

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)  
Кафедра Системотехніки  
(повна назва)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

### Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)

Розробка прототипу корпоративної інформаційної системи на мобільній платформі  
(тема роботи)

Виконав: студент II курсу, групи ІТІм-21-1  
Решетняк О.А.  
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
(код і повна назва спеціальності)

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

Освітня програма Інформаційні технології проектування  
(повна назва освітньої програми)

Керівник доц. Панкратов О.В.  
(прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри системотехніки

\_\_\_\_\_  
(підпис)

проф. Гребеннік І.В.  
(прізвище, ініціали)

2022 р.

Я як студент ХНУРЕ розумію і підтримую політику закладу із академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки кваліфікаційної роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

22.12.2022



Решетняк О.А.

*Дата, підпис, ПІБ студента)*

Кваліфікаційна робота не містить відомостей заборонених до відкритого опублікування.

Керівник роботи



(підпис)

доц. Панкратов О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота виконана у відповідності до стандартів, що діють в Україні.

Керівник роботи



(підпис)

доц. Панкратов О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Попередній захист проведено 22 грудня 2022 р.

Керівник роботи



(підпис)

доц. Панкратов О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Харківський національний університет радіоелектроніки

(назва вищого навчального закладу)

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)  
Кафедра Системотехніки  
(повна назва)  
Рівень вищої освіти другий (магістерський)  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні»  
(код і повна назва)  
Тип програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)  
Освітня програма Інформаційні технології проектування  
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри СТ \_\_\_\_\_

(підпис)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Решетняку Олексію Андрійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка прототипу корпоративної інформаційної системи на мобільній платформі \_\_\_\_\_ затверджена наказом по університету від « 02 » 11 2022 р. № 1504 СТ
2. Термін подання студентом роботи 20 грудня 2022 р.
3. Вихідні дані до роботи Розробити корпоративну екосистему на базі існуючого бізнесу у мобільному додатку. Корпоративна бізнес екосистема повинна являти собою проект на мобільній платформі з інтерфейсом доступу до маркетплейсу для замовлення товарів та послуг користувачами та з можливістю розширення корпорації за рахунок системи управління розширенням на основі предикативної моделі. Перелік використовуваних програмних засобів: ОС Windows 11, Android Studio, 1С BAS ERP, Apache Kafka. Технічне забезпечення: Android смартфон з версією ОС не нижче Android 9.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі) 4.1 Вступ. 4.2 Аналіз предметної області, яка визначається діяльністю підприємства. 4.2 Аналіз реалізованих систем та методів дослідження. 4.3 Методи аналізу та дослідження бізнес-екосистем. 4.4 Огляд методів та технологій, які застосовуються в предметній області. 4.5 Обґрунтування вибору середі розробки. 4.6 Обґрунтування вибору мови програмування. 4.6 Постановка задачі дослідження. 4.7 Опис математичних методів та аналіз доцільності їх використання. 4.8 Математична постановка задачі та розробка методу. 4.9 Обґрунтування вибору методу. 4.10 Архітектура підсистеми обробки даних.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, плакатів). 5.1 Архітектура застосунку прототипу екосистеми( 1 аркуш формату А4)5.2 Схема екосистеми(1 аркуш формату А4). 5.3 Блок-схема (1 аркуш формату А4). 5.5 Структура даних трансформації(1 аркуш формату А4) 5.6 Архітектура методу предикативної моделі(1 аркуш формату А4)



6. Консультанти з роботи із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються


Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		(підпис)	(дата)
Аналіз предметної області	Доц. Панкратов О.В		
Дослідження методів та алгоритмів вирішення задачі	Доц. Панкратов О.В.		

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання завдання кваліфікаційної роботи	02.11.2022	Виконано
2.	Аналіз завдання, літератури та аналогів з теми кваліфікаційної роботи	02.11-16.11.2022	Виконано
3.	Формування постановки задачі	17.11 - 21.11.2022	Виконано
4.	Дослідження методів та алгоритмів вирішення задачі	22.11 - 27.11.2022	Виконано
5.	Проектування компонентів екосистеми корпорації	28.11 - 03.12.2022	Виконано
6.	Розробка компонентів прототипу корпоративної екосистеми на базі існуючого бізнесу	04.12 - 10.12.2022	Виконано
7.	Тестування розробленого застосунку екосистеми корпорації	11.12 - 12.12.2022	Виконано
8.	Оформлення пояснювальної записки та програмної документації	13.12 - 17.12.2022	Виконано
9.	Оформлення графічної частини та презентаційних матеріалів комп'ютерного захисту	18.12 - 20.12.2022	Виконано
10.	Представлення на рецензування	20.12.2022	Виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи до ЕК	20.12.2022	Виконано

Дата видачі завдання 02 листопада 2022 р.

Студент

  
\_\_\_\_\_

(підпис)

Решетняк О.А.

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Доц. Панкратов О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 76 с., 18 рис., 26 джерел.

1С, API, CRM:1С, EDA, KOTLIN, XML, БІЗНЕС-ЕКОСИСТЕМА, БАЗА ДАНИХ, МІКРОСЕРВІСИ, МОБІЛЬНА ПЛАТФОРМА, ПРЕДЕКТИВНА МОДЕЛЬ, ЦИФРОВА КОРПОРАЦІЯ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є процес побудови прототипу корпоративної інформаційної системи.

Предметом дослідження є особливості реалізації та розширення цифрових корпоративних екосистем.

Метою роботи є створення багатофункціонального маркетплейсу та дослідження системи управління розширенням корпорації для оцінки та прогнозування стану екосистеми.

Методи дослідження – ідентифікаційний підхід, штучний інтелект та нормалізація даних.

Результати роботи – розроблено систему управління розширенням цифрової екосистеми корпорації Gadgik шляхом долучення нових бізнесів на основі предекатної моделі для автоматичного аналізу про доцільність долучення.

Наукова новизна одержаних результатів – можливість автоматичного аналізу щодо ухвалення запитів на долучення нових бізнесів до корпоративних екосистем на основі предикативної моделі.

## ABSTRACT

Qualification work: 76 p., 18 figs, 26 sources.

1C, API, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, BUSINESS ECOSYSTEM, CRM:1C, DATABASE, DIGITAL CORPORATION, EDA, KOTLIN, MICROSERVICES, MOBILE PLATFORM, PREDICTIVE MODEL, XML

The object of the qualification work is the process of building a prototype of a corporate information system.

The subject of research is the features of the implementation and expansion of digital corporate ecosystems.

The aim of the work is to create a multifunctional marketplace and study the management system for the expansion of the corporation to assess and predict the state of the ecosystem.

Research methods - identification approach, artificial intelligence and data normalization.

Results - a system for managing the expansion of the digital ecosystem of Gadgik Corporation by adding new businesses based on a predicate model for automatic analysis of the feasibility of joining.

Scientific novelty of the results - the possibility of automatic analysis of requests for the inclusion of new businesses in corporate ecosystems based on a predicate model.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	10
1.1 Аналіз предметної області, яка визначається діяльністю підприємства.....	10
1.2 Аналіз реалізованих систем та методів дослідження .....	13
1.3 Методи аналізу та дослідження бізнес-екосистеми .....	17
1.4 Економічна доцільність екосистеми .....	21
1.4.1 Моделювання для підприємства-учасника.....	23
1.4.2 Моделювання для підприємства-організатора .....	24
1.4.3 Планування та статистика .....	25
1.4.4 Аналіз асортиментного портфелю .....	26
2 ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ПРЕДМЕТНІЙ ОБЛАСТІ.....	28
2.1 Опис поточного стану корпорації Gadjik та її ІС:CRM.....	29
2.2 Огляд технологій для практичної реалізації прототипу екосистеми .....	31
2.3 Обґрунтування вибору середі розробки.....	37
2.4 Обґрунтування вибору мови програмування .....	38
3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	41
3.1 Розробка прототипу цифрової екосистеми для корпорації Gadjik.....	41
3.2 Вхідна інформація.....	43
3.3 Функціональні вимоги до системи.....	43
3.4 Нефункціональні вимоги до системи.....	44
3.5 Вихідна інформація.....	45
4 МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ЗАДАЧІ.....	45
4.1 Опис математичних методів та аналіз перспективності їх використання .....	45
4.1.1 Теорія ігор.....	45
4.1.2 Метод дисконтованого грошового потоку.....	46
4.1.3 Логічні методи аналізу та синтезу.....	47
4.2 Обґрунтування вибору методу .....	48
4.2.1 Предикатні моделі на основі інтелектуального управління .....	50
4.2.2 Модель ідентифікації.....	51

4.2.4	Ситуаційний контроль цифрової екосистеми протопу корпорації .....	52
4.2.5	Цифрові моделі ідентифікації ситуацій синтезу бізнесу у вигляді цифрових двійників екосистеми корпорації .....	53
4.2.6	Прогнозування бізнес-процесів за допомогою асоціативних правил .....	56
4.2.7	Прогнозування надзвичайних ситуацій.....	56
4.2.8	Нормалізація даних для кодування ситуаційних знаків .....	57
4.2.9	Ідентифікаційний підхід для оцінки та прогнозування ситуації.....	58
4.2.10	Проблема злиття даних для цифрових екосистем .....	60
4.3	Архітектура підсистеми обробки даних .....	61
4.4	Експерименти .....	64
4.4.1	Методологія оцінки.....	64
4.4.2	Показники оцінки.....	65
4.5	Результативність та ефективність.....	66
4.6	Створення дизайну застосунку.....	67
ВИСНОВКИ .....		75
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....		78
ДОДАТОК А_«Графічний матеріал кваліфікаційної роботи» <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>		
ДОДАТОК Б «Інструкція користувача»..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>		
ДОДАТОК В_«Текст програми» .....		
ДОДАТОК Г_«Відомість кваліфікаційної роботи»..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І  
ТЕРМІНІВ

AI – Artificial Intelligence;  
API – Application Programming Interface;  
CRM – Customer relationship management;  
DCF – Дисконтований грошовий потік;  
EDA – Exploratory Data Analysis;  
ESB – Enterprise Service Bus;  
HTTP – HyperText Transfer Protocol;  
IDE – Integrated Development Environment;  
IoT – Internet of Things;  
JSON – JavaScript Object Notation;  
M&A – Злиття і поглинання;  
NFR – Нефункціональні вимоги;  
OLTP – Online Transactional Processing;  
SOA – Service-Oriented Architecture;  
SQL – Structured Query Language;  
XML – eXtensible Markup Language;  
СУБД - Система Управління Базами Даних;

## ВСТУП

Дослідження присвячене розробці прототипу корпоративної інформаційної системи. У якості бізнесу, для якого будується прототип системи, обрано корпорацію Gadgik.

Однією з найбільш перспективних цифрових бізнес-моделей цього століття, що вже довела свою ефективність на практиці, на сьогоднішній день вважається цифрова екосистема корпорації.

Цифрова екосистема корпорації – це комплексна інноваційна модель, яка охоплює всі аспекти ділового світу. Різні види прототипів цифрових бізнес-екосистем наразі розробляються великою кількістю приватних підприємств: Amazon, Facebook, eBay, а також групою дослідників в Оксфордському університеті. Приватні підприємці можуть отримати з матеріалів цієї групи прототип, покликаний продемонструвати, як працює цифрова екосистема і які переваги вона надає. Наразі всі команди працюють над дослідженням реального бізнесу для тестування реалізації їхнього прототипу.

Робота над прототипом екосистеми цифрового бізнесу актуальна для підприємств, оскільки вона пропонує нову модель успіху в цифрову епоху. Ця модель здатна допомогти підприємствам адаптуватися до постійно мінливого ландшафту цифрового світу і забезпечити їм можливість не відставати від конкурентів. Впровадження такої системи може забезпечити низку переваг для підприємств, включно з підвищенням ефективності та прозорості, а також можливістю краще відстежувати та контролювати ефективність своїх цифрових процесів.

Також цифрова екосистема корпорації – це прообраз майбутнього бізнес-ландшафту. Розуміючи і впроваджуючи концепції, що лежать в її основі, компанії можуть захистити себе від майбутнього і залишатися попереду. Також це мережа взаємопов'язаних технологій і послуг, які дозволяють підприємствам працювати в цифровому світі. Вона дає змогу підприємствам встановлювати нові зв'язки з клієнтами, партнерами та співробітниками і створювати нові ціннісні пропозиції.

Розуміння концепції екосистеми цифрового бізнесу дає змогу компаніям виявляти можливості для інновацій і створювати нові конкурентні переваги. Екосистема також забезпечує основу для розуміння впливу цифрових потрясінь на бізнес і способів реагування на них.

Екосистеми цифрового бізнесу з подальшим переходом на рейки корпорації постійно розвиваються, і підприємствам необхідно стежити за останніми змінами, щоб не залишитися позаду. Це дуже гнучка й адаптована система, яка може бути налаштована відповідно до конкретних потреб практично будь-якого бізнесу

На даний момент на ринку не вистачає цифрової екосистеми хаба. Щоб пересічний власник цифрового бізнесу міг збільшити прибуток, обороти і отримати стабільність виконання бізнес-процесів, підключившись до великого "крокодила". В даному дослідженні створено прототип корпорації Гаджик на основі вже існуючого бізнесу, який буде як "полігон для конструктора лего" приймати в себе нові, абсолютно різні "деталі" і виконуватиме роль світового хаба з підключення інших бізнесів за допомогою ІС підприємства та розробки компонентів інтеграції нових бізнесів

Концепція бізнес-екосистеми вперше з'явилася в статті Мура в журналі Harvard Business Review. Мур визначив «бізнес-екосистему» як:

«Економічне співтовариство, яке підтримується основою взаємодіючих організацій та окремих осіб – організмів ділового світу. Економічне співтовариство виробляє товари та послуги, цінні для споживачів, які самі є членами екосистеми. Членські організації також включають постачальників, провідних виробників, конкурентів та інших зацікавлених сторін. З часом вони розвивають свої здібності та ролі та, як правило, узгоджуються з напрямками, встановленими однією чи кількома центральними компаніями».

Отже, в цифровій бізнес-екосистемі, яка зосереджена на позитивному або лояльному досвіді клієнтів, як живі (люди), так і неживі (стратегія, процеси та технології) взаємодіють як система разом із зовнішніми мережами постачальників, продавців і клієнтів.

## 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1 Аналіз предметної області, яка визначається діяльністю підприємства

Корпорація Gadgik – це велика організація, яка здійснює кілька різних видів діяльності. Данна корпорація має кілька дочірніх компаній. Це корпорація з підбору аксесуарів до мобільної техніки, техніки для дому, автомобіля та офісу. Вона надає величезний асортимент за доступними цінами.

Цифрова бізнес-екосистема – це складна мережа людей, підприємств та систем, які використовують технології для взаємодії один з одним. Такі цифрові екосистеми суттєво відрізняються від традиційних бізнес-екосистем. Вони виходять за рамки простого підключення кількох пристроїв або програм. Вони дозволяють компаніям використовувати пристрої, дані та програми одночасно, щоб взаємодія їх клієнтів один з одним відбувалася безперешкодно.

Поки що корпорація Gadgik здійснює закупівлю і продаж електротоварів і всього, що потрібно до них, від аксесуарів до ремонтних послуг. Цифрова бізнес-екосистема здатна розширити її можливості. Замість відносно вузькопрофільної торгівлі, завдяки співпраці з іншими компаніями з'являться в асортименті: одяг, взуття, ювелірні вироби, товари для оселі, косметика, засоби для догляду за тілом, книжки, товари для тварин, Carsharing і багато інших категорій, зокрема додаткові послуги до них.

У корпорації існує велика кількість відділів, деякі з них виконують досить важливі функції і можуть стати набагато ефективнішими завдяки цифровій бізнес-екосистемі.

Фінансовий відділ: він відповідає за усі притоки і відтоки грошей у корпорації. Основні його функції – це бухгалтерський контроль, управління витратами, бюджетування. Фінансовий відділ аналізує витрати і вирішує, чи потрібно щось змінювати для кращого результату.

Кол-центр: відділ, через який клієнти, не покидаючи дому, можуть отримати нову важливу інформацію про корпорацію, а також отримати технічну

підтримку. За цифрової бізнес-економіки в кол-центрі відбувається розширення спектру техпідтримки та зменшення зайнятості операторів. Тим самим покращуючи відношення клієнтів до корпорації.

Відділ продажів, основна функція якого полягає в залученні нових покупців і доведенні їх до укладання угоди. А також виявлення цільової аудиторії, налагодження відносин з клієнтами. Завдяки співпраці з іншими компаніями, цільова аудиторія стане ширшою, залучення і задоволення потреб клієнтів стане більш легким завданням для співробітників. І потік споживачів стане значно більшим.

Відділ інформаційних технологій виконує дуже велику роботу. Він займається техобслуговуванням комп'ютерів, організаційної техніки, сервісного обладнання, програмного забезпечення. Також забезпеченням резервного копіювання баз даних і програмних засобів, інтегруванням програмного забезпечення, встановлення на сервери та персональні комп'ютери призначених для користувача і мережних програм; організацією робочих місць для користувачів персональними комп'ютерами.

Відділ кадрів займається наймом і навчанням працівників, які будуть корисними для корпорації. Після того, як працівники стають частиною корпорації, цей відділ відповідає за складання юридично грамотного контракту і заробітної плати, відпустки і тощо. Також цей відділ відповідає за розвиток співробітників корпорації (курси підвищення кваліфікації, семінари, стажування) і їхнє звільнення, якщо вони не приносять жодної користі та прибутку.

Завдання відділу закупівель – знайти вигідного і сумлінного постачальника з якісним товаром та укласти з ним контракт. Цей відділ також встановлює вимоги до якості потрібної продукції, спілкується з постачальниками і стежить за тим скільки, коли і яких товарів потрібно закупити. З появою бізнес-екосистеми та об'єднанням з іншими компаніями відділ закупівель буде співпрацювати з меншою кількістю постачальників (у деяких зникне необхідність через отримання товарів від бізнес-партнерів), що полегшує їхню роботу та зменшує витрати корпорації на постачальників.

Служба безпеки – одна з найважливіших частин будь-якої компанії. На ній лежить відповідальність за безпеку як продукту, так і співробітників корпорації. Її завдання полягає у тому, щоб виявити, запобігти і усунути загрозу для корпорації без заподіяння шкоди корпорації.

Адміністративний відділ – рада директорів. Займається розробкою ідей і планів щодо вдосконалення корпорації. Її завдання зробити компанію максимально прибутковою. Також розробляють план для компанії на певні періоди часу, якщо протягом цього часу корпорація відхиляється від плану, то рада директорів відшукує причину і спосіб виправити ці відхилення. Саме вони ухвалюють усі важливі рішення корпорації та займаються ухваленням і підписом усіх документів. Саме адміністративний відділ буде вирішувати на яких умовах до них приєднаються інші компанії.

