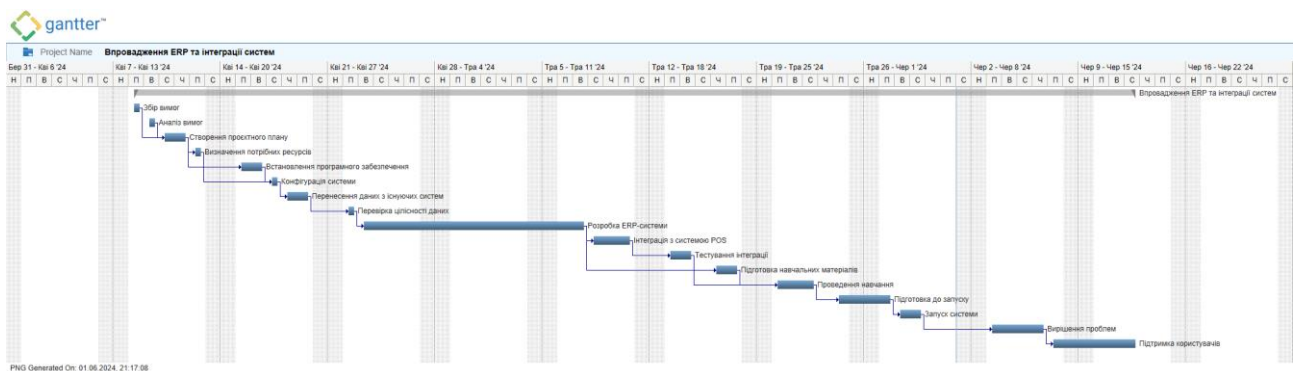


Рисунок 3.2 – Діаграма Ганта проекту для підприємства «Компанія Х»

Завдання виконуються в чіткій послідовності, кожне завдання має свого попередника (Додаток Д). В основному – завдання виконуються послідовно з передбаченим резервним часом, однак деякі з них можуть виконуватись паралельно, аби забезпечити гнучкість плану та зменшити ризик затримок:

- «Збір вимог» і «Аналіз вимог» йдуть одночасно для різних аспектів проекту;

- «Встановлення програмного забезпечення» може початися, коли частково завершено створення проєктного плану;
- «Підготовка навчальних матеріалів» може виконуватися паралельно з «Конфігурацією системи» та «Перенесенням даних».

Для ефективного впровадження ERP-системи та інтеграції її з існуючими системами підприємства необхідно провести детальне оцінювання можливих ризиків. Це дозволить вчасно виявити потенційні проблеми, розробити відповідні стратегії для їх мінімізації або уникнення та забезпечити безперервний моніторинг стану проєкту (див. табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Оцінювання ризиків проєкту та планування управління ними

Ризик	Категорія	Вплив	Ймовірність	Управління
Невідповідність системних вимог	Технічний	Високий	Середній	Ретельна перевірка вимог, тестування прототипів
Опір змінам з боку персоналу	Організаційний	Середній	Високий	Проведення тренінгів, залучення персоналу до процесу впровадження
Перевищення бюджету	Фінансовий	Високий	Середній	Постійний моніторинг витрат, створення резервного бюджету
Затримки в реалізації	Ризик часу	Високий	Високий	Детальне планування, додаткові ресурси у разі потреби
Юридичні ризики	Юридичний	Середній	Низький	Консультації з юридичним відділом, перевірка відповідності нормативам

Джерело: розроблено автором.

Заходи, наведені у табл. 3.5, допоможуть ефективно управляти ризиками та забезпечити успішне впровадження ERP-системи.

Нарешті, слід оцінити вплив проєкту впровадження ERP-системи та інтеграції з іншими системами підприємства на ефективність управління його процесами та прийняття рішень.

Одним з ключових показників ефективності є успішне впровадження нової інформаційної системи та інтеграція з існуючими системами. Завдяки детальному плану та оцінці ризиків, забезпечується безперебійна робота всіх

компонентів системи, що дозволяє зменшити ризик технічних збоїв та забезпечити надійність інформаційної інфраструктури. Успішна реалізація цього етапу створює основу для подальших покращень у бізнес-процесах.

Навчання персоналу для роботи з новою системою є наступним важливим аспектом. Залучення професійного тренера та впровадження додаткових мотиваційних систем забезпечують високу ефективність навчання. Це дозволяє персоналу швидко адаптуватися до нових інструментів та технологій, що в свою чергу підвищує продуктивність роботи. У результаті, підвищення продуктивності роботи на 15% стає досяжним завдяки скороченню часу, необхідного для виконання завдань, в середньому на 1-1,5 години на день.

Зменшення часу на 50% для виконання аналітичних завдань є ще одним значним та цілком ймовірним результатом впровадження ERP-системи. Спеціалісти департаменту фінансів та відділу аналітики звільняють щонайменше половини робочого часу від ручної обробки даних, що дозволяє їм зосередитися на більш складних аналітичних завданнях. Автоматизація процесів вивантаження даних та формування звітів значно спрощує та пришвидшує ці процеси, що сприяє оперативному прийняттю управлінських рішень.

Завдяки впровадженню ERP-системи бізнес-процеси, які раніше не були формалізовані, тепер стають прозорими та системними. Це дозволяє керівництву підприємства більш ефективно контролювати та управляти процесами, забезпечуючи точність та своєчасність доступу до необхідної інформації.

Зниження витрат на ручну роботу на 20% також може досягатись завдяки реалізації цього проєкту. Впровадження ERP-системи дозволяє автоматизувати багато рутинних завдань, що раніше виконувалися вручну, що зменшує потребу в наймі додаткового персоналу для виконання таких завдань. Наприклад, в середньому компанія наймала молодших спеціалістів виключно для виконання ручних операцій, проте завдяки впровадженню автоматизації цієї потреби можна уникнути. Це дозволяє скоротити витрати на оплату праці та оптимізувати використання кадрових ресурсів.

ВИСНОВКИ

Інтеграція ERP-системи з існуючими корпоративними системами є важливим етапом для підвищення ефективності управління та конкурентоспроможності сучасних компаній. У результаті проведеного дослідження були виконані зазначені у вступі завдання.

Теоретичні та методичні основи системної інтеграції охоплюють аналіз основних аспектів, включаючи визначення ключових компонентів і характеристик системної інтеграції, а також розгляд стратегій, методів та інструментів, що застосовуються для її реалізації.

Аналіз ролі інтеграції систем в управлінні сучасним підприємством показав специфіку і виклики ринку інтеграції в Україні в умовах війни. Досліджено роботу сучасного системного інтегратора, зокрема ІТ-процеси, і визначено ключові фактори успіху. Вивчення практичного досвіду впровадження інтегрованих систем українським системним інтегратором дозволило зрозуміти реальні виклики та можливості, з якими зіштовхується бізнес під час інтеграції. Аналіз такого досвіду допоможе уникнути помилок та ефективно впровадити інтегровані системи.

Проведений аудит інформаційних бізнес-процесів конкретного українського підприємства – компанії з роздрібних продажів – дозволив зробити висновок про рівень його конкурентоспроможності та ефективності використання інформаційних систем. Це допомогло визначити пріоритетні напрямки для подальшого розвитку та вдосконалення бізнесу.

Практична реалізація проєкту системної інтеграції для підприємства включала детальний опис етапів від ідентифікації вимог до підтримки після запуску ERP-системи в роздрібному підприємстві. Розроблені моделі бізнес-процесів сприяли оптимізації роботи підприємства та забезпечили ефективну інтеграцію нової системи. Планування ІТ-проєкту та оцінка його впливу на ефективність управління підприємством показали, що впровадження ERP-

системи підвищує продуктивність роботи на 15%, скорочує час на виконання аналітичних завдань на 50%, покращує контроль за бізнес-процесами та знижує витрати на ручну роботу на 20%.

Результати дослідження підтверджують доцільність та ефективність впровадження ERP-системи для роздрібного підприємства. Успішна реалізація проєкта сприяє оптимізації бізнес-процесів, покращенню управління ресурсами та підвищенню загальної продуктивності підприємства, дозволяючи компанії залишатися конкурентоспроможною в умовах сучасних викликів.