Склад у будь-якій компанії, яка продає будь-яку продукцію, – дуже важливий. Важливо його розташування для транспортування, систематичне розміщення в ньому товару. Також його місткість. У компанії, що розвивається, може досить швидко збільшуватися асортимент продукції і на складах завжди має бути достатньо місця. За цифрової бізнес-екосистеми не доведеться збільшувати кількість складів, адже продукція буде перебувати на складах бізнес-партнерів. Тим самим збільшується асортимент і дохід компанії без витрат на додаткове сховище.

Відділ логістики, ще одна важлива частина корпорації. Співробітники, які працюють у цьому відділі, мають продумувати максимально швидкі й не дороговартісні для корпорації маршрути доставок вантажу, забезпечення його цілісності. А також контролювати постійні поставки, знижувати затримки, пов'язаної з доставкою товарів. При поєднанні компаній транспортування від складу на склад вже не потрібні, тим самим це зменшує кількість маршрутів, які повинен зробити відділ логістики, і зменшує витрати на транспортування вантажів.

## 1.2 Аналіз реалізованих систем та методів дослідження

У сучасному світі вже є досить багато прикладів цифрових бізнес-екосистем. Для того, щоб створити нову бізнес-екосистему, потрібно проаналізувати вже існуючі, щоб використати ефективні розв'язки проблем і уникнути зроблених у них помилок. Першим, що спадає на думку з українського ринку, це компанія Rozetka (Рис.1.1). Отже розглянемо саме її.

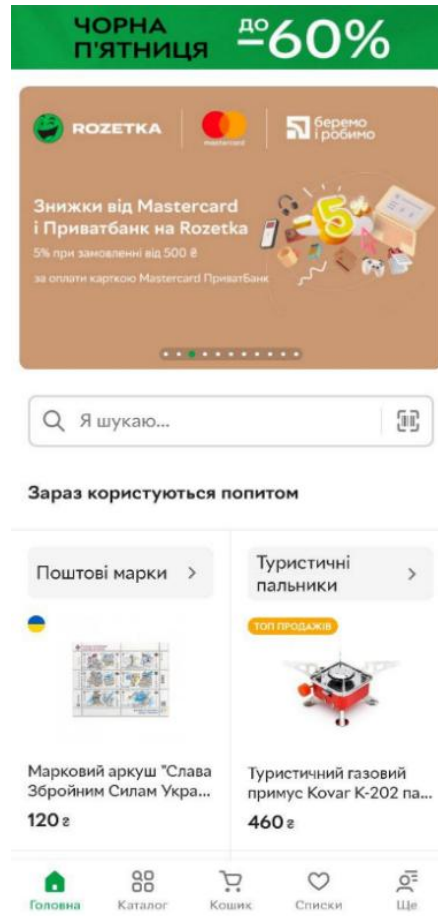


Рисунок 1.1 – Дизайн додатку Rozetka

Проаналізувавши цей додаток та відгуки до нього, можна відзначити його плюси та мінуси.

Мінуси:

- Дуже багато реклами;
- Не дружелюбний дизайн;
- Замалі картинки товарів;
- Дуже довго грузить сторінки з товарами;

- Погана клієнтоорієнтованість;
- Дуже розпливчасті дати повернення грошей;
- Багато випадків пошкоджених товарів.

Плюси:

- Швидка доставка;
- Зручний пошук за штрих-кодом;
- Зручна реєстрація;
- Велика різноманітність товарів.

Наступний один із найбільш розповсюджених додатків інтернет магазинів у світі – Amazon (Рис.1.2).

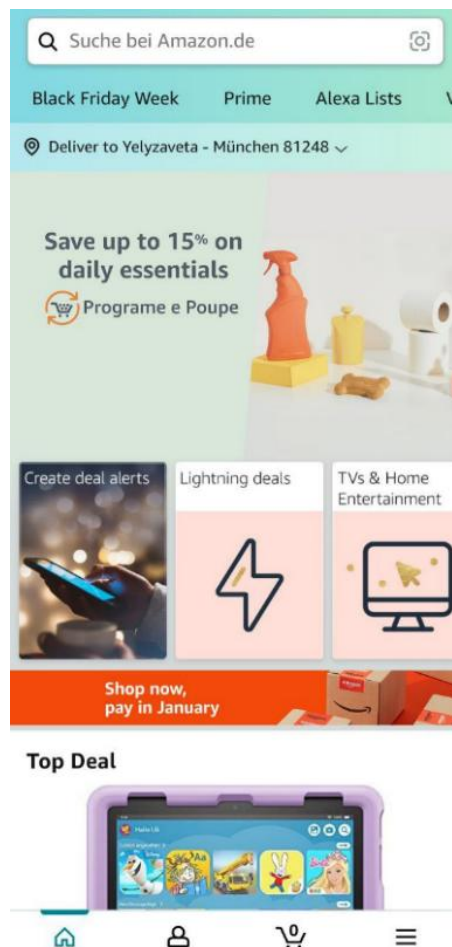


Рисунок 1.2 –Дизайн додатку Amazon

Користуючись цим додатком, теж можна виділити плюси та мінуси.

Мінуси:

- Майже неможливе перемикання з мови на іншу мову, або перемикається частково;
- Багато реклами;
- Дуже довга реєстрація;
- Інколи глючить.

Його плюси:

- Зручний пошук, навіть по фотографіям;
- Швидка та надійна доставка;
- Одразу видно товари, перевірені іншими покупцями;
- Приємний на око дизайн.

Наступний eBay, також досить розповсюджений у світі (Рис.1.3)..

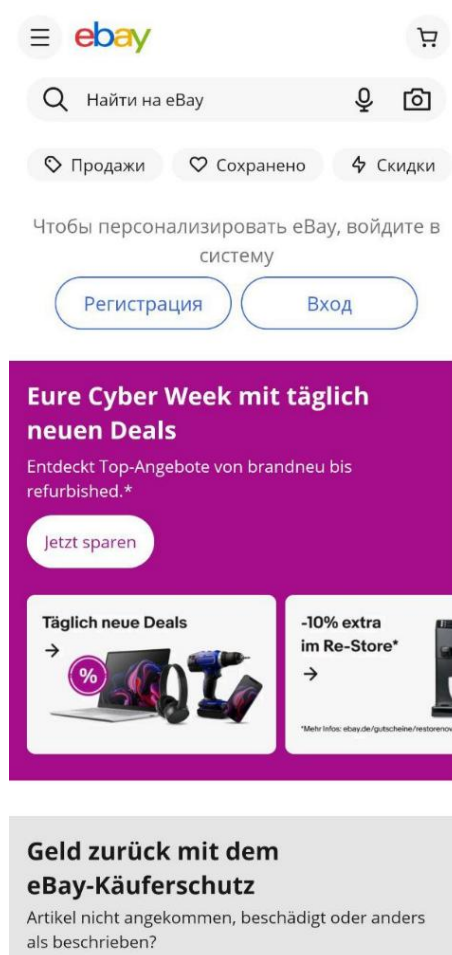


Рисунок 1.3 –Дизайн додатку eBay

Маючи цей додаток, можемо виділити його недоліки та переваги.

## Його мінуси

- Дуже довга реєстрація;
- Незручне меню;
- Мова перемикається тільки частково;
- Доволі часто зустрічаються фейкові коментарі;
- Багато доставок з пошкодженими товарами.

## Його плюси:

- Нейтральний дизайн;
- Гарно систематизовані категорії товарів;
- Гарна клієнторієнтованість.

На російському ринку користуються найчастіше додатком Яндекс Маркет, проаналізуємо і його.

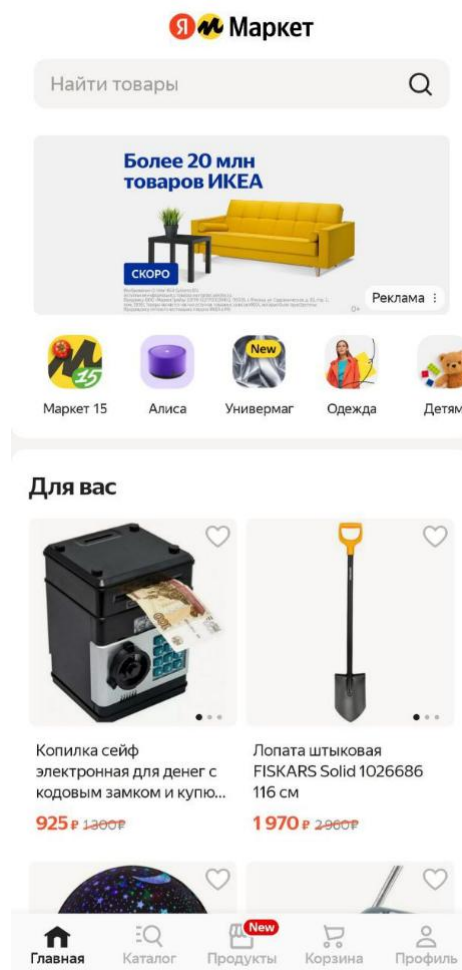


Рисунок 1.4 – Дизайн додатку Яндекс Маркет

Із мінусів:

- Досить багато скарг на терміни доставки продукції;
- Технічна підтримка не кваліфікована, груба;
- На гарячій лінії потрібно чекати оператора у середньому 15 хвилин;
- Дуже часто клієнтам приходиться пошкоджений товар;
- Дуже складно повернути гроші, якщо щось трапилось;
- Повернення товару з дефектами тільки за гроші клієнтів та розглядається більше 10 днів;
- У покупців багато відмінених заказів без причини;
- Багато реклами;
- Продаж підробленої продукції.

Із плюсів:

- Досить спокійний дизайн;
- Інтуїтивно зрозуміло, як користуватись додатком;
- Низькі ціни.

Проаналізувавши ці додатки, можна зробити висновок, що кожному чогось не вистачає, або стильного дизайну, або зручної реєстрації, або достовірності відгуків користувачів, у багатьох також надлишок реклами. Але так само у них є і сильні сторони, в яких вони обходять своїх конкурентів

### 1.3 Методи аналізу та дослідження бізнес-екосистеми

Подібно до того, як існує домінуюча технологічна платформа для цифрового бізнесу, що складається з набору основоположних нових і проривних технологій, існує також домінуюча нова бізнес-модель, що з'являється у формі цифрових бізнес-екосистем.

Насправді цифрові бізнес-екосистеми та платформи швидко стають бізнес-моделлю для цифрової економіки. За даними Accenture, « Екосистеми є новою основою цифрових технологій » і « Ринкова капіталізація 15 найбільших публічних платформних компаній у всьому світі становить 2,6 трильйона доларів

».

Цими екосистемами керують клієнти, які потребують більш інтуїтивно зрозумілих, інтегрованих рішень і послуг у режимі реального часу, будь то фінансові послуги, виробництво, транспорт, охорона здоров'я, розваги, державний сектор чи будь-яка інша галузь.

Задовольняючи континуум потреб на шляху клієнта, компанії, що працюють як частина бізнес-екосистеми, можуть розширити свій адресний ринок і одночасно забезпечувати більшу цінність з точки зору цифрового клієнтського досвіду та загальної ціннісної пропозиції.

За словами Ральфа Уелборна, генерального директора Imaginatik , компанії з інноваційного програмного забезпечення та послуг, «бізнес-екосистеми не є відхиленням; і вони не сюрприз. Вони являють собою неминучу адаптивну реакцію на зміни у типах цінностей, які цікавлять людей, і взаємодію технологічних інновацій, поведінкових очікувань, нормативних змін і нових бізнес-моделей».

За прогнозами IDC, до 2018 року понад 50% великих підприємств – і понад 80% підприємств із передовими стратегіями цифрової трансформації – створюватимуть галузеві платформи та/або співпрацюватимуть із ними .

Усе це призводить до низки важливих міркувань щодо того, як організаціям слід думати про стратегію та інновації на наступні роки.

Що стосується стратегії, то виникає багато питань і міркувань:

Який відсоток інвестицій має йти в екосистемні бізнес-моделі?

Які типи екосистем слід розглянути?

Коли організації слід вибрати стратегію концентратора чи роз'єму?

Яка відповідна стратегія ціноутворення сприятиме зростанню екосистеми чи платформи?

Чи повинна організація хеджувати свої ставки, граючи в конкуруючих екосистемах?

Яку стійку конкурентну перевагу та диференціацію можна отримати за допомогою моделі екосистеми порівняно з традиційною бізнес-моделлю,

орієнтованою на ланцюг створення вартості?

Наслідки для стратегії та виконання також поширюються на корпоративні інновації. Подібно до того, як корпоративне стратегічне планування має реагувати на нове середовище (тобто зростаючу екосистему та економіку платформи), корпоративні інноваційні програми також повинні будуть відповідати новим умовам.

Зважаючи на триваючу невизначеність у світовій економіці, цифрова трансформація продовжує залишатися бізнес-імперативом для компаній, які прагнуть створити довгострокову вартість, забезпечити конкурентну перевагу, задовольнити очікування споживачів, що динамічно змінюються, і трансформуватися, готуючись до періоду відновлення. Необхідність фізичної дистанції задля безпеки поглибила потребу в цифровій взаємодії, онлайн-споживацтві та нових технологічних платформах. Ця зміна в динаміці галузі розмила межі між галузями, що призвело до появи цифрових екосистем.

Згідно з новим дослідженням ЕУ « Побудова успішних цифрових екосистем у Південно-Східній Азії», цифрові екосистеми змінюють конкурентоспроможність. Цифрова екосистема формується завдяки поєднанню стратегічних партнерств і платформ у формі багатоканальної архітектури, яка надає цінність споживачам через персоналізовані продукти та послуги. Представляючи взаємопов'язаний набір пропозицій, що складається з бізнесів у різних секторах, цифрова екосистема може задовольнити потреби споживачів в одному комплексному досвіді.

Цифрова екосистема – це не лише партнерство чи злиття та поглинання (M&A), а й побудова справді інтегрованої мережі підприємств, яка заохочує та полегшує обмін додатками, технологічною інфраструктурою та даними. Спільні елементи цифрової екосистеми покращують і доповнюють один одного, що призводить до покращення інновацій, довіри та цифрового досвіду.

Організаціям необхідно визначити свої ролі в цифровій екосистемі, а також монетизувати цифрову екосистему, щоб стимулювати стале зростання. Щоб створити ефективну дорожню карту та стратегію цифрової екосистеми, компанії

повинні взяти до уваги три міркування, перш ніж розпочати свою подорож цифровою екосистемою. У цій статті обговорюватимуться перші два: оцінка зрілості цифрової екосистеми організації та визначення бізнес-моделі.

Хоча цифрові екосистеми відкривають безліч можливостей для всіх учасників ланцюжка створення вартості, існують також різні перешкоди, які необхідно подолати, перш ніж отримати переваги цифрової екосистеми. Компанії часто стикаються з проблемою вибору відповідної для них ролі та шляху її досягнення. Це робить надійну стратегію цифрової екосистеми критично важливою для кожної організації, незалежно від того, де вона перебуває на шляху до цифрової екосистеми.

Більшість організацій починають роботу на рівні адаптера цифрової екосистеми, де трансформація організації відбувається на модульному рівні та обмежується певним географічним ринком або бізнес-одиницею. Ініціатива трансформації може бути у формі пілотної програми або компанії, яка використовує партнерства та платформи для створення цінності для своїх клієнтів.

Наступним етапом є прискорювач цифрової екосистеми, де організація масштабує трансформацію до рівня компанії та галузі, додаючи більше цифрових можливостей і створюючи цінність за рахунок економіки платформи. Це може порушити відповідну галузь компанії, оскільки вона переосмислює спосіб ведення бізнесу, будучи піонером.

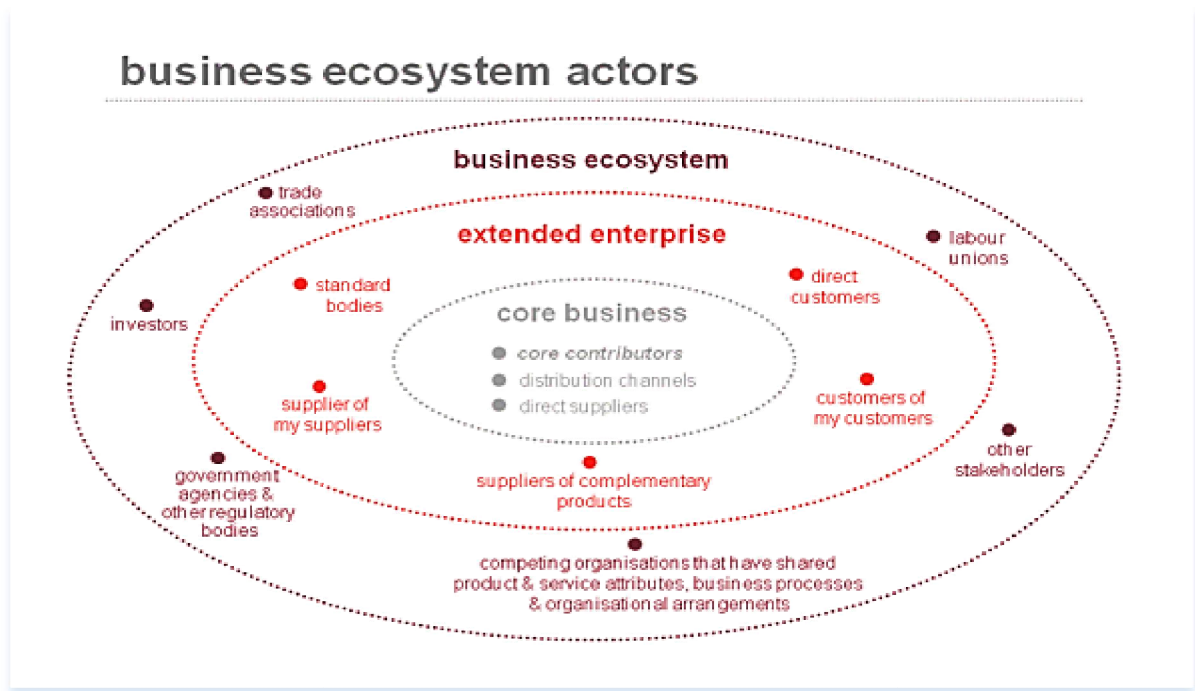


Рисунок 1.4 – Модель екосистеми

#### 1.4 Економічна доцільність екосистеми

Кращий засіб для дослідження економічної доцільності екосистеми – побудова і дослідження її математичної моделі.

Важливо пам'ятати, що математична модель настільки хороша, наскільки хороші припущення, на яких вона базується. Щоб побудувати модель, яка точно прогнозує прибутковість екосистеми цифрового бізнесу, ми повинні спочатку визначити та зрозуміти всі фактори, які впливають на прибутковість. Коли ми маємо всебічне розуміння системи, ми можемо почати формулювати математичну модель, яка фіксує зв'язки між цими факторами.