Оцінювання впливу системної інтеграції на ефективність управління підприємством на основі проєкту інтеграції ERP-системи дало можливість зрозуміти реальний внесок інтегрованих систем у покращення управлінської діяльності. Результати оцінювання можуть бути використані для подальшого вдосконалення та оптимізації бізнес-процесів.

Практичні рекомендації включають у себе такі пропозиції:

1. Для подальшого впровадження ERP-системи рекомендується постійно оновлювати та адаптувати її відповідно до змін у бізнес-процесах та вимогах ринку. Систематичні аудити системи і навчання персоналу сприятимуть підтриманню високого рівня ефективності використання ERP.
2. Щодо мотивації та підтримки персоналу, доцільно впровадити додаткові системи мотивації для співробітників, що сприятимуть кращому прийняттю нової системи. Також необхідно забезпечити постійну підтримку та навчання для персоналу, що працює з ERP-системою.
3. Для моніторингу та оцінки ефективності слід впровадити системи моніторингу ключових показників ефективності (KPI), що дозволить оцінювати вплив ERP-системи на бізнес-процеси. Регулярний аналіз даних допоможе виявляти можливості для подальшої оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посіб. / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. — 500 с.
2. Maybee, Julie E. Hegel's Dialectics. Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Fri Jun 3, 2016; substantive revision Fri Oct 2, 2020. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/hegel-dialectics/> (Accessed: 28.05.2024).
3. Словник української мови (СУМ). Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні. URL: <https://slovnyk.ua/index.php?swrd=%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0> (Дата звернення: 28.05.2024).
4. Прокопенко, В. І. Трудове право України: Підручник. — Х.: Фірма «Консум», 1998. 480 с. URL: <https://law.sspu.edu.ua/files/documents/books/library/33/prokopenko.pdf> (Дата звернення: 28.05.2024).
5. Довідкова база «LIGA ZAKON» від 22.05.2007. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/TS001746?an=9> (Дата звернення: 28.05.2024).
6. Романюк, А.А. (2024). Наука і техніка сьогодні. №4 (32). Ст. 1209. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/10944/11003> (Дата звернення: 28.05.2024).
7. Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 5. С. 33–40.
8. Tanya Bahrynovska. Navigating the Complexities of Software Integration: Purpose, Methods, Challenges. March 6, 2023. URL: <https://forbytes.com/blog/system-integration-methods-and-tips/> (Accessed: 28.05.2024).
9. Sofija Simic. SOAP vs REST API: Head to Head Comparison. URL: <https://phoenixnap.com/kb/soap-vs-rest> (Accessed: 28.05.2024).
10. Robert Aronoff Karen Hsing. An Analysis of ANSI ASC X12 and UN/EDIFACT Electronic Data Interchange (EDI) Standards. U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Technology Administration National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, MD 20899. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/IR/nistir5631.pdf> (Accessed: 28.05.2024).

11. «System Integration: Types, Approaches, and Implementation Steps». March 10, 2021. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/system-integration/> (Accessed: 28.05.2024).
12. «What Is Enterprise Application Integration?» Cloud Computing Concepts Hub AWS. URL: <https://aws.amazon.com/what-is/enterprise-application-integration/> (Accessed: 28.05.2024).
13. David Pallmann. Understanding the Enterprise Service Bus. Neudesic LLC, a Microsoft Gold Partner consulting firm. 2006. URL: <https://www.peregrineconnect.com/wp-content/uploads/2021/12/Neuron-Understanding-ESB-1.pdf> (Accessed: 28.05.2024).
14. Ugochukwu Ezenduka. The Reality of Business Process Integration in 2024. February 19, 2024. URL: <https://exalate.com/blog/business-process-integration/> (Accessed: 28.05.2024).
15. Szymon Mamrot. Application of business process modelling and reengineering to law making process in Poland. eJournal of eDemocracy and Open Government 15(1): p. 144-168. September 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/373987595_Application_of_business_process_modelling_and_reengineering_to_law_making_process_in_Poland (Accessed: 28.05.2024).
16. «Мінекономіки попередньо оцінює падіння ВВП в 2022 році на рівні 30,4%». Прес-центр Міністерства економіки України, Відділ зв'язків з громадськістю та засобами масової інформації. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=4470bafb-5243-4cb2-a573-5ba15d9c8107&title=MinekonomikiPoperedno> (Дата звернення: 28.05.2024).
17. «Коментар Національного банку щодо зміни реального ВВП у 2023 році». Національний Банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-2023-rotsi> (Дата звернення: 28.05.2024).
18. Сидоренко Олег. Випуск: «Системна інтеграція в Україні: чи буде контрнаступ?!». Журнал «Мережі та бізнес». 2023. Ст. 8-28. URL: <https://sib.com.ua/sib-3-127-2023/sistem-integraciya.html> (Дата звернення: 28.05.2024).
19. «System Integration Market Size, Share & Trends Analysis Report By Services (Infrastructure Integration, Application Integration, And Consulting), By Enterprise Size, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2024 – 2030». Grand View Researcher. 2023. 120 p. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/system-integration-market> (Accessed: 28.05.2024).
20. «Системна інтеграція: виклики та рішення у 2024 році». ІТ-об'єднання Intecracy Group. 2024. URL: <https://intecracy.com/ua/news/sistemna-integraciya-vikliki-ta-risenna-u-2024-roci.html> (Дата звернення: 28.05.2024).

21. УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ №133/2017: Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року "Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)". 15 травня 2017 р. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1332017-21850> (Дата звернення: 28.05.2024).

22. Георгіаді Н. Г., Свірська О. Б., Вільгуцька Р. Б. Організаційні засади формування інтегрованої системи управління промисловим підприємством. Ефективна економіка. Львів, 2013. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_1_3 (Дата звернення: 28.05.2024).

23. Цікало Є. І. Розвиток системної інтеграції в управлінні підприємствами. Дисертація доктора економічних наук: 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами. Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2023. 476 с.

24. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник. / Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П. Київ: Вид-во «Ліра-К», 2011. 552 с.

25. Прийняття рішень з використанням експертних оцінок при розв’язуванні задач в ГВС. Лекція №8. Державний університет «Житомирська політехніка». Житомир. URL: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/145514/mod_resource/content/1/%D0%9B8%D0%9F%D0%BB%2C%D0%9C%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%92%D1%84.%D0%BF%D1%80%20%D0%B2%20%D0%93%D0%92%D0%A1.pdf (Дата звернення: 28.05.2024).

26. RACI Matrix for Project Management, Description and Example. NCHC. May 20, 2020. URL: <https://coloradoplateauchp.org/wp-content/uploads/2021/03/RACI-Matrix.pdf> (Accessed: 28.05.2024).

27. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів. Підручник / Козир С. В., Слесарєв В. В., Ус С. А., Хом’як Т. В. Нац. техн. ун-т "Дніпров. політехніка". Дніпро: НТУ "ДП", 2022. 161 с.

28. Куц Л.Л. Форми і ступені вертикальної інтеграції підприємств. Всеукраїнський науково-виробничий журнал: Інноваційна економіка. 5’2012[31]. Підприємництво і менеджмент. Ст. 42-45.

29. «Types of Requirements | BABOK classification Schema». Techcavass. 2023. URL: <https://techcavass.com/blogs/types-of-requirements-as-per-babok.aspx> (Accessed: 28.05.2024).

30. Швиданенко Г. О., Дмитренко А. І. Бізнес-діагностика підприємства: навч. посіб.— К.: КНЕУ, 2013. — 448 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Динаміка обсягів ринку системної інтеграції в Україні по 2008-2023 роках у національній валюті.

Таблиця А.1 – Обсяги ринку системної інтеграції в Україні на період 2008-2023 років у табличній формі (грн)

Рік	Обсяги ринку, млрд грн
2008	6,5
2009	6,4
2010	8
2011	9,6
2012	8
2013	6,8
2014	4,8
2015	4,8
2016	5,6
2017	7,5
2018	11,6
2019	13,7
2020	10
2021	13,1
2022	9,8
2023	11

Джерело: [18].