Є багато різних способів підійти до цієї проблеми, один з них полягає у використанні методів оптимізації для пошуку оптимального розв'язку для кожного учасника екосистеми. Іншими словами, ми хотіли б знайти поєднання стратегій і тактик, які максимізували б прибутки кожного учасника, водночас дозволяючи екосистемі в цілому бути прибутковою.

Щоб математично змодельовати прибутковість екосистеми цифрового бізнесу, ми повинні спочатку зрозуміти саму екосистему. Екосистема цифрового

бізнесу складається з низки різних елементів, кожен із яких сприяє загальній прибутковості екосистеми. Ми можемо розглядати кожен елемент як «вузол» в екосистемі, і кожен вузол має відповідну математичну функцію. Щоб математично змодельовати прибутковість екосистеми цифрового бізнесу, ми повинні спочатку зрозуміти функції кожного вузла в екосистемі.

З розвитком цифрових технологій компанії все частіше працюють у цифровій екосистемі, де різноманітні онлайн-платформи та сервіси дозволяють їм охоплювати своїх клієнтів. У цьому дослідженні зроблено спробу математичного моделювання прибутковості бізнесу в екосистемі, а також кожного з її учасників. При цьому враховуються різні джерела доходу, такі як комісія за рекламу та транзакції, а також витрати, пов'язані з роботою в екосистемі, як-от комісія за платформу та маркетингові витрати.

Моделювання прибутковості екосистеми цифрового бізнесу та кожного з її учасників є складною. Це пов'язано з тим, що екосистема є динамічною системою, у якій взаємодія між її різними членами може мати значний вплив на загальну прибутковість системи. Щоб розробити математичне формулювання цієї проблеми, необхідно спочатку розробити модель загальної бізнес-екосистеми, включаючи її ключових учасників та їхні відповідні ролі. Після розробки такої моделі стає можливим використовувати математичні методи для аналізу впливу різних змін в умовах системи на її прибутковість.

Бізнес-екосистема навколо підприємства допомагає координувати зусилля різних учасників певного сегменту ринку та надає їм низку переваг. Це допомагає підприємству отримати перевагу в цьому сегменті ринку.

Приєднання – приєднання юридичної особи до іншої юридичної особи з передачею її прав та зобов'язань до цієї юридичної особи. У разі приєднання реорганізоване підприємство, після підготовки своїх інвентаризаційних описів і передавального балансу, оформлює укладення договору про приєднання з іншою компанією.

Стратегічний альянс у маркетингу – це тип угоди між двома компаніями, у якому кожна компанія погоджується працювати разом згідно з певними

узгодженими правилами. Цей тип альянсу може бути вигідним для обох компаній, оскільки він дозволяє їм більш ефективно ділитися ресурсами та ідеями.

Фактично, команда професіоналів перебирає на себе такі проблеми будь-якого бізнесу, як:

- зворотній зв'язок з клієнтом через колл-центр відділу продажу;
- своєчасна відправка товару;
- відділ роботи з браком та пересортуванням товарів;
- сервісне та гарантійне обслуговування;
- організація накопичення та обробки статистичної інформації.

Це заощадить кошти підприємства-учасника за рахунок скорочення певних витрат. Компанія-організатор отримує винагороду за свої заощадження, а додаткові кошти можуть бути вивільнені для фінансування розвитку компанії-учасника.

Будь-яка бізнес-екосистема буде життєздатною лише за умови прибутковості кожного із її акторів, а значить це і є метою моделювання даної задачі.

#### 1.4.1 Моделювання для підприємства-учасника

Як зазначалося вище, підприємство-учасник отримує зменшення витрат за рахунок зміни певних організаційно-структурних процесів. Деякі з них зазначимо в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Організаційно-структурні процеси.

Витрати, що зменшуються, $C_{\downarrow}$		Виробничі підприємства	Торгівельні підприємства	Підприємства з надання послуг
Оплата праці персоналу відділу продажу	$C_{\downarrow 1}$	√	√	√
Оплата праці персоналу складського господарства	$C_{\downarrow 2}$		√	
На утримання, експлуатацію, ремонт, страхування чи оренду офісних приміщень	$C_{\downarrow 3}$	√	√	√

Витрати, що зменшуються, $C_{\downarrow}$		Виробничі підприємства	Торгівельні підприємства	Підприємства з надання послуг
На утримання, експлуатацію, ремонт, страхування чи оренду складських приміщень	$C_{\downarrow 4}$		√	
На навчання персоналу	$C_{\downarrow 5}$	√	√	√
Транспортні витрати, в т.ч. розвантажувально-навантажувальні	$C_{\downarrow 6}$	√	√	
...	...			

Перелік таких витрат для кожного окремого підприємства виключно індивідуальний, прийmemo кількість таких статей для певного підприємства рівною  $m$ , тоді

$$C_{\downarrow} = \sum_{i=1}^m C_{\downarrow i} \quad (1.1)$$

Оскільки це не прямі затрати, то після їх розподілу собівартість певного товару (послуги) зменшиться на певну величину  $\Delta C_{\downarrow}$ , тобто на цю ж величину збільшиться прибуток ( $P_0$ ) з продажу цього ж товару (послуги) поза межами бізнес-екосистеми.

Сплата за послуги підприємства-організатора – комісія за використання платформи, становить певний відсоток ( $\varphi$ ) від прибутку, отриманого з реалізації товарів через платформу. Таким чином, чистий прибуток ( $P$ ) підприємства-учасника складає:

$$P = (P_0 + \Delta C_{\downarrow})(1 - \varphi) \quad (1.2)$$

#### 1.4.2 Моделювання для підприємства-організатора

Дохід підприємства-організатора ( $I$ ) залежить від кількості ( $n$ ) підприємств-учасників, що приєдналися до платформи, та прибутковості їх товарів (послуг):

$$I = \sum_{i=1}^n P_i * \varphi_i \quad (1.3)$$

Витрати організатора також залежать від кількості підприємств учасників: є базові витрати (витрати на створення команди професіоналів та забезпечення їм необхідних умов роботи) ( $C_6$ ), які можуть задовольнити потреби певної кількості учасників. В подальшому ці витрати збільшуються ( $\Delta C_{\uparrow n}$ ) в залежності від кількості учасників та обсягів продажу їх товарів (послуг)

Таким чином, прибуток підприємства-організатора становитиме

$$P = I - (C_6 + \Delta C_{\uparrow n}) = \sum_{i=1}^n P_i * \varphi_i - (C_6 + \Delta C_{\uparrow n}) \quad (1.4)$$

### 1.4.3 Планування та статистика

Наявність статистичної інформації допомагає підприємствам краще планувати свою діяльність, що, у свою чергу, допомагає досягати поставлених цілей. Для визначення цін на різні товари та послуги проводяться опитування клієнтів, а також дослідження за допомогою інструментів аналізу ринку. Ціни потім порівнюються з обсягами продажів, щоб визначити, де ціни завищені чи занижені. Потім ця інформація може бути використана для коригування цін, щоб краще відповідати обсягам продажів. Наприклад, аналіз попиту на продукцію, товар чи послугу.

Gadgik Corporation стикається з жорсткою конкуренцією з боку ряду інших компаній, що спеціалізуються на виробництві та розповсюдженні гаджетів та інших електронних пристроїв. Щоб залишатися конкурентоспроможною, компанія повинна продовжувати інвестувати в дослідження та розробки, щоб вивести на ринок нові та інноваційні продукти.

Основним цільовим ринком Gadgik Corporation є споживачі у віці 18-34 років. Ця демографічна група, як правило, рано починає використовувати нові технології та гаджети. Щоб досягти цього цільового ринку, компанія зосередила свої маркетингові зусилля на онлайн-каналах, таких як соціальні мережі та цифрова реклама.

Для того, щоб продовжувати рости й бути успішним, корпорація Gadgik повинна продовжувати інвестувати в маркетинг і розробку продукції, а також розширювати свою дистрибуторську мережу.

Оскільки попит – це кількість одиниць певного товару, яку споживачі згодні купити за умов чітко визначеної ціни, часу, місця і таке інше, то його формула в загальному виді виглядає так:

$$Q = f(P, X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (1.5)$$

де  $Q$  – кількість товару, яку споживачі згодні купити

$P$  – ціна

$X_1, X_2, \dots, X_n$  – фактори, що впливають на величину попиту.

Яким чином той чи інший фактор впливає на попит, досліджують аналізуючи еластичність попиту:

$$E = \frac{\Delta Q}{\Delta X_k} * \frac{X_k}{Q} \quad (1.6)$$

де  $X_k$  – фактор, вплив якого досліджується.

Найчастіше аналізують цінову еластичність – залежність попиту на товар від його ціни (в якості фактору  $X_k$  використовують  $P$ ). На важливість попиту також впливають такі фактори, як дохід покупців, витрати на рекламу цього продукту та перехресна еластичність попиту на цей продукт – наскільки змінюється попит на цей продукт, коли змінюється ціна на інший товар.

#### 1.4.4 Аналіз асортиментного портфелю

Аналізуючи асортиментний портфель компанії, слід пам'ятати про кілька речей. По-перше, важливо поглянути на загальний набір продуктів і послуг. Це включає розгляд різноманітності пропонованих товарів, а також цін на ці товари. Також важливо дивитися на те, як продукти та послуги доповнюють один одного.

Наприклад, якщо компанія продає як взуття, так і одяг, важливо переконатися, що товари добре поєднуються і орієнтовані на одного і того ж типу клієнтів.

Ще одна річ, яку слід враховувати при аналізі асортиментного портфолію компанії, – це поєднання продуктів під торговою маркою та фірмових товарів. Товари приватних торгових марок – це ті, які виробляються та продаються самим підприємством. Фірмові товари, з іншого боку, це ті, які виробляються іншою компанією, але продаються під назвою компанії. Правильне поєднання приватних торгових марок і фірмових продуктів може допомогти компанії звернути увагу на ширше коло клієнтів.

Правильне поєднання продуктів і послуг є важливим для будь-якої компанії, а асортиментний портфель є ключовою частиною цього поєднання. Приділивши час аналізу асортиментного портфолію компанії, ви зможете краще зрозуміти загальний бізнес і потенціал для зростання. Ширина асортиментного портфелю – це кількість видів або груп товарів підприємства ( $q_{\text{ТГ}}$ ). Розраховують також коефіцієнт ширини

$$k_{\text{ш}} = \frac{q_{\text{ТГ}}}{Q_{\text{ТГ}}} \quad (1.7)$$

де  $Q_{\text{ТГ}}$  – кількість відповідних видів (груп) товарів на які є попит в даній бізнес-екосистемі

Повнота асортиментного портфелю – це кількість найменувань товарів однорідної групи підприємства ( $q_{\text{Г}}$ ). Коефіцієнт повноти

$$k_{\text{п}} = \frac{q_{\text{Г}}}{Q_{\text{Г}}} \quad (1.8)$$

де  $Q_{\text{Г}}$  – кількість найменувань товарів відповідної однорідної групи на які є попит в даній бізнес-екосистемі. Це показник здібності набору товарів підприємства забезпечити однакові потреби.

Стійкість асортиментного портфелю – це здібність певного набору товарів

підприємства задовольнити попит на них  $q_{ст}$  (це товари, на які є стійкий попит).

Асортиментний портфель – уся сукупність різних категорій продукцій, різних продуктових лінійок і навіть окремих груп товарів, які є в організації.

$$k_{ст} = \frac{q_{ст}}{q} \quad (1.9)$$

де  $q$  – кількість найменувань товарів на підприємстві

Також часто досліджують такі показники як глибина, новизна та раціональність асортиментного портфелю.

Узагальнюючий комплексний показник розраховується на основі середньозваженої арифметичної показників з урахуванням відповідних коефіцієнтів.

$$K = \frac{k_{ш} + k_{п} + k_{ст} + \dots}{3 + \dots} \quad (1.10)$$

## 2 ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ПРЕДМЕТНІЙ ОБЛАСТІ

Зараз архітектура системи ведення бізнесу 1С корпорації Gadjik має негнучкий та дерев'яний “монолит”, де усі бізнес-функції у великій громоздкій програмі так само як і стандартний CRM, тож було вирішено апгрейднути його за допомогою нативного андроїд-застосунку та мікросервісів для реалізації логіки корпоративного ведення бізнесу. У наступному розділі будуть описані технології та аналіз впровадження апгрейду до вже існуючого бізнесу.

## 2.1 Опис поточного стану корпорації Gadjik та її 1С:CRM

Почну з термінів, CRM являє собою програмну систему, яка допомагає керівникам бізнесу легко відстежувати всі комунікації та вдосконалювати стосунки зі своїми лідами та клієнтами, розшифровується як "Управління взаємовідносинами з клієнтами". Чимало електронних таблиць, баз даних і додатків, які багато компаній залучають для відстеження клієнтських даних, усе це може замінити система управління відносинами з клієнтами[1].

Цифрові корпорації все більше покладаються на системи CRM (управління взаємовідносинами з клієнтами) для керування даними клієнтів. Системи CRM допомагають компаніям відстежувати взаємодію з клієнтами, уподобання та тенденції. Ці дані можна використовувати для покращення обслуговування клієнтів, цільових маркетингових кампаній і збільшення продажів.

Використання системи CRM має багато переваг, але три найважливіші:

- Підвищення лояльності клієнтів. Якщо у вас є система, яка дозволяє відстежувати взаємодію та вподобання ваших клієнтів, ви можете пристосувати свої послуги до їхніх індивідуальних потреб. Ця персоналізація може призвести до підвищення лояльності та задоволеності клієнтів;

- Покращені маркетингові кампанії. Маючи під рукою дані клієнтів, ви можете створювати більш цілеспрямовані та ефективні маркетингові кампанії. Ви можете сегментувати свою клієнтську базу та створювати індивідуальні повідомлення, які з більшою ймовірністю будуть резонувати з кожною групою. Це може призвести до збільшення продажів і підвищення рентабельності ваших маркетингових заходів;

- Більша ефективність. Системи CRM можуть допомогти вам автоматизувати повторювані завдання та звільнити ваш персонал, щоб зосередитися на більш важливих завданнях. Наприклад, ви можете налаштувати автоматичні кампанії електронної пошти, щоб підтримувати потенційних клієнтів або надсилати подальші електронні листи після покупки. Автоматизація цих завдань може допомогти покращити обслуговування клієнтів, заощадивши гроші.

Загалом, переваги використання CRM-системи очевидні. Якщо ви хочете підвищити лояльність клієнтів, маркетингові кампанії та ефективність, тоді система CRM є обов'язковою.

CRM-система передусім необхідна для корпорації Gadgik, для того, щоб мати можливість відстежувати й оптимізувати взаємовідносини з клієнтами та потенційними клієнтами. Вона охоплює не тільки накопичення та упорядкування даних про клієнтів, а й розробку раціональних бізнес-процесів, орієнтованих на задоволення потреб споживачів. Тим самим сприяє прозорій, націленій на команду роботі, підвищує ефективність різних відділів і надає найважливіші дані для аналізу та висновків.

Можна навести такі принципи CRM-систем: наявність єдиного сховища інформації, звідки в будь-який момент доступні усі відомості про усі випадки взаємодії з клієнтом; синхронізація управління множинними каналами взаємодії; постійний аналіз зібраної інформації про клієнтів та прийняття відповідних організаційних рішень – наприклад, «сортування» клієнтів на основі їхньої значимості для компанії [2].

Наявність її також прискорює роботу з клієнтами, водночас не втрачаючи репутацію обслуговування, автоматизуючи досить багато рутинних процесів, як-от: оновлення контактів у міру виконання дій і надсилання інформації; за встановленими заздалегідь правилами відбуватиметься оцінювання потенційних клієнтів; під час установа завдань CRM-система ставить нагадування про них. CRM дає змогу без зусиль і зайвих дій зв'язатися з відповідним фахівцем, скажімо, для уточнення інформації або поставлення завдання, з іншого відділу. У ній також реєструється інформація про всіх клієнтів, історія взаємодії з ними, переписки, телефонні дзвінки, завершені та наявні угоди і т.д. Припустимо, співробітник, який працював із замовником, раптово пішов на лікарняний та й не повноцінно завершивши роботу, його колега без перешкод зможе відкрити базу і швидко знайде необхідні свідчення для подальшої співпраці з особою [3].

Оскільки крім того, що система, зберігаючи абсолютно всю інформацію щодо купівлі-продажу, та інших взаємодій з клієнтами, ще й постійно веде облік

за кожним працівником, таким чином рада директорів у будь-який момент може визначити ефективність працівників.

## 2.2 Огляд технологій для практичної реалізації прототипу екосистеми

Сучасний цифровий бізнес працює дуже швидко, ділиться інформацією, яка має сенс. Він також отримує інформацію з багатьох різних джерел. Комп'ютер здатний навчатися, передбачати та бути розумним на основі того, що відбувається навколо нього. Архітектура, керована подіями, – це шаблон, який допомагає екосистемі Gadjik, створювати, виявляти, використовувати та реагувати на події.

Архітектура, керована подіями, використовується в системах, де різні частини системи спілкуються одна з одною, надсилаючи події.

Події – це спосіб запису того, що сталося. Вони відбуваються постійно, як у реальному світі, так і в цифровому світі. Використовуючи цей безперервний потік даних, програми можуть реагувати майже миттєво, а також вгадувати, що може статися в майбутньому на основі того, що сталося в минулому.

Прийняття цієї архітектури означає, що ви можете легко додавати нові функції до програмного забезпечення EDA без необхідності переписувати існуючий код. Це полегшує доступ і використання подій, які вже присутні в системі. Коли відбувається якась подія, компанії враховують нові можливості, наприклад те, що відбувається зараз, зі статистикою в реальному часі. EDA допомагає підтримувати безперебійну роботу архітектури мікросервісу, роблячи її більш доступною.

У міру розвитку цифрового світу розвиваються і технології, що використовуються для його підтримки. Щоб не відстати від часу, компаніям необхідно знати про останні досягнення в галузі цифрових технологій. Тут ми наводимо огляд деяких найперспективніших технологій для практичної реалізації прототипу екосистеми цифрового бізнесу.

Однією з ключових проблем під час розроблення цифрової бізнес-екосистеми є інтеграція всіх різних компонентів і систем. Однією з таких

технологій є корпоративна сервісна шина (ESB), але було обрано мікросервісну архітектуру, бо ESB має суттєві недоліки:

- Складність: може бути складно впроваджувати, підтримувати та модернізувати систему ESB;

- Продуктивність: ESB може бути ресурсоємним;

- Проблеми з безпекою: Системи ESB часто важко захистити. Ще одна важлива технологія, яку слід розглянути, – хмарні обчислення. Хмарні обчислення можуть використовуватися для зберігання даних і додатків, а також для забезпечення доступу до них з будь-якого місця. Це може бути цінним активом для підприємств, яким необхідно мати доступ до своїх даних і застосунків з будь-якої точки світу. Крім того, хмарні обчислення допомагають знизити загальні витрати на розробку і підтримку цифрової бізнес-екосистеми.