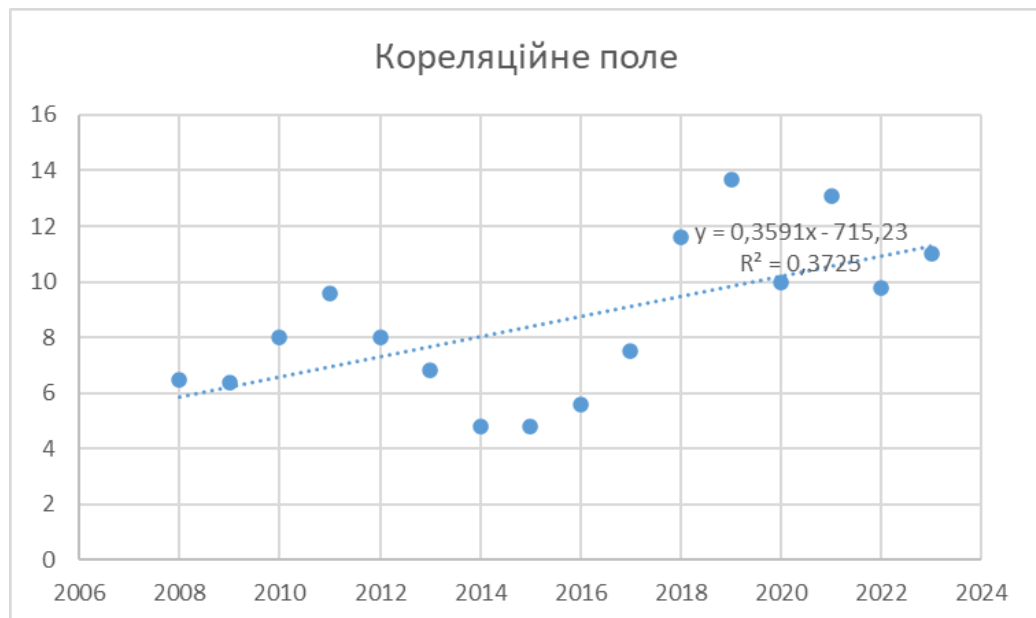


Рисунок А.1 – Кореляційне поле обсягів ринку системної інтеграції в Україні на період 2008-2023 років [18].

Додаток Б. Рейтинг системних інтеграторів 2022 року.

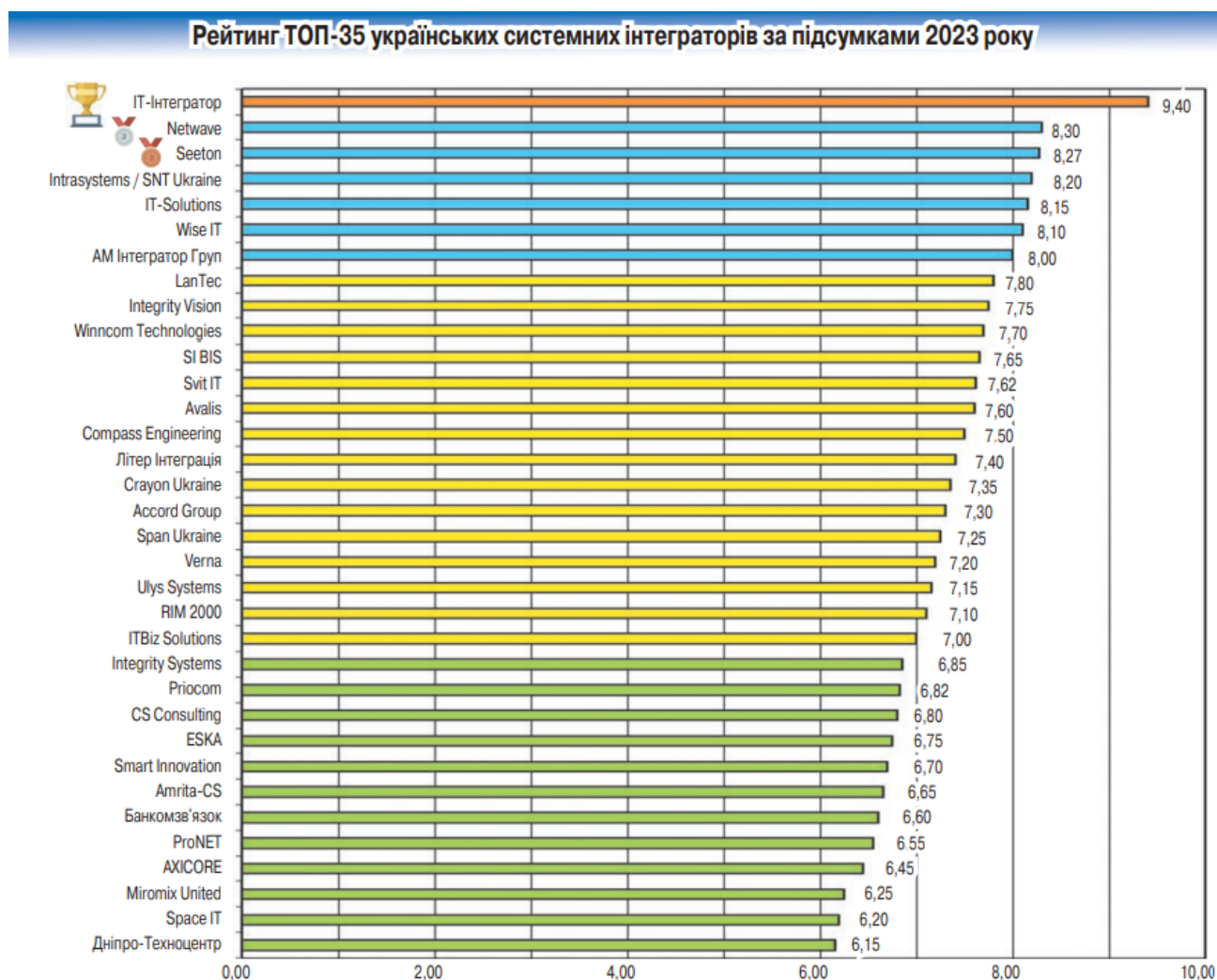


Рисунок Б.1 – Рейтинг системних інтеграторів 2022 року за версією журналу «Мережі та Бізнес»²³.

²³ Джерело: [18].

Додаток В. Контекстна діаграма процесу «Інтеграція та впровадження ERP-системи в Retail-підприємстві»