Екосистеми цифрового бізнесу потребують безпечного і надійного способу зберігання даних. Ці дані можуть зберігатися в хмарі або на місці, але вони мають бути добре захищені та доступні для авторизованих користувачів. Одним зі способів досягнення цієї мети є використання бази даних блокчейн. Бази даних блокчейн є розподіленими та децентралізованими, що забезпечує високий ступінь безпеки та надійності. Вони також захищені від злому, що означає, що дані не можуть бути змінені після того, як вони були внесені в базу даних.

Ще однією важливою технологією для екосистем цифрового бізнесу є надійна платформа додатків. Ця платформа повинна підтримувати різні додатки, зокрема пов'язані з електронною комерцією, управлінням взаємовідносинами з клієнтами (CRM) і управлінням ланцюжками поставок (SCM). Вона також має бути масштабованою, щоб рости разом з екосистемою цифрового бізнесу. Хороша платформа застосунків стане основою для всіх інших застосунків екосистеми і допоможе забезпечити їхню безперебійну роботу.

Мікросервіси є найменшою одиницею програмної системи. Це служби, які приймають запити та виконують дії. Сервіс серверної частини завжди доступний, і його можна використовувати, коли вам це потрібно. Функції на основі подій викликаються автоматично, коли відбуваються певні події. Спосіб доступу до

певних функцій або функцій через API. Бекенд-сервіси працюють на сервері, і вони допомагають нам виконувати нашу роботу. У певному сенсі додаток дуже великий і однорідний. Комп'ютер має менше «ядро», яке виконує лише певну частину роботи, яку повинен виконувати весь комп'ютер. Мікросервіси – це спосіб побудови додатків, де кожен з них є невеликою незалежною службою, яка спілкується з іншими службами через комп'ютерну мережу. Мікросервіси – це менші незалежні фрагменти коду, які працюють разом, щоб зробити програму більш ефективною та чутливою. Зазвичай вони розподілені по мережі, а не на одному пристрої.

Розробка на основі подій – це спосіб створення цифрових бізнес-додатків, який використовує події для керування та відстеження прогресу. Щоб створювати та використовувати керовані подіями рішення в хмарі, команди повинні мати можливість проектувати, розробляти, розгортати та використовувати системи, готові до хмари.

Мікросервіси – їх архітектура забезпечує спосіб розгортання програми надійним, гнучким і масштабованим способом.

Власні хмарні платформи мають контейнери та «безсерверне розгортання», що означає, що ви можете розгортати програми, не турбуючись про керування серверами. Компанія надає платформу додатків, яка робить архітектури мікросервісів стійкими, гнучкими та масштабованими.

Мікросервіси є гарячою темою у світі розробки програмного забезпечення, і це не дарма. Вони пропонують низку переваг порівняно з традиційною монолітною розробкою додатків, включаючи більшу масштабованість, гнучкість і швидші цикли розробки.

Однак мікросервіси не є ідеальною кулею. Бувають випадки, коли вони не є найкращим рішенням проблеми. У цій публікації блогу ми обговоримо, коли потрібно, а коли ні, розробляти мікросервіси для цифрового бізнесу.

– Коли потрібно швидко масштабувати. Однією з найбільших переваг мікросервісів є те, що їх набагато легше масштабувати, ніж традиційні монолітні програми. Якщо вам потрібна можливість швидкого та легкого масштабування,

мікросервіси є хорошим варіантом;

– Коли вам потрібна більша гнучкість. Ще одна перевага мікросервісів полягає в тому, що вони пропонують більшу гнучкість, ніж монолітні програми. Ця гнучкість пояснюється тим фактом, що кожен мікросервіс є самодостатньою одиницею, яку можна розробляти, розгортати та масштабувати незалежно;

– Коли вам потрібні швидші цикли розробки. Оскільки кожен мікросервіс є самодостатньою одиницею, розробка та розгортання можуть відбуватися набагато швидше, ніж монолітна програма. Якщо вам потрібно мати можливість швидко випускати нові функції та функції, мікросервіси є гарним вибором;

– Коли у вас складна заявка. Мікросервіси також є хорошим варіантом, якщо у вас є складна програма. Це пояснюється тим, що модульна природа мікросервісів означає, що ви можете розбити програму на менші, більш керовані частини;

– Коли у вас є команда розробників. Якщо у вас є команда розробників, які працюють над додатком, мікросервіси можуть бути хорошим варіантом. Це тому, що кожна команда може працювати над іншим мікросервісом, що може зробити розробку більш ефективною;

– Коли потрібно внести зміни в існуючу програму. Якщо вам потрібно внести зміни в існуючу програму, мікросервіси можуть бути хорошим варіантом. Це пояснюється тим, що ви можете вносити зміни в один мікросервіс, не впливаючи на інші мікросервіси;

– Коли вам потрібна підтримка кількох платформ. Мікросервіси також можуть бути хорошим варіантом, коли вам потрібно підтримувати кілька платформ. Це пояснюється тим, що кожен мікросервіс можна розробити для певної платформи, що полегшує підтримку кількох платформ;

– Коли вам потрібна інтеграція зі сторонніми додатками. Якщо вам потрібна інтеграція зі сторонніми додатками, хорошим варіантом можуть стати мікросервіси. Це пов'язано з тим, що кожен мікросервіс можна розробити для інтеграції з певною сторонньою програмою;

– Коли вам потрібно перенести існуючу програму. Якщо вам потрібно

перенести існуючу програму, мікросервіси можуть бути хорошим варіантом. Це пояснюється тим, що ви можете перенести кожен мікросервіс окремо, що спрощує процес;

– Коли потрібно швидко розробити додаток. Якщо вам потрібно швидко розробити додаток, мікросервіси можуть бути хорошим варіантом. Це пояснюється тим, що ви можете розробляти кожен мікросервіс незалежно, що може пришвидшити розробку.

Сучасні бізнес-додатки повинні мати можливість реагувати на події, що відбуваються, щоб забезпечити кращий досвід роботи з користувачем і застосувати бізнес-правила до цих подій. Додаток повинен вміти діяти швидко, щоб приймати правильні рішення. Деякі дії, пов'язані з комп'ютерами, передбачають використання математичних моделей для розробки рішень.

При застосуванні підходу до впровадження мікросервісу обмежений контекст визначається подіями та агрегатами або основною бізнес-сутністю. Кожен мікросервіс має справу зі створенням, оновленням і читанням даних базового бізнес-об'єкта. Ця система розділяє дані, щоб кожен сервіс міг працювати з ними окремо. Це означає, що даними можна обмінюватися між службами, що полегшує роботу[4].

Нарешті, цифровим бізнес-екосистемам необхідний спосіб з'єднання всіх різних застосунків і сервісів, що входять в екосистему. Це можна зробити за допомогою інтерфейсу прикладного програмування (API). API дає змогу різним застосункам взаємодіяти один з одним і обмінюватися даними. Він також дає змогу легко додавати нові додатки в екосистему. RESTful API – це API, який слідує принципам REST (Representational State Transfer). Це означає, що API не має статичних даних, і кожен запит від клієнта не залежить від будь-якого іншого запиту. Це полегшує масштабування мікросервісної архітектури, оскільки кожен сервіс може бути масштабований незалежно.

RESTful API також прості у використанні, оскільки вони засновані на протоколі HTTP. Це означає, що будь-яка мова програмування, яка може надсилати HTTP-запити, може взаємодіяти з мікросервісом.

Веб-додаток використовує RESTful API для зв'язку з різними мікросервісами, щоб отримати потрібні дані або надіслати нові елементи даних в один із сервісів.

Використання RESTful API для зв'язку між мікросервісами має безліч переваг. Це простий і масштабований спосіб побудови архітектури, він простий у використанні та добре зрозумілий розробникам.

Наступна діаграма ілюструє простий погляд структуру мікросервісів:

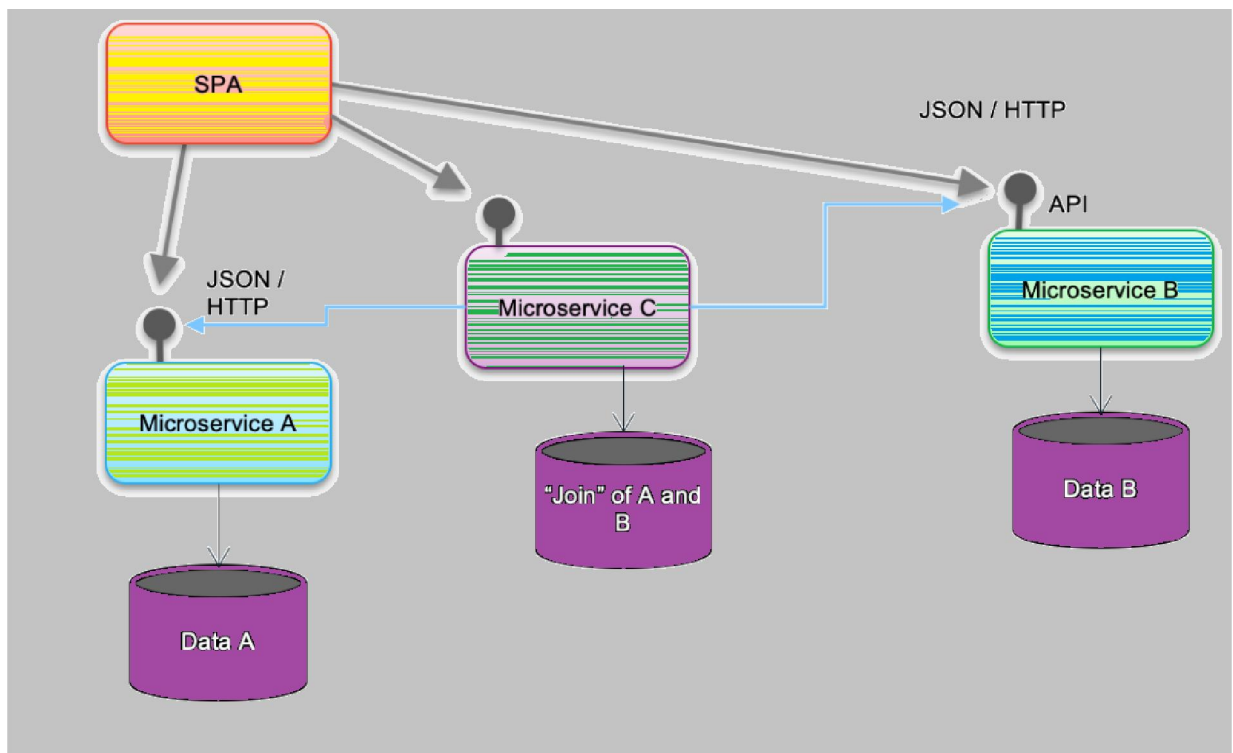


Рисунок 2.1 – Структура мікросервісів

Цифрові бізнес-екосистеми все ще перебувають на ранніх стадіях розвитку, але вони мають величезний потенціал для революційної зміни методів роботи підприємств. Використовуючи правильні технології, можна створити безпечну, надійну і масштабовану цифрову бізнес-екосистему. Видобуток даних передбачає вилучення цінної інформації з великих масивів даних. Потім ця інформація може бути використана для поліпшення процесу прийняття рішень і розуміння тенденцій. Нові технології, такі як машинне навчання і штучний інтелект, роблять видобуток даних потужнішим, ніж будь-коли раніше. Ці технології можуть

допомогти підприємствам краще використовувати зібрані дані, що призведе до поліпшення процесу ухвалення рішень і підвищення ефективності.

Архітектура, керована подіями, дуже масштабована, оскільки використовує події для виконання різноманітних завдань. Використовуючи магістралі, керований подіями, ви можете додавати або видаляти споживачів залежно від кількості повідомлень, які очікують на розгляд у темі. Це інструмент, який можна використовувати для зміни способу обробки даних в архітектурі. Повідомлення можна швидко обробляти, що корисно для дій, які потребують швидкого прийняття рішень[5].

### 2.3 Обґрунтування вибору середі розробки

На першому етапі роботи постало питання про технології, які будуть використовуватись при розробці Android-додатку. Android Studio було обрано як найкраще середовище для розробки додатків Android, оскільки інших доступних варіантів немає. Що стосується розробки додатків для Android, середовище розробки Android Studio є одним із найпопулярніших варіантів. Android Studio – це інтегроване середовище розробки (IDE) для здебільшого мобільного програмування, особливо для Java та Kotlin. Вона була анонсована 16 травня 2013 року менеджером із продуктів Google Еллі Пауерс.

Він надає широкий спектр функцій та інструментів, які можуть допомогти вам розробляти високоякісні програми для Android.

Ось кілька причин, чому варто вибрати Android Studio для розробки програми Android:

- Він має зручний інтерфейс;
- Його дуже легко налаштувати та використовувати;
- Він пропонує широкий спектр функцій та інструментів;
- Він підтримує різноманітні мови програмування;
- Він має велику та активну спільноту;
- Він постійно оновлюється новими функціями;

- Його можна завантажити та використовувати безкоштовно;
- Він сумісний з усіма основними операційними системами;
- Він підтримується Google;
- Це офіційна IDE для розробки програм Android.

Це інструмент розробки програмного забезпечення, який дозволяє створювати програми та керувати ними на телефоні або планшеті Android. Google часто випускав нові тестові версії свого сайту. Після двох років розробки Google випустив версію 1.0 для Windows, macOS і Linux 8 грудня 2014 року.

Android Studio базується на інструменті розробки програмного забезпечення IntelliJ IDEA. Він знаходиться на ранній стадії розробки та був випущений у березні цього року. Менеджер SDK був інтегрований в Android Studio в попередній версії 1.3, і тепер доступна підтримка Android NDK. Android Memory Viewer і Allocation Tracker були оновлені у версії 1.3. Це полегшує перегляд пам'яті, яку використовують ваші програми та де вони її використовують.

Завдяки новим дозволам програми Android M і прив'язці даних тепер можна використовувати рідні анотації, щоб указати, як ваша програма має отримати доступ до певних фрагментів даних. Функція Instant Run доступна з попередніх версій Android Studio, що дозволяє розробникам швидко змінювати код і ресурси у запущеній програмі без необхідності зберігати зміни та перезапускати програму. 7 травня 2019 року Kotlin замінив Java як мову, яку Google рекомендує для розробки програм для Android. Java все ще залишається популярною мовою програмування, і C++ також залишається популярною мовою програмування[6].

#### 2.4 Обґрунтування вибору мови програмування

Kotlin – це мова, якою легко користуватися та розуміти. Він має потужний синтаксис, чітко визначену систему типів і безліч корисних бібліотек і фреймворків. Kotlin можна використовувати разом із Java, і його можна скомпілювати в байт-код, який можна запускати на пристроях Android. Ось деякі з ключових переваг використання Kotlin для розробки програм Android:

- Kotlin є більш лаконічним, ніж Java. Це означає, що ви можете написати

менше коду для досягнення тих самих результатів, що може призвести до швидшого часу розробки та менших розмірів файлів;

– Kotlin безпечніший за Java. Це означає, що під час розробки менше шансів на помилки, а ваші програми менше ймовірно збій;

– Kotlin краще взаємодіє з Java, ніж Java. Це означає, що ви можете легко використовувати існуючі бібліотеки та фреймворки Java під час розробки програм Kotlin;

– Kotlin пропонує кращу підтримку функціонального програмування, ніж Java. Це може призвести до більш лаконічного та читабельного коду;

– Kotlin підтримує Google. Це означає, що ви можете бути впевнені, що Kotlin продовжуватиме розвиватися та підтримуватися в осяжному майбутньому.

Багатопоточність буде реалізована за допомогою корутинів: корутини – це нова функція Kotlin, яка дозволяє писати асинхронний код. Це означає, що ви можете писати код, як зазвичай, не турбуючись про порядок подій. Асинхронне програмування можна виконувати різними способами. Наприклад, можна використовувати асинхронні завдання, потоки (які можуть блокувати), зворотні виклики або навіть RxJava. Використання зворотних викликів може створити проблеми під назвою «Пекло зворотних викликів». Тут вам потрібно відстежувати всі зворотні виклики, які ви створили, і може бути важко згадати, який з них потрібно використати наступним. З RxJava вам потрібно вивчити багато складних прийомів для з'єднання кількох асинхронних викликів.

Потоковість – це спосіб спільного виконання завдань на вашому комп'ютері, який дозволяє різним частинам вашої програми працювати одночасно. Я багато працював з багатопоточним кодом Java і переконаний у розвитку API. Деякі речі, які ми робимо регулярно, легше зробити, але є деякі правила, яких потрібно дотримуватися.

Корутини – це маленькі фрагменти коду, які можна призупинити, не зупиняючи потік. Блокування означає зупинку потоку, щоб він не міг робити нічого іншого, тоді як призупинення означає очікування завершення потоку[7].

Компілятор Kotlin виконує більшу частину роботи за вас, тому ваш код

працює швидше. Kotlin – це швидкий засіб програмування, який допомагає створювати програмне забезпечення, яке легко читати та розуміти. Kotlin створений компанією JetBrains і працює на основі віртуальної машини Java. Цей код створює список речей. Мова називається фінською, тому що нею розмовляють на острові Кронштадт у Фінській затоці. Автори поставили собі за мету створити більш стислу та безпечну мову, ніж Java, і простішу, ніж Scala. Компілятор Scala був швидшим за Simplifier, а підтримка IDE була кращою.

Частка ринку показує, що даними інтернет опитувань, розробників на Kotlin приблизно вп'ятеро менше, ніж у Java. Цифри кажуть, що 7,8% розробників віддають перевагу Kotlin, більш ніж 40% – Java. Однак ці данні також свідчать, що Kotlin подобається програмістам більше бо з ним леше працювати, ніж з Java, і швидко збільшує аудиторію по всьому світу.

Retrofit – безпечний HTTP-клієнт для Android і Java. Retrofit полегшує підключення до веб-сервісу REST шляхом перекладу API в інтерфейси Kotlin. Ця бібліотека робить завантаження даних JSON або XML із веб-API досить простим. Після завантаження даних вони аналізуються на звичайний старий об'єкт Java (POJO), який необхідно визначити для кожного «ресурсу» у відповіді[8].

XML є безальтернативним інструментом для систематизації та збереження даних. Він простий у використанні та сприйнятті, а також дуже універсальний. XML можна використовувати для всього – від простих розрахункових документів до складних систем баз даних[9].

### 3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1 Розробка прототипу цифрової екосистеми для корпорації Gadjik

Ідея реалізації цифрової екосистеми корпорації є актуальною, оскільки досліджує розробку нового типу цифрової екосистеми, яка може бути використана корпораціями. Це своєчасна тема, оскільки багато корпорацій шукають способи покращити свою діяльність і краще конкурувати в цифровій економіці. Дослідження дасть змогу зрозуміти доцільність створення такої екосистеми та те, як її можна використовувати для підвищення ефективності корпоративних операцій. У міру розвитку світу все більше компаній прагнуть оцифрувати свою екосистему. Цифрова екосистема – це система цифрових продуктів і послуг, які взаємопов'язані та працюють разом для досягнення спільної мети. Переваги впровадження цифрової екосистеми величезні й можуть включати підвищення ефективності, покращення взаємодії з клієнтами та збільшення прибутків[10].

Під час впровадження цифрової екосистеми враховуйте кілька ключових міркувань. Перший – розглянути загальну мету екосистеми. Чого ви сподіваєтеся досягти? Як тільки ви дізнаєтеся про мету, ви можете почати будувати екосистему. Які продукти та послуги будуть включені? Як вони взаємодітимуть один з одним?

Також важливо враховувати досвід клієнтів. Як клієнти взаємодітимуть із цифровою екосистемою? Яку подорож ви хочете, щоб вони здійснили? Як ви можете зробити досвід максимально простим і зручним для користувача?

Побудова цифрової екосистеми може бути складною справою, але винагорода того варта. Приділивши час плануванню та впровадженню екосистеми, яка відповідає потребам вашого бізнесу, ви можете отримати переваги підвищення ефективності, покращення взаємодії з клієнтами та збільшення прибутку.

Загалом, ідея впровадження цифрової екосистеми корпорації на основі вже

існуючого бізнесу є чудовим способом підвищити ефективність та результативність бізнесу. Інтегруючи різні частини бізнесу, компанія може створити більш спрощений процес для клієнтів.



IDEF0

Решетняк О.А.

Рисунок 3.1 – Контекстна діаграма

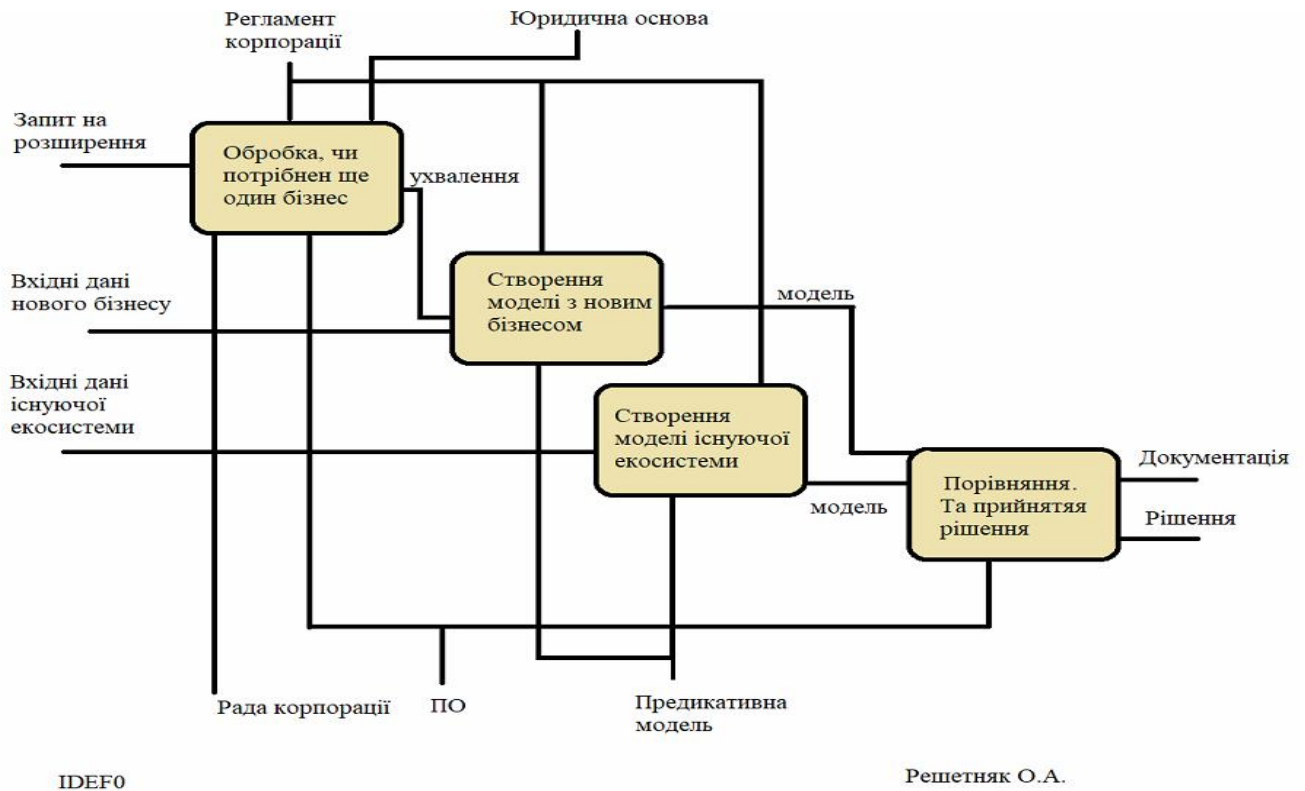


Рисунок 3.2 – Діаграма декомпозиції першого рівня

### 3.2 Вхідна інформація

Під час використання додатку Gadgik користувачу необхідно надати можливість завантажити таку вхідну інформацію:

- Товари у вигляді зображення, або аватар, або ліцензію та документи, або опис до них (формати: .jpeg, .png, .txt, .pdf);
- Цифровий підпис (формат: .sig, .sgn, .jks);

### 3.3 Функціональні вимоги до системи

Розробка мобільного додатку для динамічного маркетплейсу корпорації «Gadgik» повинна враховувати такі функціональні вимоги:

- Мобільний додаток має дозволяти користувачам переглядати та шукати продукти та послуги, які пропонують підприємства, зареєстровані на ринку;
- Мобільний додаток повинен дозволяти підприємствам розміщувати свої продукти та послуги на ринку та вказувати ціни;

- Мобільний додаток повинен дозволяти підприємствам отримувати замовлення від клієнтів і відстежувати статус цих замовлень;
- Мобільний додаток повинен дозволяти компаніям спілкуватися з клієнтами в режимі реального часу, щоб надавати підтримку клієнтам;
- Мобільний додаток має дозволяти підприємствам керувати своїми запасами та розміщенням на ринку;
- Мобільний додаток повинен дозволяти підприємствам обробляти платежі від клієнтів;
- Мобільний додаток повинен дозволяти підприємствам створювати звіти про свої продажі та результати на ринку;
- Мобільний додаток повинен надавати підприємствам доступ до бази даних клієнтів ринку;
- Мобільний додаток повинен дозволяти компаніям відстежувати аналітику своїх списків і кампаній на ринку.

### 3.4 Нефункціональні вимоги до системи

Нефункціональні вимоги (NFR) – це вимоги, які визначають критерії, за якими можна оцінити роботу системи, а не конкретну поведінку. Їх часто називають «вимогами до якості». NFR є важливою частиною будь-якого проекту розробки програмного забезпечення та можуть мати значний вплив на загальну якість готового продукту.

У випадку мобільного додатку для динамічного ринку корпорації «Gadgik» деякі з ключових NFR, які необхідно враховувати, включають:

- Надійність: додаток має бути надійним і здатним обробляти великий обсяг транзакцій без збоїв або втрати даних;
- Продуктивність: програма має бути швидкою та швидко реагувати навіть під час сильного навантаження;
- Масштабованість: програма повинна мати можливість масштабування вгору або вниз відповідно до мінливих вимог;
- Безпека: програма має бути безпечною, мати шифрування даних;

– Зручність використання: додаток має бути простим у використанні, мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який спрощує покупцям і продавцям знаходити те, що їм потрібно.

Це лише деякі з потенційних NFR, які необхідно враховувати під час розробки мобільного додатку для ринку Gadgik. Беручи до уваги потреби користувачів і загальні цілі проекту, можна буде створити додаток, який відповідає всім необхідним вимогам і забезпечує чудовий досвід для всіх учасників.

### 3.5 Вихідна інформація

Під час використання додатку Gadgik користувачу необхідно надати можливість отримати таку вихідну інформацію:

- Чеки на товари, ліцензії або фото товару(формати: .jpeg, .png, .txt, .pdf);
- Цифровий підпис іншої юр. особи (формат: .sig, .sgn, .jks).

## 4 МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ЗАДАЧІ

### 4.1 Опис математичних методів та аналіз перспективності їх використання

#### 4.1.1 Теорія ігор

Теорія ігор – це математичне дослідження людських конфліктів і співпраці. Її часто використовують для аналізу ситуацій, коли є два або більше учасників, які повинні приймати рішення, що впливають один на одного[11].

В останні роки теорія ігор була застосована до ділового корпоративного світу, зокрема до цифрового поглинання бізнесу. У цьому сценарії цифрова корпорація (наприклад: Meta, Google або Amazon) купує новий бізнес (наприклад: продуктовий магазин або стрімінговий сервіс).

Є кілька причин, чому цифрова корпорація може захотіти це зробити. По-перше, цифрова корпорація може використовувати новий бізнес для виходу на

новий ринок. По-друге, цифрова корпорація може використовувати новий бізнес для залучення нових клієнтів або розширення своєї клієнтської бази. Нарешті, цифрова корпорація може використовувати новий бізнес, щоб дізнатися про нову галузь або отримати нові навички та можливості.

Є також кілька причин, чому новий бізнес може захотіти продати себе цифровій корпорації. По-перше, новий бізнес може мати фінансові труднощі та потребуватиме вливання грошей, яке забезпечить продаж. По-друге, новий бізнес може зіткнутися з конкуренцією з боку інших більш кмітливих бізнесів або нових цифрових бізнесів, і продаж цифровій корпорації може бути найкращим способом залишитися на плаву. Нарешті, новий бізнес може просто втомитися від конкуренції та захотіти отримати гроші.

Незалежно від причин продажу, важливо відзначити, що теорія ігор може бути використана для аналізу ситуації. Зокрема, теорія ігор може бути використана для визначення найкращого результату для кожної залученої сторони.

Для цифрової корпорації найкращим результатом є придбання нового бізнесу за найнижчою можливою ціною. Для цього цифровій корпорації потрібно буде домовитися з новим бізнесом. Переговори будуть грою, і цифровій корпорації потрібно буде використовувати теорію ігор, щоб визначити найкращу стратегію для перемоги в грі.

Для нового бізнесу найкращим результатом є продаж бізнесу за найвищу можливу ціну. Для цього новому бізнесу потрібно буде домовитися з цифровою корпорацією. Переговори будуть грою, і новому бізнесу потрібно буде використовувати теорію ігор, щоб визначити найкращу стратегію для перемоги в грі.

В обох випадках теорія ігор може бути використана для визначення найкращого підходу до переговорів. Розуміючи гру, кожна сторона може розробити стратегію, яка дасть їй найкращі шанси отримати те, що вони хочуть.

#### 4.1.2 Метод дисконтованого грошового потоку

Ні для кого не секрет, що бізнес-злиття може бути складним, і часто мотиви, що стоять за ними, важко розшифрувати. Однак одне можна сказати напевно: результати злиття компаній можуть мати значний вплив на прибутки компанії. Ось чому компаніям важливо використовувати метод математичного моделювання, щоб обчислити, як злиття компаній вплине на прибуток у наступному році.

Є кілька різних способів зробити це, але один із найпоширеніших – використовувати метод дисконтованого грошового потоку (DCF). Цей підхід враховує теперішню вартість майбутніх грошових потоків, що важливо при розгляді злиття бізнесу[12].

Для використання методу DCF вам знадобиться знати щоквартальну кількість покупців і оптові закупівельні ціни товарів. Вам також знадобиться знати роздрібну ціну товару. Маючи цю інформацію, ви можете розрахувати чисту приведену вартість (NPV) злиття.

NPV – це різниця між поточною вартістю грошових потоків від злиття та вартістю злиття. Якщо NPV є позитивним, то очікується, що злиття збільшить прибуток. Якщо NPV є від’ємним, то очікується, що злиття зменшить прибуток.

Важливо пам’ятати, що NPV – це лише один інструмент, який слід використовувати при розгляді питання про злиття бізнесу. Існують інші фактори, які слід брати до уваги, наприклад стратегічні цілі злиття та вплив на конкурентну позицію компанії. Однак NPV є хорошою відправною точкою для розуміння потенційних фінансових наслідків злиття бізнесу.

#### 4.1.3 Логічні методи аналізу та синтезу

У бізнесі одна з найважливіших цілей – знайти способи скорочення витрат. Розуміючи вартість кожного елемента в продукті чи послугі, підприємства можуть знайти способи зменшити ці витрати та підвищити прибутковість.

Одним із способів аналізу вартості окремих елементів є використання

логічних методів аналізу та синтезу. Цей підхід розбиває вартість елемента на складові частини, а потім розглядає, як ці частини можна об'єднати, щоб створити кінцеву вартість[13].

Наприклад, припустимо, що компанія хоче знайти способи знизити собівартість своєї продукції. Перший крок – розбити вартість кожного елемента продукту. Компанія може дивитися на вартість матеріалів, вартість праці, вартість доставки тощо.

Коли компанія добре розуміє вартість кожного елемента, вона може почати шукати шляхи зменшення цих витрат. Компанія може знайти способи використовувати дешевші матеріали або зменшити кількість робочої сили, необхідної для виробництва продукту.

Використовуючи логічні методи аналізу та синтезу, підприємства можуть знайти шляхи зниження вартості своїх продуктів і послуг. Цей підхід може допомогти підприємствам покращити прибутки та стати більш конкурентоспроможними на ринку.

При злитті двох підприємств важливо проаналізувати вартість витрат за окремими елементами, щоб знайти суму всіх витрат. Це можна зробити за допомогою логічних методів аналізу та синтезу.

Наприклад, якщо два підприємства об'єднуються і кожен має власну структуру витрат, першим кроком є аналіз вартості кожного елемента в структурі витрат кожного бізнесу. Це дасть вам загальну вартість для кожного елемента в структурі витрат. Потім ви можете синтезувати цю інформацію, щоб знайти суму всіх витрат.

Загальна вартість злиття буде складатися з усіх окремих витрат. Використовуючи логічні методи аналізу та синтезу, ви можете переконатися, що всі витрати враховані та що загальна вартість злиття є точною.

## 4.2 Обґрунтування вибору методу

Останнім часом спостерігається тенденція розвитку корпораціями цифрових

екосистем, які об'єднуються для створення пропозиції, що перевищує те, що може запропонувати будь-який окремих учасник самостійно у різних сферах економіки, і ця тенденція продовжує зростати. Ці екосистеми створюються в таких сферах, як виробництво, ланцюги поставок, енергетика, транспорт тощо. Цифрова економіка - це те, що стимулює розвиток цих екосистем та їх взаємозв'язків. Наприклад, одна компанія створила цифрову екосистему, яка бере товари та послуги з кількох різних бізнесів, і дистрибує їх на спільному маркетплейсу. Ця екосистема також генерує показники ефективності тих чи бізнесів в її складі[14].

Цифрові бізнес-екосистеми функціонують в умовах як конкуренції, так і співпраці між різними суб'єктами, обмінюючись знаннями для підвищення ефективності системи. Вона є адаптивною, самоорганізуючою та стабільною. Складність цих систем визначається кількістю зацікавлених сторін, фрагментарністю та неоднорідністю інформації з різних джерел, а також асинхронністю обсягів даних. Для ефективного використання обчислювальних ресурсів та забезпечення стабільності і зростання необхідні сучасні підходи до розробки архітектури системи управління розширенням екосистеми з новими гравцями, для ефективного функціонування.

Більш ефективно управляти розширенням корпорації екосистеми для долучення нових гравців можна за допомогою методу ідентифікаційного аналізу. Цей метод передбачає використання моделей для аналізу різних аспектів системи до потенційних змін та після в режимі реального часу на основі Data Mining, а потім включення цих моделей в системи управління на різних рівнях, таких як управління процесами і планування ресурсів. Крім того, цей підхід використовує переваги BigData і може поліпшити взаємодію між учасниками екосистеми.

Управління розширенням системами в режимі реального часу пропонується здійснювати за допомогою цифрового двійника в якості моделі до та після розширення новим бізнесом для подальшого вирішення проведення операції долучення до цифрової корпорації. Моделі створюються, порівнюються та оновлюються миттєво на основі інтелектуального аналізу даних реального функціонування системи. Це дозволяє ефективно прогнозувати позаштатні

ситуації, забезпечувати стабільність та безпеку цифрової екосистеми.

#### 4.2.1 Предикатні моделі на основі інтелектуального управління

Синтез бізнесів в єдиній цифровій екосистемі не може обійтись без моделювання результату, бо в ситуації коли «бізнеси» в сліпу об'єднувались існувала би велика можливість «прогоріти», тому управління об'єднанням виконується методами, які враховують об'єкт і можливі впливи на нього, в тому числі і впливи зовнішнього середовища. Необхідність розробки ефективних систем управління нелінійними і змінними в часі об'єктами, а також об'єктами з погано формалізованими зовнішніми факторами в умовах невизначеності призвела до створення методів управління, заснованих на використанні індуктивних знань. Під індуктивними знаннями розуміють закономірності, отримані на основі статистичних даних, що характеризують функціонування об'єкта[15].

В останні роки найбільш популярним класом методів керування технологічними процесами стало модельне прогнозуюче керування, в основі якого лежить прогнозуюча модель об'єкта. Для цього ми використовуємо дані, зібрані на базі бізнес-процесів цифрової екосистеми Gadgik, які обробляються та аналізуються за допомогою алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє виявити закономірності в поведінці покупців та процесів обрання товарів, які в свою чергу можуть бути використані для розробки прогнозної моделі результату синтезу. Ця прогнозна модель потім може бути використана також для управлінням дистриб'юторських процесів з метою оптимізації процесів, мінімізації витрат і дотримання бажаних стандартів якості.

Використання такої системи вже довело свою ефективність з точки зору економії витрат та підвищення прибутку. Таким чином, системи предиктивного управління синтезу бізнесів з екосистемою можуть бути успішно використані для оптимізації надання товарів чи послуг, мінімізації витрат і досягнення стандартів. Використання алгоритмів машинного навчання для виявлення закономірностей в

поведінці процесів дає можливість розробити точну прогнозу модель.

#### 4.2.2 Модель ідентифікації

Традиційні підходи до проектування систем автоматичного управління розширенням екосистеми стають обмеженими у зв'язку з підвищенням вимог до швидкості та обробки великих обсягів даних у режимі реального часу, підвищенням точності прогнозування, необхідністю управління з розподіленими даними та невизначеністю.

Розвиток методів ідентифікації на основі машинного навчання та інтелектуального аналізу даних набуває все більшого значення для нелінійної, нестационарної ідентифікації процесів. Ці методи отримали назву "асоціативний пошук" і будують певну прогнозу модель динамічного об'єкта в кожен момент часу на основі асоціацій - наборів архівних значень входів об'єкта, близьких до поточних (за певними критеріями) і відповідних їм виходів[16].

Методи асоціативного пошуку використовуються для ідентифікації нелінійних моделей динамічних об'єктів, у тому числі моделей технологічних змінних, а алгоритми асоціативного пошуку подібні до тих, що використовуються в Big Data. В результаті ці методи можуть бути використані для підвищення продуктивності систем автоматичного управління синтезу бізнесу до екосистеми шляхом забезпечення точних прогнозів змінних процесу в режимі реального часу[17]. Лінійно-динамічна модель прогнозування виглядає таким чином:

$$y_t = a_0 + \sum_{j=1}^r y_{t-j} + \sum_{j=1}^s b_{j,k} x_{t-j,p} \quad \forall j = \overline{1, S} \quad (4.1)$$

де:  $x_t$  – значення вхідного вектора;  $y_t$  – прогнозований результат для наступного кроку часу;  $r$  і  $s$  є глибина вихідної та вхідної пам'яті відповідно;  $P$  – довжина вхідного вектора.

Описаний в тексті метод є способом моделювання мотивації прийняття рішення про управління розширенням корпорації екосистеми. Цей підхід показав

свою точність для ідентифікації технологічних процесів у різних галузях промисловості. Метод ідентифікації може бути пов'язаний з певними труднощами. Зокрема, ідентифікація динамічних установок за допомогою цього методу може бути ускладнена у випадках, коли вхідні змінні змінюються в часі або коли внутрішня динаміка об'єкта невідома. У цих випадках можуть бути корисними вейвлет-перетворення.

#### 4.2.4 Ситуаційний контроль цифрової екосистеми протопу корпорації

Так як цифрова екосистема являє собою соціально-технічна систему, то на неї впливають зовнішні впливи різного типу. Ці впливи можуть бути кількісно виражені, а можуть бути категоричними (наприклад, «вигідно» / «не вигідно»). З огляду на неоднорідності асинхронність даних, пропонуємо розглядати управління екосистемою як ситуаційне управління.

Ситуаційний контроль в літературі розумівся як методологія управління складними напівструктурованими технічними і соціально-економічними об'єктами методами штучного інтелекту. У цьому контексті ситуаційний контроль – це процес використання рішень на основі ШІ для моніторингу та керування цифровою екосистемою корпорації[18]. Це передбачає розуміння поточного стану екосистеми та пов'язаних з нею даних, а також використання інструментів на основі штучного інтелекту для виявлення та прогнозування змін в екосистемі, визначення потенційних ризиків і загроз і вжиття відповідних коригувальних заходів. Пізніше такий підхід став основою методології управління, в рамках якої були запропоновані різні специфічні методи, які зробили б можливе успішне управління об'єктами такого типу.

Ідентифікація об'єкта управління здійснюється на основі порівняння стану об'єкта, представленого у вигляді значень сукупності ознак, з різними опорними ситуаціями (в більшості випадків – методом «найближчого сусіда»). Алгоритми управління у відповідних технічних задачах зазвичай використовують не традиційний апарат інтегро-диференціальних і різницевих рівнянь, а логіко-

лінгвістичний, нечіткий, нейро-нечіткий та інші підходи, засновані на використанні штучного інтелекту. Також в літературі є численні приклади з поясненням практичного застосування цього підходу.

#### 4.2.5 Цифрові моделі ідентифікації ситуацій синтезу бізнесу у вигляді цифрових двійників екосистеми корпорації

Метою дослідження є створення "цифрового двійника" для оцінки та прогнозування стану цифрової екосистеми після синтезу з новим учасником бізнесу для автоматичного розширення корпорації. Це буде віртуальне представлення систем, яке враховуватиме різні компоненти життєвого циклу. Бізнес-процеси, що використовуються на різних рівнях управління, будуть враховуватися, вимірюватися по-різному і з різною періодичністю для того, щоб прогнозувати ситуацію за цих умов[19].

Під ресурсами мається на увазі:

- Вхідні потоки;
- Тенології реалізації продукту  $p_{ij}, i = 1, \dots, N; j = 1, \dots, M$  та інші об'єкти, що використовуються для виконання  $j$ -о операції;
- Людські ресурси.  $h_{ij}, i = 1, \dots, N; j = 1, \dots, M$  бере участь у  $j$ -й операції;
- Інші фактори.  $f_{ij}, k = 1, \dots, N; j = 1, \dots, M$  що впливають на  $j$ -операцію, такі як енергетичні, транспортні, логістичні ресурси та різноманітні формальні показники та фактори, пов'язані з процесом об'єднання.

Тенології реалізації продукту можуть описуватися по-різному.

- Деякі з них мають якісні характеристики, які набувають конкретних значень, які в будь-який момент можуть бути перевірені на відповідність нормам;
- Стан інших може бути виключно «робочим» або «не робочим». Час, що залишився, може бути відомий чи ні для таких ресурсів. Логування процесу, однак, може вести статистику відмов для конкретної частини тенологій реалізації продукту; Статистика відмов також може бути доступна для конкретного бізнес-процесу або подібної тенології реалізації продукту;

– Ще один вид, а саме людські ресурсів обслуговуванню не підлягає. У разі відключення такі ресурси слід негайно замінити з відставання. Процес заміни, як правило є швидким, тому таким ресурсом не слід призначати жодних значень, крім 1 (ОК) та 0 (не ОК).

Припустимо, що модель конкретної технології реалізації продукту у вигляді фрагмента динамічного графіка складається з наступних компонентів:

$$r_{i,j}(t) = \{ \langle C_1 \rangle \langle C_2 \rangle \langle C_3 \rangle \langle C_4 \rangle \langle C_5 \rangle \}_{ijt}, \quad (4.2)$$

де:  $\langle C_1 \rangle \stackrel{\text{def}}{=} \langle ijt \rangle$  - ідентифікатор технології, що включає номер технології, номер операції і позначку часу (кількість характеристик може бути збільшено).

Інші компоненти вектора стану бізнес-процесів в момент часу  $t$  можуть бути представлені двійковим кодом.

$\langle C_2 \rangle$  - код значення змінної стану (цей код різний для кожного з перерахованих вище типів ресурсів);  $\langle C_3 \rangle$ ,  $\langle C_4 \rangle$  і  $\langle C_5 \rangle$  будуть розглянуті далі.

Розглянемо технології реалізації продукту, стан яких може бути описано деякою кількісною характеристикою, наприклад, витратами на вході або середнім числом відмов коректної роботи бізнес-процесів. Для конкретної технології, припустимо, що характеристика, якщо її стан володіє значеннями на півінтервалі  $[0; 1)$  (цей півінтервал був обраний як приклад для простоти, результати можна легко поширити на будь-який інший). Цей півінтервал можна представити у вигляді об'єднання  $[0; 0,5) \cup [0,5; 1)$ .

Далі ми будемо відповідати символам  $\{0; 1\}$  лівому і правому півінтервалам відповідно, а саме 0 лівому півінтервалу, і 1 правому. Кожен з двох субінтервалів може бути додатково розділений таким же чином, і, знову ж таки, значення 0 і 1 можуть бути присвоєні лівій і правій частинах відповідно. У такий спосіб скінченний ланцюжок символів з  $\{0; 1\}$  має відповідність один до одного з половинним інтервалом, вбудованим в  $[0; 1)$ . Наприклад, ланцюжок 00 відповідає  $[0; 0,25)$ , а ланцюжок 100 -  $[0,5; 0,625)$  відповідно. Для бінарного розділу ланцюжок з

$n$  символів відповідає пів-інтервал з довжиною

$$\frac{1}{2^n} \quad (4.3)$$

Впливають на J-операції, такі як енергетичні ресурси і різноманітні формальні показники і фактори, пов'язані з процесом технологій реалізації товарів чи послуг екосистемою.

Таким чином, для кожного значення числової характеристики в поточний момент часу ми отримуємо код нулів і одиниць. Кількість позицій, як ми покажемо далі, буде визначати точність прогнозування.

Для технологій реалізації з категорій 2 і 3 відповідні коди матимуть однакове значення у всіх позиціях (1 або 0).

$\langle C_3 \rangle$  – код часу до закінчення технічного налагодження бізнес-процесів цифрової екосистеми. Якщо технологія реалізації експлуатується, відповідний код складається з них.  $\langle C_4 \rangle$  – код часу до виходу з ладу частини бізнес-процесів з ймовірністю, близькою до 1. У календарній практиці цей час не менше наробітку. Однак заміна бізнес-процесу саме на процесі експлуатації може бути іноді більш економічно вигідною. Більш того, деталь технологія реалізації може несподівано вийти з ладу. Для типів технологій реалізації з категорій 1 і 3  $\langle C_4 \rangle$  має їх у всіх позиціях.  $\langle C_5 \rangle$  – час до планового закінчення операції. У реальних життєвих ситуаціях час може бути витрачено даремно з причин, не передбачених у бізнес моделі, і не викликаних виходом з ладу технології реалізації.

Взагалі, навряд чи можна формалізувати всі подібні причини зриву графіка. Тому об'єднання їх як «залишкового часу виконання плану» є способом обліку цих латентних факторів в моделі стану реалізації товарів чи послуг. Отже, для кожного бізнес-процесу з прив'язкою до конкретної операції ми визначили двійковий код, що має свій ідентифікатор часу. Об'єднавши коди бізнес-процесів з рівними значеннями цього ідентифікатора, ми отримаємо ситуації технологій реалізації в поточний момент часу миттєво (з точки зору стану його бізнес-процесів). Значною мірою (при

допущенні незначного впливу зовнішніх факторів на систему) цей стан визначає можливість виконання плану реалізації[20].

#### 4.2.6 Прогнозування бізнес-процесів за допомогою асоціативних правил

Для розробленої бінарної ланцюжка прогноз може бути отриманий за допомогою методів інтелектуального аналізу даних. Має сенс застосовувати методи, названі пошуком правил асоціації. Як проти асоціативного методу пошуку, де:

- Об'єднання станів динамічної системи розробляються за допомогою бази даних і кластерного аналізу;
- Значення параметрів далі розраховуються за допомогою методу найменшого квадрата;
- Прогнозується вихід системи;

пошук правил асоціації дозволяє:

- Виявити приховану стійку залежність між станом різних ресурсів в різні моменти часу без будь-якого попереднього статистичного аналізу;
- Оперувати державними змінними різних ресурсів, що відрізняються за своїми характеристиками способами формалізації.

Прогноз стану бізнес-процесів, описаного бінарним ланцюгом з ідентифікатором, можна отримати, виявивши найбільш ймовірну комбінацію двох двійкових наборів значень у фіксований момент часу і в наступну мить (прогноз на один крок). Можливий і більш віддалений горизонт передбачення[21].

#### 4.2.7 Прогнозування надзвичайних ситуацій

Для прогнозування раннього виявлення наближення стану цифрової екосистеми до меж регулювання (або до меж зони стійкості, тобто критичних меж зміни показників) введемо визначення небезпечної зони. Припустимо, що до часу  $t$ , значення  $P$  ( $P = P(t)$ ) векторів стану корпоративної цифрової екосистеми  $x_j^*, j = 1, \dots, P$  були зазначені для кожного значення що найменше одного з

компонентів  $x_i(t), i = 1, \dots, N$ , в хоча б одному з разів  $0 < t^* - \Delta t^* < t$  приймають значення «оповіщення» (поза зоною досяжності).

Також визначимо, що вектор  $x=x(t)$ , утворений набором процесів(які або мають числове вираження, або є категоріальними, а їх стан кодується значеннями 0 або 1) в момент часу  $t$ , потрапляє в «небезпечну зону», якщо нерівність - вірна:

$$d(x, x_j^*) = \sum_{i=1}^N |x_i - x_{ij}^*| < r, j = 1, \dots, P. \quad (4.1)$$

$d(x, x_j^*)$ - Манхеттенська відстань між досліджуваними вектор  $x$  і вектором  $x_j^*, j = 1, \dots, P$ .

Даний  $r$  буде називатися рівнем наближення до небезпечних кордонів. Якщо в момент часу  $t$  поточне значення вектора стану бізнес-процесів задовольняє цю нерівність, генерується сигнал оповіщення. Може бути кілька рівнів небезпечного підходу до критичних числових границь  $(r_1, \dots, r_5)$ , про які, наприклад, можуть сигналізувати різними кольорами в системі управління інформацією[22].

#### 4.2.8 Нормалізація даних для кодування ситуаційних знаків

Для цифрових екосистем стан ситуації визначається найрізноманітнішими ознаками або індикаторами, як числовими, так і категоріальними, для їх кодування використовують нормалізацію даних, що передбачає коригування числових і категоріальних значень даних, щоб їх можна було використовувати в прогностичній моделі. Лінійні методи нормалізації включають стандартне масштабування (нормалізація Z-оцінки) і масштабування MinMax, тоді як нелінійні алгоритми використовують сигмоподібну логістичну функцію або гіперболічний тангенс[23]. Для категоріальних вхідних змінних категорії можуть

бути закодовані за допомогою інтерпретованого значення, наприклад 0 або 1.

Нормалізація даних важлива, оскільки вона допомагає створювати узгоджені моделі з даних бізнесів і робити прогнози точнішими. Розподіляючи значення змінних даних, ми можемо обмежити числові помилки, які з'являються через великі відмінності між ними. Крім того, прогнозуючі алгоритми, як-от штучні нейронні мережі, набагато краще працюють із нормалізованими даними, оскільки це дозволяє нам зосередитися на моделі, а не витратити час на ручну попередню обробку, наприклад на стандартизацію кожної функції нашого набору даних перед використанням у процесі навчання[24].

Наприклад, якщо взяти логістичну систему Gadgik на базі штучного інтелекту, яку використовує компанія, що спеціалізується на постачанні товарів: без належної підготовки – тобто параметрів введення, стандартизованих відповідно до їх середнього значення та дисперсії – затримки можуть бути спричинені розбіжностями між категоріями, закодованими по-різному (наприклад, числові порівняно з алфавітним) або навіть безперервні вимірювання, не налаштовані належним чином, незалежно від метричних одиниць, які використовуються для вимірювання пройденої відстані (або споживання палива). У цьому випадку продуктивність постраждала б, якщо необроблені функції були надані безпосередньо, а не належним чином підготовлені заздалегідь.

#### 4.2.9 Ідентифікаційний підхід для оцінки та прогнозування ситуації

Цифровий двійник – цифрова модель ідентичності, за допомогою якої можна оцінювати та прогнозувати ситуацію. Вони створені з прогнозними моделями, які дозволяють керувати новим бізнесом у цифровій екосистемі. Ці значення цифрових подвійників у певні моменти часу можна використовувати як динамічні сліди в алгоритмі асоціативного пошуку. Це те, що дозволяє покращити прийняття рішень шляхом виявлення шаблонів у даних[25].

Потім цифровий двійник використовується для ідентифікації основних елементів для визначення найкращих рішень і надання рекомендацій

користувачеві. Цей процес здатний врахувати потреби, уподобання та поведінку кожної людини.

Ці цифрові двійники також використовуються для прогнозової аналітики, що дозволяє компаніям краще розуміти поведінку клієнтів і краще передбачати зміни на ринку. Аналізуючи профілі клієнтів, компанії можуть приймати більш обґрунтовані рішення про те, як охопити клієнтів або запуснути нові послуги чи продукти.

Цінність цих цифрових подвійників полягає в тому, що вони надають бізнес-організаціям інформацію майже в реальному часі, яку можна використовувати як основу для прийняття рішень. Крім того, цифрові двійники стають все більш важливими, оскільки вони надають контекстно-залежні дані, які можуть допомогти організаціям отримати повне розуміння поведінки своїх клієнтів. Таким чином, у найближчому майбутньому цифрова подвійна технологія революціонізує спосіб прийняття бізнесом рішень і дії від імені своїх клієнтів[26].

Розробка цифрових ідентифікаційних, у тому числі предиктивних, моделей певної ситуації, зокрема, для системи управління об'єднанням нового бізнесу з цифровою екосистемою, здійснюється наступним чином:

- виявлено сукупність показників або ознак, що характеризують ситуацію;
- нормуються значення числових показників або ознак, в результаті отримуємо проекцію цих значень на відрізок  $[0,1]$ ;
- кодування категоріальних ознак здійснюється на навідрізок  $[0,1]$ ;
- прогноз ситуації розраховується за правилами асоціації ;
- Модель ідентифікації ситуації будується за допомогою асоціативного алгоритму пошуку.

Нижчезазначений підхід має забезпечити точне та надійне розуміння ситуації та потенційних результатів:

- Визначення цілей та особливостей нового бізнесу;
- Визначення основних чинників ситуації та їх потенційного впливу на бізнес-середовище;
- Створення моделі з комбінації драйверів, яка буде використовуватися

для оцінки ситуації;

- Тестування моделі з даними з минулого та теперішнього для визначення її точності;
- Розробка алгоритму прогнозування ситуації в майбутньому на основі моделі;
- Оцінка точності прогнозованої ситуації шляхом її порівняння з реальною ситуацією;
- Використання алгоритму для прийняття рішень у системі управління поєднанням нового бізнесу з цифровою екосистемою.

При вирішенні конкретного завдання дані нормуються за допомогою стандартних функцій фреймворків статистичного аналізу на головному сервері, наприклад, IBM SPSS, SAS або спеціальних бібліотек: Auto-sklearn, Scikit-learn.

#### 4.2.10 Проблема злиття даних для цифрових екосистем

Великі дані можуть бути використані для створення прогнозних моделей, але цей процес є складним і вимагає великої кількості даних у різних формах. Для навчання цих моделей дані мають бути попередньо оброблені та об'єднані з історичними даними. Для цього необхідно створити архітектуру з чіткими компонентами та інформаційними потоками, які забезпечать стабільність, масштабованість, надійність та швидкість перенавчання.

Злиття даних, або об'єднання даних з різних джерел, є складним завданням через неоднорідність і непослідовну тимчасову природу даних Інтернету речей (IoT). Ця неоднорідність включає мультимодальні характеристики, такі як безперервні або категоріальні змінні і структуровані або неструктуровані дані, а також технічні аспекти, такі як формат даних і ступінь незалежності. Тимчасові проблеми пов'язані з частотою вибірки, затримкою в отриманні певних даних та обмеженою доступністю даних в цілому. Ці проблеми можна вирішити за допомогою методів злиття даних, таких як розпізнавання образів, кластеризація та виявлення аномалій.

Іншим важливим фактором є можливість швидкого оновлення моделей. Зважаючи на швидкість зміни джерел даних, традиційного перенавчання моделей через певні проміжки часу недостатньо – для отримання точних результатів необхідно використовувати перенавчання в режимі реального часу. Для цього необхідна надійна структура для збору і передачі потоків даних, така як Kafka або Storm. Перепідготовка також має бути автоматизованою, з використанням конвеєрів машинного навчання, які забезпечують легке оновлення з мінімальним втручанням людини.

Нарешті, при розробці будь-якої системи на основі Інтернету речей необхідно враховувати конфіденційність. Хоча збір і об'єднання даних з різних джерел дозволяє отримати більш повне уявлення про поведінку користувачів, персональні дані завжди повинні залишатися безпечними і захищеними від несанкціонованого доступу або витоку. Це означає вжиття додаткових заходів для забезпечення надійного зберігання всієї зібраної інформації із застосуванням методів шифрування та використання захищених протоколів для обміну даними між пристроями.

На закінчення, розробка ефективної системи злиття даних для додатків IoT вимагає ретельного розгляду кожного компонента, що бере участь в процесі - від початкового збору до інтерпретації результатів. Впроваджуючи такі заходи, як надійні структури для потокової передачі даних, автоматизовані механізми перепідготовки і протоколи конфіденційності, можна буде досягти надійних і безпечних результатів, отримуючи при цьому значущу інформацію з підключених пристроїв.

### 4.3 Архітектура підсистеми обробки даних

Для вирішення вищевказаних завдань необхідно розробити архітектуру підсистеми обробки даних, яка може збирати, агрегувати і об'єднувати потоки даних в режимі реального часу, пакетному а також проводити постійну перепідготовку прогностичної моделі. Методологія, запропонована в даній

роботі, включає в себе наступні цифрові агенти:

- Дані джерела агента. Джерелами даних можуть бути абсолютно різні джерела, які можна згрупувати в категорії;

- Дані транзакційних систем OLTP, це все інформаційні системи класу бухгалтерського обліку – ERP, CRM, SRM, WMS і т.д. Всі дані структуруються і транспортуються в пакетному режимі;

- Інтеграційний агент, де дані з транзакційних систем завантажуються в попередню обробку та агрегацію цифрових агентів самої цифрової екосистеми. Агент інтеграції несе повну відповідальність за доставку даних з джерел OLTP-систем, як правило, без будь-яких змін структури, форматів і будь-яких агрегацій;

- Агент попередньої обробки та агрегації – агент, який відповідає за формування основних наборів вхідних даних для подальшої перепідготовки. У цій підсистемі відбувається основна логіка всіх агрегацій злиття потоків даних, перетворень, очищення, нормалізації, кешування даних і будь-яких інших операцій, які спрямовані на перетворення всіх необроблених потоків даних в структуру сховища, на основі якої р-редиктивні моделі можуть бути перекваліфіковані в режимі реального часу;

- Messaging Agent – агент для обміну повідомленнями в потоковому режимі (потоки даних реального часу) між усіма компонентами архітектури, а також підсистемами введення для всіх вхідних потоків даних в режимі реального часу. За допомогою цього агента можна побудувати будь-яку логіку взаємодії допоміжних моделей підготовки даних до зберігання з найменшою затримкою, оскільки повідомлення з'являються в потоковому режимі. Цей шар є основою архітектури, оскільки саме цей шар дозволяє універсально з'єднати між собою всі компоненти – будь-які допоміжні моделі, необроблені дані датчиків.

Ця архітектура може збирати, агрегувати і об'єднувати потоки даних в режимі реального часу, а також проводити постійну перепідготовку прогностичної моделі.

У представленому документі окреслено систему цифрових агентів, які можуть бути використані для збору, агрегації та об'єднання потоків даних у

режимі реального часу, пакетному та мікропакетному режимах з подальшим перенавчанням прогностичної моделі. Це допомогло б вирішити вищезазначені проблеми.

У цьому документі описана запропонована методологія, яка використовує цифрових агентів для збору і обробки даних з декількох джерел. Дані можуть надходити з транзакційних систем, відкритих джерел або вимірювань в реальному часі. Дані транзакційних систем структуруються і передаються в пакетному режимі, в той час як дані з відкритих джерел і вимірювання в реальному часі можуть надходити безперервно або дискретно і відрізнятися за форматом, дискретністю і частотою передачі. Запропонована архітектура є достатньо універсальною для обробки будь-якого типу даних в режимі реального часу, мікро- або пакетної обробки. Ця архітектура допоможе забезпечити метрику виробничих процесів, IoT-датчиків, інсталяцій обладнання тощо.

Hot Storage Agent - це агент, призначений для зберігання даних, які потребують швидкого доступу. Ця інформація є основою для прогностичних моделей, що будуються в часі за допомогою допоміжних моделей. Зв'язок і взаємодія між компонентами і вхідними підсистемами стає можливим завдяки агенту обміну повідомленнями, що дозволяє підключити всі елементи архітектури, починаючи від необроблених даних датчиків і закінчуючи прогностичними моделями. Ця архітектура може збирати, агрегувати, об'єднувати потоки даних в режимі реального часу, пакетному та мікропакетному режимах, а також безперервно перенавчати прогноуючу модель. Hot Storage Agent - це ключ до розкриття повного потенціалу ваших даних і предиктивних моделей. Скориставшись його можливостями, ви зможете забезпечити ефективну і безперебійну роботу всіх компонентів вашої системи, а також отримати такі переваги, як поліпшена масштабованість, економія коштів за рахунок зниження витрат на обслуговування і підвищення продуктивності за рахунок оптимізації затримок. Маючи таку архітектуру, ви зможете створювати складні рішення зі штучного інтелекту в реальному часі, які дозволять приймати автоматизовані рішення з декількох джерел одночасно.

Але чому компанії повинні інвестувати свій час у створення ефективного рішення штучного інтелекту в реальному часі за допомогою агента гарячого зберігання? Відповідь полягає в тому, що це дозволяє швидше приймати рішення в масштабі, що в кінцевому підсумку призводить до збільшення прибутку для компаній, які використовують таку технологію - не тільки підвищуючи прибутковість, але і надаючи їм конкурентну перевагу перед тими, хто не має в своєму розпорядженні цих інструментів. Завдяки використанню історичних даних датчиків разом з новими вхідними потоками, що генеруються людьми або машинами, в поєднанні з прогнозними моделями, що працюють на основі допоміжних методів навчання, можна отримати доступ до різноманітної інформації, яку можна використати на свою користь, що призведе до покращення маркетингових кампаній або операційних стратегій в залежності від конкретних потреб кожної компанії, цілей і завдань, як короткострокових, так і довгострокових...

Крім того, використання агентів гарячого зберігання створює набагато менше труднощів при спробі пристосуватися до мінливих бізнес-вимог, оскільки будь-які необхідні зміни стають значно простішими завдяки, головним чином, набагато меншому часу налаштування в порівнянні з впровадженням чогось подібного до традиційних корпоративних програмних рішень, наприклад, статичних баз даних і т.д.. Це зниження складності означає, що разом з тим підвищується надійність, що дозволяє вивільнити більше ресурсів, що дає можливість подальшого дослідження за межами того, що було можливо раніше, що в кінцевому підсумку може призвести до появи абсолютно нових, небачених раніше пропозицій продуктів! Тож не чекайте більше, почніть створювати цінність сьогодні, використовуючи агенти гарячого зберігання вже зараз!

## 4.4 Експерименти

### 4.4.1 Метод ологія оцінки

Для дослідження ефективності автоматичної системи управління розширенням бізнесу порівняно з аналогом, де рішення приймає людина, необхідно провести порівняльний аналіз. Порівняння має включати точність рішення, швидкість процесу прийняття рішення та економічну ефективність кожної системи. Залежно від конкретного бізнесу аналіз може включати порівняння точності рішень, прийнятих системою автоматичного керування, з точністю рішень, прийнятих відповідальною особою. Швидкість процесу прийняття рішень можна виміряти кількістю часу, який знадобився для виконання рішення. Нарешті, економічну ефективність кожної системи можна було б виміряти кількістю грошей, витрачених на реалізацію рішення. Провівши порівняльний аналіз, можна визначити, яка система є більш ефективною з точки зору досягнення поставлених цілей.

Цей порівняльний аналіз надасть цінне розуміння того, як дві системи прийняття рішень порівнюються одна з одною та як різні фактори, такі як вартість, швидкість і точність, впливають на ефективність кожної системи. Це також дозволить організаціям краще зрозуміти, чому їм варто інвестувати в певну систему, а не в іншу. Крім того, цей тип аналізу може допомогти організаціям визначити сфери, де їхні процеси прийняття рішень потребують вдосконалення, і шляхи підвищення ефективності та результативності їхнього загального процесу прийняття рішень. Необхідно провести порівняльний аналіз, щоб вивчити ефективність автоматичної системи управління розширенням бізнесу в порівнянні з аналоговою системою, де рішення приймаються людьми. Порівняльний аналіз повинен враховувати точність, швидкість, вартість та інші важливі фактори, які можуть сприяти загальній продуктивності системи. Результати цього аналізу дадуть зрозуміти, чи є певна система ефективнішою за іншу, і які рішення можна застосувати, щоб зробити її ще ефективнішою.

#### 4.4.2 Показники оцінки

Метрики для оцінки системи автоматичного об'єднання бізнесу та

традиційної за участі людини:

- Точність: виміряти кількість правильно передбачених записів автоматичної системи об'єднання бізнесу порівняно з традиційною системою.
- Швидкість: виміряти час, потрібний системі автоматичного об'єднання бізнесу для виконання завдання порівняно з традиційною системою.
- Взаємодія з користувачем: оцінка відгуків користувачів щодо простоти використання та ефективності автоматичної системи об'єднання бізнесу порівняно з традиційною системою.
- Масштабованість: виміряти здатність автоматичної системи об'єднання бізнесу успішно обробляти великі обсяги даних порівняно з традиційною системою.
- Вартість: Виміряти вартість використання автоматичної системи об'єднання бізнесу порівняно з традиційною системою.

#### 4.5 Результативність та ефективність

Це дослідження має порівняти дві групи бізнесменів до і після злиття традиційною системою за участі людини та та автоматичної системи управління розширення на базі предикативної моделі. Ми можемо вимірювати такі змінні, як капітал, прибуток, персонал, клієнтська база та інші фактори, важливі для успіху бізнесу. Ми також можемо переглянути відгуки клієнтів, щоб оцінити якість обслуговування клієнтів до та після злиття. У результаті злиття їхній капітал збільшився на 24%, а прибуток зріс на 12%.

Чисельність персоналу та клієнтська база також збільшилися після злиття. Чисельність персоналу зросла на 28%, а клієнтська база – на 35%.

Оцінка відгуків клієнтів показала, що якість обслуговування клієнтів також покращилася після впровадження автоматичної системи. Клієнти повідомили, що вони задоволені якістю обслуговування клієнтів і вважають його більш ефективним і надійним.

А ті, хто використовував у процесі злиття фірми з людським фактором,

частіше «згорали» в бізнесі після злиття, оскільки не змогли швидко адаптуватися до нової системи та зміни бізнес-середовища, бо люди не можуть так повно оцінити всі фактори та ризики, як це могла би зробити автоматична система управління розширенням на основі предикативної моделі.

Загалом результати дослідження свідчать про те, що впровадження автоматичної системи управління розширенням на основі предикативної моделі позитивно вплинуло на капітал і прибуток підприємців, чисельність персоналу та клієнтську базу, а також на якість обслуговування клієнтів.

Категорії першого порядку	Теми другого порядку
Оцінка здоров'я та продуктивності екосистеми (з точки зору стабільності, стійкості та сталості)	Безперервна оцінка та адаптація екосистем
Оцінка внесків різних суб'єктів з плином часу	
Оцінка майбутніх сценаріїв партнерства	Появлення екосистемної співпраці
Впровадження нових інноваційних гравців для розширення простору цінностей	
Реконфігурація екосистемних зв'язків для задоволення нових потреб	
Вдосконалення процедур управління та навчання, як підтримувати хорошу співпрацю	Зміцнення екосистемних зв'язків
Переорієнтація цілей екосистеми та врахування волі інших партнерів	
Зосередження уваги на м'яких та соціальних навичках для посилення співпраці	
Стимулювання присвоєння цінності шляхом агрегації рішень	Масштабовані пропозиції цифрових послуг
Модульність пропозицій на основі цифрових потреб і зрілості клієнтів	
Розробка індивідуальних ціннісних пропозицій	
Пошук нових клієнтів	Розширення ринку
Відкриття нових точок входу для зростання ринку	
Розширення меж діяльності на міжнародні ринки	
Набуття здатності краще протистояти шокам	Стійкість бізнесу
Підвищення стійкості до мінливих умов	
Досягнення більшої гнучкості	

Рисунок 4. 1 – Структура даних трансформації та розширення екосистеми

#### 4.6 Створення дизайну застосунку

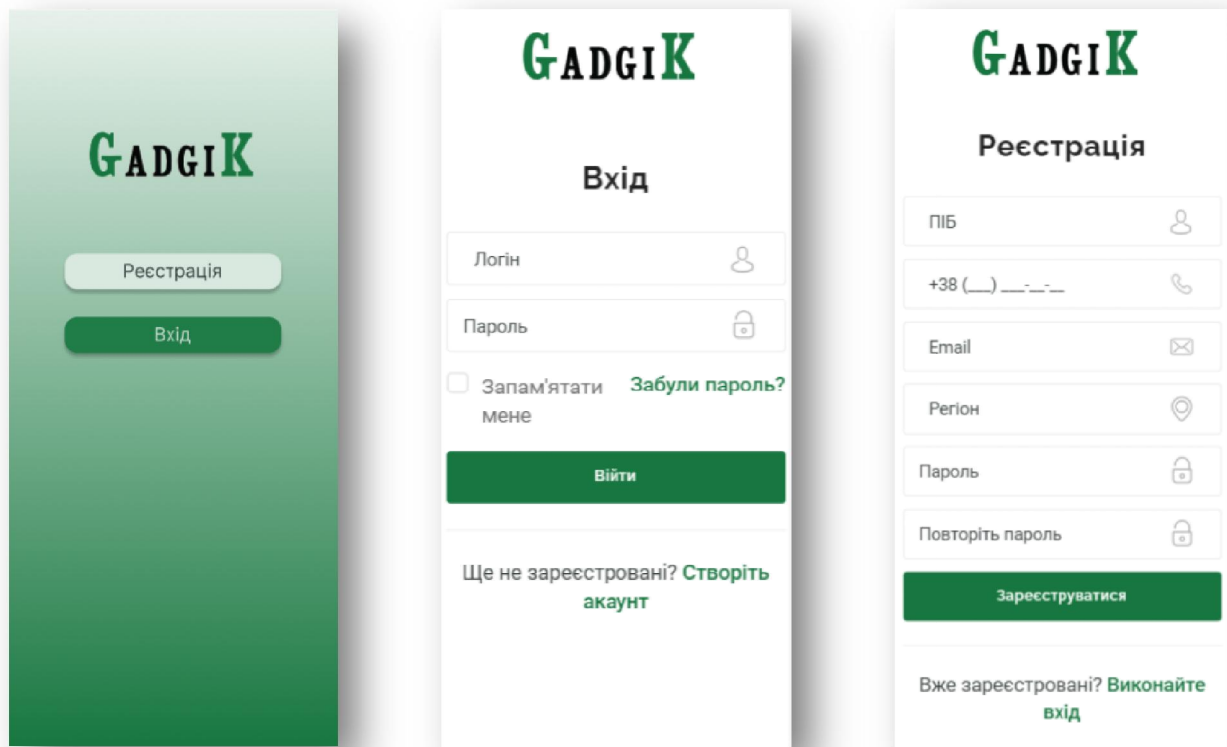


Рисунок 4. 1(а, б, в) – а) Сторінка входу; б) Сторінка авторизації; в) Сторінка реєстрації

На рисунку 4.1 можна розглянути 3 сторінки додатка. а) Сторінка входу, яку користувач бачить першою перед створенням/входом в акаунт. На ній є дві кнопки: натиснувши на світлу, з'явиться сторінка реєстрації, для тих, хто раніше не мав облікового запису; натиснувши на зелену, з'явиться сторінка входу в обліковий запис, для користувачів, які вже мають його. б) Сторінка для входу, на ній є два поля для введення: для логіна і для пароля. Також для того, щоб не вводити дані при кожному відкритті застосунку, потрібно відзначити "Запам'ятати мене", який знаходиться зліва під полями для введення. Справа ж натиснувши на напис користувач може відновити пароль, якщо він його забув. Натиснувши на зелену кнопку відбудеться вхід в акаунт. Нижче неї, натиснувши на зелений напис, можна перейти на форму реєстрації. в) На сторінці для реєстрації ввівши потрібну інформацію в поля для введення, а саме: ПІБ, номер телефону, Email, Регіон, пароль і повторити пароль, і натиснувши на зелену кнопку, створиться новий акаунт, також натиснувши на зелений текст нижче, користувач перейде на

сторінку входу в акаунт.

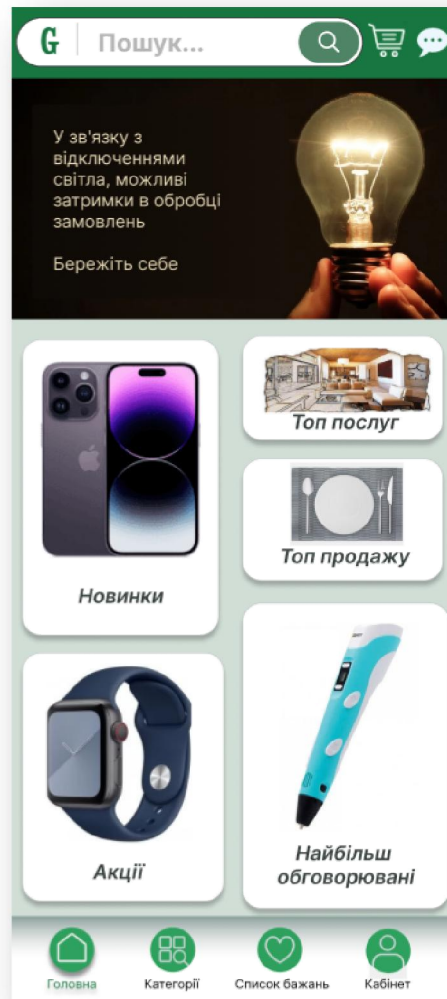


Рисунок 4.2 – Головна сторінка

На цьому скріншоті показана головна сторінка застосунку Gadgik. Угорі в рядку "Пошук" вводячи ключові слова або назву товарів і натискаючи на знак лупи праворуч, можна з легкістю знаходити потрібні товари. Праворуч від знака лупи є кнопка для переходу на сторінку оформлення замовлення "Кошик". І так само праворуч від Кошика знаходиться кнопка натиснувши на яку можна перейти на сторінку повідомлень. Нижче зроблено спеціальне місце під новини, наразі там розміщено повідомлення про те, що через відключення світла можливі затримки замовлень. Під ним є кілька віконць натиснувши на які відкриваються сторінки Новинки, Топ послуг, Топ продажу, Акції та Найбільш обговорювані відповідно.

У самому низу знаходиться навігаційна панель з 4 кнопками: "Головна" цей скріншот якраз відображає, що в ній розташовано; "Категорії", натиснувши на яку, відкриється сторінка з усіма категоріями; якщо взаємодіяти зі "Списком бажань", користувач побачить сторінку, де відобразатимуться всі товари, які він позначив, що йому сподобалися; за кнопкою "Кабінет" можна перейти на сторінку акаунту.



Рисунок 4.3 – Сторінка Категорії

Дивлячись на цей рисунок одразу зрозуміло, що це сторінка Категорій. Зліва розташована колонка з назвами всіх категорій, внизу неї стрілка вказує на те, що далі ще є категорії й можна полистати нижче та побачити їх. Натиснувши на будь-яку категорію на цій же сторінці з права з'являться віконця з підкатегоріями відповідної категорії. Натиснувши на будь-яку з них користувач побачить сторінку з товарами/послугами.

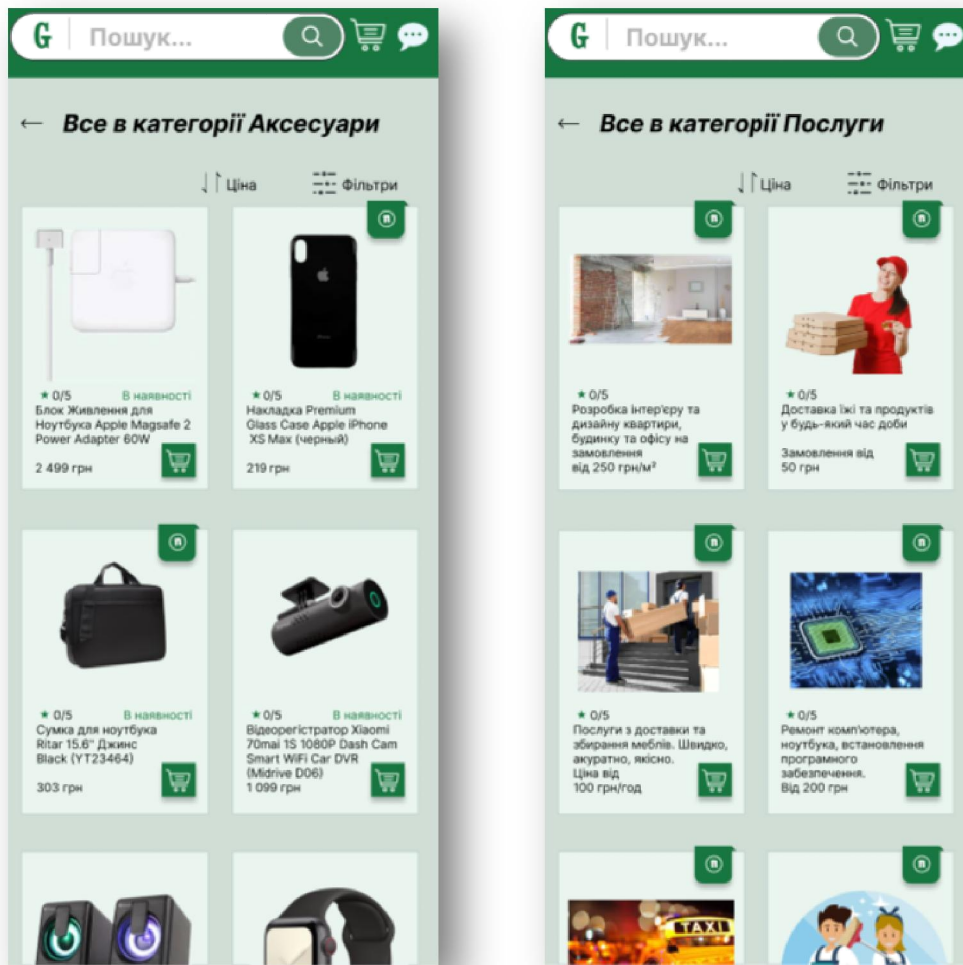


Рисунок 4.4(а, б) – а) Сторінка з Аксесурами; б) Сторінка з Послугами

На Рисунку 4.4 (а, б) знаходяться скріншоти зі сторінками товарів з категорії Аксесуарів і з Послугами. Під зеленою шапкою написано до якої категорії або підкатегорії належать товари/послуги нижче. Також ліворуч від напису, натиснувши на стрілку, можна повернутися на сторінку з категоріями. Трохи нижче натиснувши на написи, можна сортувати товари/послуги та додати потрібні фільтри відповідно. Вікна з товарами/послугами містять: картинку, короткий опис, ціну продукції, кнопку для швидкої покупки у вигляді кошика. Також можна побачити середню оцінку, яку залишили даному продукту, від нуля до п'яти зірокінші покупці, і на товарах праворуч зеленим написано, чи є цей товар на складі в даний момент. Ще можна побачити на деякій продукції в правому верхньому кутку зелений знак з літерою П – це продукція партнерів, які

приєдналися до корпорації Gadgik завдяки цифровій екосистемі-корпорації.

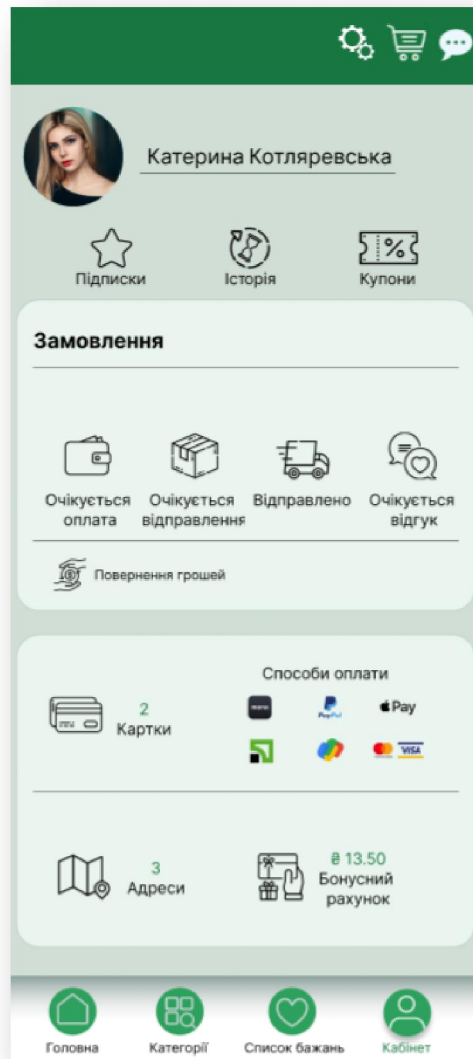


Рисунок 4.5 – Сторінка Особистого кабінету

Розглянемо Рисунок 4.5, у верхній частині праворуч, крім двох кнопок, які до цього були описані, з'явилася кнопка налаштувань. Нижче зліва в колі розміщено фото власника акаунта, правіше від якого знаходиться його ж Логін. Під ним, натиснувши на значки, можна перейти на сторінки, де показуються всі партнери, на яких підписався в застосунку Gadgik користувач, переглянути всю історію замовлень і які купони на даний момент доступні, відповідно. Нижче виділена область під назвою "Замовлення", де можна переглянути, на якій стадії який продукт перебуває. Також у цій області знаходиться значок натиснувши на

який за необхідності може подати на повернення грошей, якщо з його замовленням щось пішло не так. У верхній частині другої області, яка знаходиться відразу після попередньої, можна побачити, скільки способів оплати приєднано, які способи оплати є в застосунку Gadgik і, натиснувши на значок карти, можна додати або видалити способи оплати. У другій частині цієї області відображено скільки адрес доставки даного акаунта є, і якщо натиснути на кнопку карти можна редагувати адреси. Правіше від адрес можна побачити скільки грошей накопичено на бонусному рахунку (з кожної покупки маленька частина грошей повертається на бонусний рахунок).

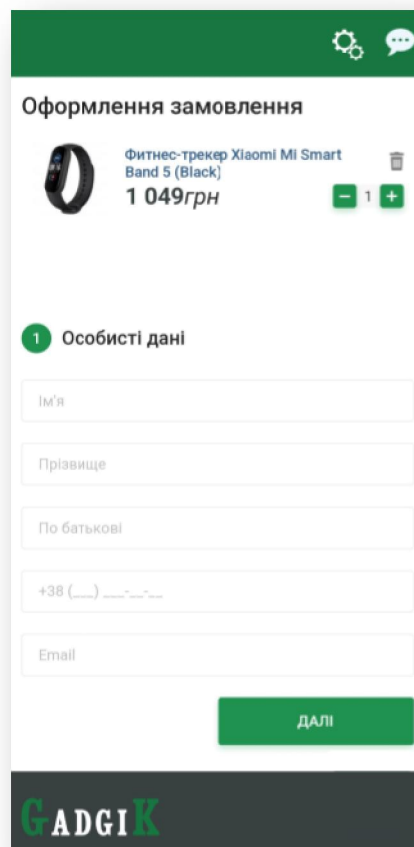
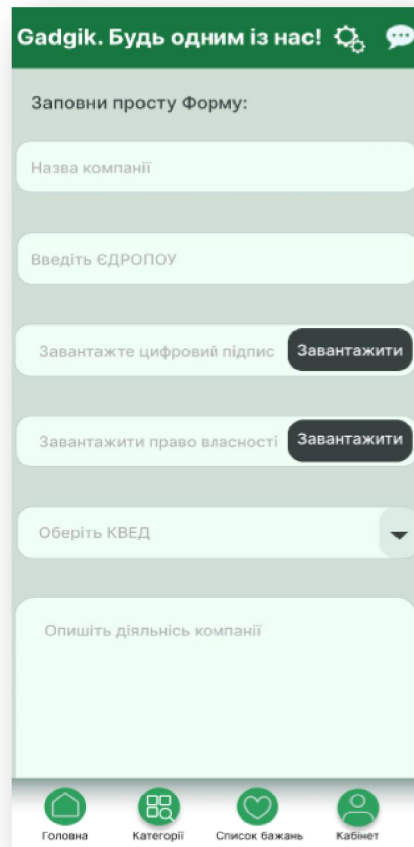


Рисунок 4.6 – Сторінка оформлення замовлення

На Рисунку 4.6 показано скріншот сторінки Оформлення замовлення. Для зручності користувачів на ній показано не тільки короткий опис і ціну, але ще й фото продукту. Також праворуч від короткого опису є значок кошика для того, щоб, якщо буде потрібно, видалити непотрібну продукцію, і трохи нижче неї

можна за допомогою плюса і мінуса вибирати кількість. Щоб оформити замовлення, потрібно заповнити кілька форм, на цьому скріншоті показано найпершу "Особисті дані", в якій потрібно заповнити ПІБ, номер телефону та Email. Після заповнення натиснути на кнопку "Далі" і заповнити наступну форму.



The screenshot shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a green header with the text "Gadgik. Будь одним із нас!" and icons for settings and chat. Below the header, the text "Заповни просту Форму:" is displayed. The form consists of several input fields and buttons: "Назва компанії" (Company name), "Введіть ЄДРОПОУ" (Enter ЄДРОПОУ), "Завантажте цифровий підпис" (Upload digital signature) with a "Завантажити" (Upload) button, "Завантажити право власності" (Upload ownership document) with a "Завантажити" (Upload) button, "Оберіть КВЕД" (Select KVED) with a dropdown arrow, and "Опишіть діяльність компанії" (Describe company activity) with a large text area. At the bottom, there is a navigation bar with four icons and labels: "Головна" (Home), "Категорії" (Categories), "Список бажань" (Wishlist), and "Кабінет" (Cabinet).

Рисунок 4.7 – Сторінка для приєднання до Gadgik

На цьому скріншоті показана сторінка для інших бізнесів, які хочуть приєднатися до корпорації Gadgik. На ньому показана дуже зручна форма, яку потрібно заповнити. На екрані видно: назву компанії, ЄДРОАПОУ, цифровий підпис, документ про право власності та вибрати КВЕД. Також нижче потрібно ще описати діяльність компанії. Заповнивши ці поля для введення, а також ті, які ще трохи нижче, і натиснувши на кнопку, заявка буде недовгий час розглядатися.

## ВИСНОВКИ

У роботі проведено аналіз проблеми побудови прототипу корпоративної інформаційної системи на мобільній платформі. У якості бізнесу, для якого будується прототип системи, обрано корпорацію Gadgik. Для побудови прототипу обрано використання концепції цифрової екосистема корпорації, як однієї з найбільш перспективних цифрових бізнес-моделей цього століття, що вже довела свою ефективність на практиці.

Проведено дослідження нвййбільш ефективних існуючих цифрових екосистем, виявлено їх переваги і недоліки.

Запропоновано підхід до управління розширенням цифрової екосистеми корпорації Gadgik шляхом долучення нових бізнесів на основі предекатних моделей для оцінки стану до та після об'єднання для аналізу про доцільність долучення.

Підвищена ефективність корпоративної системи Gadgik.

– Організатор може заощадити на витратах, використовуючи екосистему для отримання знижок або безкоштовних послуг від постачальників.

– Організатор може скористатися мережею екосистеми для пошуку найкращих талантів або постачальників послуг. Компанія організатор отримує, крім підвищеного обігу, оплату за використання його платформи.

– Організатор може використовувати екосистему для побудови відносин та створення цінності для всіх залучених сторін. Ці відносини можуть призвести до нових можливостей та ринків, а також до підвищення рівня довіри та співпраці.

– Об'єднання комерційних компаній сприяє укрупненню бізнесу, зміцнюючи трудові та матеріальні ресурси кількох організацій..

Завдяки використанню новій концепції, великі, громіздкі компанії, що виробляли багато однотипного товару, тепер розпадаються на менші, мобільні невеликі підприємства, які випускають частково або повністю кастомізовані продукти, створені в одному екземплярі або обмеженою серією. Це призводить до видового достатку товарів на противагу дефіциту та ефективності. Тобто потреби

споживачів із неабиякими перевагами тепер знаходять відгук при випуску невеликих партій.

Цифрова екосистема Gadgik Corporation обрана як найбільш перспективна модель для цього проекту. Досліджено переваги та недоліки інших існуючих цифрових екосистем, а також запропоновано підхід до управління розширенням екосистеми Gadgik Corporation шляхом додавання нових бізнесів. Система успішно створена та протестована, надає набір функцій, які дозволяють корпорації ефективно та результативно керувати своєю цифровою екосистемою. Прототип системи може бути використаний для підвищення якості корпоративної інформації та комунікації, а також для автоматизації процесу управління цифровими ресурсами. Нарешті, у статті показано, як ця корпоративна інформаційна система на основі мобільної платформи може сприяти успіху будь-якого бізнесу.

Висновки зроблені з дослідження, представленого в цій статті. Результати показують, що корпоративна інформаційна система на основі мобільної платформи може бути успішно впроваджена та надаватиме переваги бізнесу. Він забезпечує ефективний спосіб управління цифровими ресурсами, покращує якість корпоративної інформації та автоматизує процеси. Таким чином, це настійно рекомендоване рішення для підприємств, які прагнуть отримати конкурентну перевагу у своїй галузі.

На завершення прототип корпоративної інформаційної системи на мобільній платформі успішно побудований і протестований. Система надає набір функцій, які дозволяють корпорації ефективно та результативно керувати своєю цифровою екосистемою. Цю систему можна використовувати як шаблон для розробки подібних систем для інших корпорацій.

Отже, була реалізована можливість автоматизації процесу включення нових бізнесів у корпоративні екосистеми, що значно скорочує час аналізу запитів та прийняття рішень. Модель предикату дозволяє аналізувати різні параметри, пов'язані із запитом, що робить процес прийняття рішень більш точним і надійним.

Крім того, цю модель можна використовувати для виявлення потенційної шахрайської діяльності, що може допомогти захистити компанії від зловмисників.

1. The Case for the Right to Meaningful Access to the Internet as a Human Right in International Law from The Right to Internet Access, by Başak Çalı, Andreas von Arnould, Kerstin von der Decken And Mart Susi, 2020 – 254 с.
2. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.
3. Brynjolfsson, E., & Saunders, A. (2010). Wired for Innovation: How Information Technology Is Reshaping the Economy. MIT Press.
4. Nehme, C. (2015). Digital Transformation: The Essential Guide to Business Transformation Through Technology. Kogan Page.
5. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management. Pearson Education.
6. Kolb, D. A. (2016). Experiential Learning. Routledge.
7. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2016). Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. Harvard Business School Press.
8. Weill, P., & Vitale, M. (2001). Place to Space: Migrating to EBusiness Models. Harvard Business School Press.
9. Lowe, D. (2017). The Digital Business Start-Up Workbook: A Step-by-Step Guide to Launching a Successful E-Business. Kogan Page.
10. Boswell, C., & Boudreau, M. C. (2015). Digital Business Transformation: Leveraging Disruptive Technologies to Accelerate Your Business. Wiley.
11. McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. W.W. Norton & Company.
12. Hagel, John, & Singer, M. (1999). Net Gain: Expanding Markets Through Virtual Communities. Harvard Business School Press.
13. D'Aveni, R. A. (1994). Hypercompetition. The Free Press.
14. Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). Principles of Marketing. Pearson Education.

15. Kanter, R. M. (1996). *The Challenge of Organizational Change: How Companies Experience It and Leaders Guide It*. The Free Press.
16. Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses*. Crown Business.
17. Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. A. (2015). *What Is Disruptive Innovation?* Harvard Business Review.
18. Hamel, G. (2000). *Leading the Revolution*. Harvard Business School Press.
19. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business School Press.
20. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
21. Rayport, J. F., & Jaworski, B. J. (2004). *Introduction to e-Commerce*. McGraw-Hill.
22. Rifkin, J. (2000). *The Age of Access: How the Shift from Ownership to Access Is Transforming Modern Life*. Penguin.
23. Tapscott, D., & Williams, A. D. (2006). *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*. Portfolio.
24. Tapscott, D., & Williams, A. D. (2008). *Macrowikinomics: New Solutions for a Connected Planet*. Portfolio.
25. Vandermerwe, S., & Rada, J. (1989). *Servitization of Business: Adding Value by Adding Services*. Butterworth-Heinemann.
26. Zuboff, S. (2015). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Profile Books.