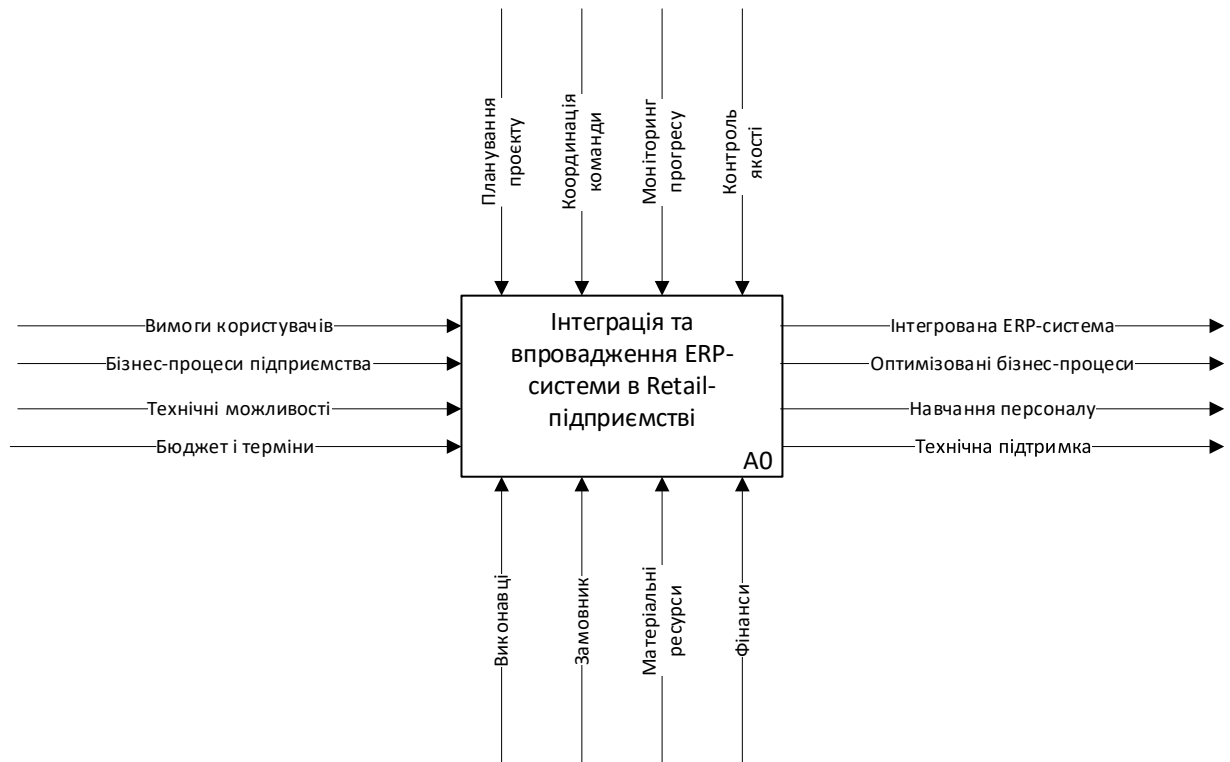


Рисунок В.1 – IDEF0 блок-схема процесу «Інтеграція та впровадження ERP-системи в Retail-підприємстві»²⁴.

²⁴ Джерело: розроблено автором.

Додаток Г. Статут проєкту «Впровадження ERP-системи та інтеграція її з іншими системами».

Таблиця Г.1 – Статут проєкту системної інтеграції

Ім'я проєкта: Впровадження ERP-системи та інтеграція її з іншими системами.		
Опис проєкта:	Впровадження ERP-системи на підприємстві та інтеграція її з іншими системами підприємства.	
Цілі проєкта:	Підвищення ефективності управління операціями Підвищення продуктивності співробітників Зниження витрат Підвищення точності та швидкості прийняття рішень Забезпечення відповідності регуляторним вимогам Інтеграція з іншими системами	
Результати проєкту:	1. Створена єдина інформаційна база: нова система успішно впроваджена, існуючі системи (POS, Jira) вдало інтегровані. 2. Навчений персонал для роботи з новою системою. 3. KPI підприємства зросли. 4. Усі роботи завершуються не пізніше 12 червня 2024 р.	
Учасники проєкта:	Назва	Ім'я
	Консультант з бізнес-процесів	-
	Архітектор системи ERP	-
	Розробник ERP	-
	Спеціаліст з міграції даних	-
	Тестувальник	-
	Тренер	-
Потрібні ресурси:	Бюджет: 4 000 000 грн.	
	Роботи:	Статус
		Тривалість задач
	1 Ідентифікація вимог	20
	1.1 Збір вимог	12
	1.2 Аналіз вимог	8
	2 Планування впровадження	25
	2.1 Створення проєктного плану	16
	2.2 Визначення потрібних ресурсів	9
	3 Налаштування системи	30
	3.1 Встановлення програмного забезпечення	20
	3.2 Конфігурація системи	10
	4 Міграція даних та інтеграція з іншими системами	170
	4.1 Перенесення даних з існуючих систем	14
	4.2 Перевірка цілісності даних	6
	4.3 Розробка ERP-системи	100
	4.4 Інтеграція з системою POS	30
	4.5 Тестування інтеграції	20
	5 Навчання користувачів	40
	5.1 Підготовка навчальних матеріалів	16
	5.2 Проведення навчання	24
	6 Запуск системи	36
	6.1 Підготовка до запуску	20
	6.2 Запуск системи	16
	7 Підтримка після запуску	80
	7.1 Вирішення проблем	40
	7.2 Підтримка користувачів	40
Потенційні ризики:	1.Персоналу може не сподобатись нова система або бути занадто складною до них, як наслідок можуть бути труднощі та втрата кваліфікованих кадрів. 2.Можливі додаткові фінансові витрати, які не планувались до цього. 3.Невдалий результат проєкта як результат недостатньої комунікації зі стейкхолдерами та невдалого керування проєктом.	
Затвердження	Керівник: _____ (ПІБ, підпис)	Дата
	Проектний менеджер: _____ (ПІБ, підпис)	01.06.2024

Джерело: розроблено автором.

Додаток Д. План та обсяг робіт проєкту впровадження ERP-системи та її інтеграції з іншими системами з використанням системи управління проєктами «Gantter».

gantter™

Project Name

Впровадження ERP та інтеграції систем

		Назва	Тривалість	Початок	Закінчення	Попередники	Ресурси	Custom 1	Custom 2	Custom 3	Custom 4	Custom 5
0		Впровадження ERP та інтеграції систем	48days	04/08/2024 8:00 AM	06/12/2024 5:00 PM							
1		Збір вимог	1day	04/08/2024 8:00 AM	04/08/2024 5:00 PM							
2		Аналіз вимог	1day	04/09/2024 8:00 AM	04/09/2024 5:00 PM							
3		Створення проєктного плану	2days	04/10/2024 8:00 AM	04/11/2024 5:00 PM	1,2						
4		Визначення потрібних ресурсів	1day	04/12/2024 8:00 AM	04/12/2024 5:00 PM	3						
5		Встановлення програмного забезпечення	2days	04/15/2024 8:00 AM	04/16/2024 5:00 PM	3						
6		Конфігурація системи	1day	04/17/2024 8:00 AM	04/17/2024 5:00 PM	4,5						
7		Перенесення даних з існуючих систем	2days	04/18/2024 8:00 AM	04/19/2024 5:00 PM	6						
8		Перевірка цілісності даних	1day	04/22/2024 8:00 AM	04/22/2024 5:00 PM	7						
9		Розробка ERP-системи	11days	04/23/2024 8:00 AM	05/07/2024 5:00 PM	8						
10		Інтеграція з системою POS	3days	05/08/2024 8:00 AM	05/10/2024 5:00 PM	9						
11		Тестування інтеграції	2days	05/13/2024 8:00 AM	05/14/2024 5:00 PM	10						
12		Підготовка навчальних матеріалів	2days	05/16/2024 8:00 AM	05/17/2024 5:00 PM	9						
13		Проведення навчання	3days	05/20/2024 8:00 AM	05/22/2024 5:00 PM	11,12						
14		Підготовка до запуску	2days	05/24/2024 8:00 AM	05/27/2024 5:00 PM	13						
15		Запуск системи	2days	05/28/2024 8:00 AM	05/29/2024 5:00 PM	14						
16		Вирішення проблем	4days	06/03/2024 8:00 AM	06/06/2024 5:00 PM	15						
17		Підтримка користувачів	4days	06/07/2024 8:00 AM	06/12/2024 5:00 PM	16						

PNG Generated On: 09.06.2024, 12:49:38

Рисунок Д.1 – Проєктний план, створений з використанням системи управління проєктами «Gantter»²⁵.

²⁵ Джерело: розроблено автором.

Короткий звіт подібності



Ім'я користувача:
Комп'ютерної математики та інформаційної безпеки...

ID перевірки:
1016331971

Дата перевірки:
07.06.2024 18:06:59 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
07.06.2024 18:14:01 EEST

ID користувача:
100005746

Назва документа: Диплом_Карєва_А_А

Кількість сторінок: 70 Кількість слів: 15259 Кількість символів: 117904 Розмір файлу: 451.40 KB ID файлу: 1016131711

4.86%
Схожість

Найбільша схожість: 0.41% з Інтернет-джерелом (<https://kptpe.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/62/2023/12/zbirny..>)

3.93% Джерела з Інтернету 391 Сторінка 72

3.15% Джерела з Бібліотеки 309 Сторінка 76

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел