

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему: «Проектування торгівельної системи з продажу та обслуговування
промислового обладнання і комплектуючих»

здобувача Алісова Артема Євгенійовича

(ПІБ)

_____ (Підпис)

Науковий керівник:

д.е.н., професор

_____ Устенко С.В.

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

завідувач кафедри:

к.е.н., доцент

_____ Тішков Б.О.

Київ 2025

Міністерство освіти і науки України
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проєктної групи(гарант)
освітньо-професійної програми

_____ Помазун О.М.

“ _____ ” _____ 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

_____ Тішков Б.О.

“ _____ ” _____ 2025 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувача вищої освіти Алісова Артема Євгенійовича

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи
на тему: «Проектування торгівельної системи з продажу та обслуговування
промислового обладнання і комплектуючих»

Тему затверджено наказом ректора Університету від « 7 » березня 2025 р.
№ 466- ст.

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах
наукових статей, відкритих публікацій з мережі інтернет, матеріалів компанії
Steiner

План кваліфікаційної бакалаврської роботи
Розділ I Характеристика та аналіз торгівельних інформаційних систем

Розділ II Розробка вимог і моделювання інформаційної системи

Розділ III Проектування та реалізація компонентів системи

Об'єкт дослідження процеси організації та функціонування торговельної діяльності підприємства у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання і комплектуючих в умовах використання інформаційних систем та засобів управління.

Предмет дослідження методи, моделі, засоби та технології проектування торгівельної інформаційної системи підприємства з продажу промислового обладнання.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи. Проектування та реалізація власної інформаційної системи для торговельної компанії з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих

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

У розділі I Дослідити предметну область діяльності торговельного підприємства у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання. Проаналізувати існуючі інформаційні системи для B2B-сегменту, що застосовуються у сфері торгівлі промисловим обладнанням. Вивчити практичні рішення щодо автоматизації процесів управління замовленнями, складськими запасами, сервісним обслуговуванням і аналітикою.

У розділі II Сформулювати функціональні та нефункціональні вимоги до галузевої інформаційної системи підприємства. Розробити постановку задачі автоматизації бізнес-процесів. Побудувати поведінкові та структурні моделі системи з використанням UML-діаграм та діаграм прецедентів. Виконати розподіл вимог між основними функціональними компонентами системи.

У розділі III Спроекувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення інформаційної системи підприємства. Розробити інфологічну та даталогічну моделі бази даних для обробки інформації про замовлення, клієнтів, складські запаси, фінансові операції та сервісне обслуговування. Описати програмні засоби, що використовувались під час розробки системи. Реалізувати основні модулі інформаційної системи, включаючи веб-платформу на основі WordPress з інтеграцією функціоналу продажу, сервісу, аналітики та управління контентом.

**Завдання підготував
науковий керівник**

_____ **Устенко Станіслав Веніамінович**

« 10 » березня 2025 р.

**Завдання одержав
здобувач**

_____ **Алісов Артем Євгенійович**

« 10 » березня 2025 р..

В і д г у к

про кваліфікаційну магістерську роботу

здобувача навчально-наукового інституту «Інститут інформаційних технологій в економіці»

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

Алісова Артема Євгенійовича

на тему «Проектування торгівельної системи з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих»

Актуальність теми: дослідження визначається професійним рівнем реалізації повноцінного комплексу заходів, спрямованих на проектування, розроблення, тестування та впровадження торгівельної інформаційної системи, яка демонструє комплексну інтеграцію бізнес-процесів управління замовленнями, складом, фінансами та сервісом і діє на засадах функціональної веб-платформи компанії Steiner.

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи: Розроблена власна торгівельна інформаційна система, яка має теоретичну та практичну значущість для торговельної компанії з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих у частині формалізації процесів автоматизації замовлень. В КБР використані сучасні інформаційні технології, що може бути використано як методологічна основа для створення аналогічних систем в інших сферах діяльності бізнес-підприємництва промислової сфери України.

Висновки та цінність самостійних розробок автора: практична значущість результатів проектування підтверджується безпосередньою реалізацією власної інформаційної системи на *матеріалах компанії Steiner, де здобувач працює на посаді графічного дизайнера*. Реалізація прототипу системи дозволяє автоматизувати ведення обліку замовлень, забезпечити точність розрахунків, формування звітності, оптимізувати роботу персоналу та підвищити якість управлінських рішень у повсякденній діяльності промислового підприємства. Крім того, удосконалення функціоналу комплексної галузевої інформаційної системи для компанії **Steiner** на засадах пропозицій власного проекту, дозволяє вирішити завдання з інтеграції процесів продажу, обслуговування, аналітики й управління клієнтськими відносинами в єдиній інтегрованій платформі. Отримані результати мають практичну значущість та можуть бути використані для впровадження в реальних підприємствах галузі.

Наявність недоліків: Відсутні рекомендації відносно масштабування проєктних рішень розробленої власної системи.

Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК: є комплексною завершеною роботою, що поєднує теоретичну новизну, практичну значущість і відповідає вимогам освітньо-професійної програми спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», і заслуговує на найвищу оцінку.

Науковий керівник _____ д.е.н., професор С.В. Устенко

Рецензія

на кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача вищої освіти
Алісова Артема Євгенійовича

Тема «Проектування торговельної системи з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих»

Актуальність теми кваліфікаційної бакалаврської роботи і доцільність її розроблення

Тема кваліфікаційної бакалаврської роботи є актуальною з огляду на зростаючу потребу підприємств галузі промислового обладнання в автоматизації основних бізнес-процесів, таких як управління замовленнями, складськими запасами, сервісним обслуговуванням та фінансовими операціями. Сучасні умови розвитку ринку вимагають високого рівня інформаційної підтримки для забезпечення ефективної діяльності торговельних компаній, підвищення продуктивності роботи персоналу, мінімізації помилок та оптимізації операційної діяльності. Розроблення комплексної галузевої інформаційної системи для компанії **Steiner** дозволяє вирішити ці завдання, забезпечуючи інтеграцію процесів продажу, обслуговування, аналітики й управління клієнтськими відносинами в єдиній платформі. Отримані результати мають практичну значущість та можуть бути використані для впровадження в реальних підприємствах галузі.

Якість проведеного дослідження

Дослідження виконано на високому теоретичному і практичному рівні. Здобувачем проведено глибокий аналіз предметної галузі, опрацьовано актуальні літературні джерела та практичні напрацювання у сфері інформаційних систем для B2B-сегменту промислової торгівлі. В роботі коректно сформульовано функціональні та нефункціональні вимоги, побудовано повний комплекс моделей системи з використанням сучасних методів моделювання. Забезпечено комплексний підхід до проектування інформаційного, технічного та програмного забезпечення системи. Реалізація функціональної веб-платформи із застосуванням сучасних технологій свідчить про володіння здобувачем необхідними знаннями і практичними навичками у сфері проектування і розробки інформаційних систем.

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи

Кваліфікаційна бакалаврська робота відзначається чіткою структурованістю викладення матеріалу, логічною послідовністю виконаних етапів дослідження та практичним спрямуванням розробки. У роботі детально проаналізовано предметну галузь, визначено актуальні задачі автоматизації діяльності торговельного підприємства, розроблено повний комплекс моделей системи, що відображають її поведінку, структуру та архітектуру. Окремо слід відзначити високу якість розробленого інформаційного забезпечення, детальну побудову бази даних, обґрунтований вибір технічних та програмних засобів. Практичною цінністю роботи є створення функціональної веб-платформи компанії **Steiner**, яка демонструє комплексну інтеграцію бізнес-процесів управління замовленнями, складом, фінансами та сервісом у єдиній системі.

Зауваження

За результатами аналізу роботи суттєвих зауважень щодо змісту та виконання дослідження не виявлено. Окремі зауваження стосуються можливості подальшого розширення функціональності розробленої системи, зокрема щодо впровадження розширених аналітичних механізмів прогнозування попиту, автоматизованого управління закупівлями, інтеграції з додатковими логістичними сервісами та застосування елементів штучного інтелекту для підтримки прийняття управлінських рішень. Зазначені аспекти можуть стати предметом подальших досліджень та розвитку інформаційної системи.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Практична значимість висновків і рекомендацій полягає в тому, що результати проведеного дослідження можуть бути безпосередньо використані для впровадження інформаційної системи на підприємствах, що займаються продажем та сервісним обслуговуванням промислового обладнання. Розроблена система дозволяє автоматизувати ключові бізнес-процеси підприємства, оптимізувати обробку замовлень, управління складськими запасами, облік фінансових операцій та організацію сервісного обслуговування клієнтів. Практична реалізація у вигляді веб-платформи компанії Steiner підтверджує ефективність запропонованих підходів і дозволяє використовувати результати роботи як основу для розгортання аналогічних систем в галузі.

Місце роботи та посада рецензента

*П.П. Швайцер Україна * держ.веб-інформ. технології*
Генеральний директор
(посада, підпис)

Місце печатки організації, де працює рецензент



АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної бакалаврської роботи
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, 4 курсу,
виконаної на тему: «Проектування торгівельної системи з продажу та
обслуговування промислового обладнання і комплектуючих»
Київ: кафедра інформаційних систем в економіці, 2025 р.

У кваліфікаційній бакалаврській роботі розглянуто питання проектування та реалізації галузевої інформаційної системи для автоматизації діяльності торговельного підприємства у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання і комплектуючих. В роботі досліджено особливості предметної області, проведено аналіз існуючих рішень у B2B-сегменті, визначено актуальні проблеми управління бізнес-процесами підприємства.

На основі проведеного аналізу сформульовано функціональні та нефункціональні вимоги до інформаційної системи, розроблено постановку задачі автоматизації ключових процесів підприємства, побудовано моделі поведінки, структури та компонентної архітектури системи. Здійснено проектування інформаційного забезпечення, розроблено даталогічну модель бази даних для управління замовленнями, обліком складів, платежами, сервісним обслуговуванням та аналітикою.

Розроблена система реалізована у вигляді інтегрованої веб-платформи компанії Steiner з використанням системи керування контентом WordPress, модуля електронної комерції WooCommerce та широкого набору додаткових плагінів для забезпечення багатомовності, SEO-оптимізації, інтеграції з Google-сервісами, аналітики, кешування та управління контентом.

Результати роботи мають практичну цінність для автоматизації діяльності торговельних підприємств у сфері промислової торгівлі, підвищення ефективності управління замовленнями, складськими запасами та сервісним обслуговуванням клієнтів. Реалізована система може бути використана як основа для впровадження в реальній комерційній діяльності та подальшого розвитку інтегрованих інформаційних рішень для B2B-сегменту.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 117 сторінок, 14 таблиць, 44 рисунк, список використаних джерел з 32 найменувань, 3 додатки.

«Проектування торгівельної системи з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих»

Об'єкт дослідження: процеси організації та функціонування торговельної діяльності підприємства у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання і комплектуючих в умовах використання інформаційних систем та засобів управління.

Предмет дослідження: методи, моделі, засоби та технології проектування торгівельної інформаційної системи підприємства з продажу промислового обладнання.

Мета і завдання дослідження. Проектування та реалізація власної інформаційної системи для торговельної компанії з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих

Для досягнення поставленої мети в роботі визначено такі завдання дослідження:

- провести аналіз предметної галузі — діяльності торговельних компаній у сфері промислового обладнання, зокрема основних бізнес-процесів, що підлягають автоматизації;
- дослідити сучасні інформаційні системи, що застосовуються у B2B-секторі торгівлі промисловим обладнанням, та проаналізувати наукові публікації щодо їх впровадження, з урахуванням міжнародного та українського досвіду;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до інформаційної системи підтримки діяльності торговельного підприємства;
- сформулювати постановку задачі автоматизації процесів управління продажами, обслуговуванням, логістикою та обробкою замовлень, а також побудувати алгоритм їх розв'язання;
- здійснити моделювання інформаційної системи, включаючи моделі поведінки користувачів, структури даних і архітектури програмних компонентів;
- розробити компоненти інформаційної системи — інформаційне забезпечення (структуру бази даних), технічне та програмне забезпечення, із врахуванням інтеграції з веб-платформою;
- розробити прототип власної інформаційної системи, створивши повнофункціональну веб-платформу, що демонструє основні можливості системи в частині автоматизації бізнес-процесів торговельної діяльності.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Отримані результати мають теоретичну значущість у розробці підходу до проектування інформаційної системи для підприємств з продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання. Методична значущість полягає у побудові моделей бізнес-процесів та архітектури системи на прикладі компанії Steiner. Практична значущість полягає у створенні функціонуючої веб-платформи, що забезпечує автоматизацію ключових процесів компанії, підвищення ефективності діяльності та підтримку управлінських рішень.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи – 2025.

Рік захисту роботи – 2025.

Ключові слова: торгівельна система, проектування системи, база даних, веб-сайт

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1	8
ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ТОРГІВЕЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	8
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	8
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій торгівельних інформаційних систем	11
РОЗДІЛ 2	22
РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ .	22
2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи	22
2.2 Постановка та алгоритм розв'язання задачі	28
2.2.1 Постановка задачі	28
2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі	39
2.3 Моделювання інформаційної системи	43
2.3.1 Моделювання поведінки системи.....	43
2.3.2 Моделювання структури системи	51
2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи.....	57
РОЗДІЛ 3	60
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ	60
3.1 Інформаційне забезпечення	60
3.1.1 Загальна характеристика інформаційного забезпечення.....	60
3.1.2 Організація збору і передавання первинної інформації	61
3.1.3 Побудова системи класифікації та кодування.....	62
3.1.4 Проєктування прототипу клієнтської частини інформаційної системи	63
3.1.5 Структура інформаційних масивів	70
3.1.6 Вибір СКБД	76
3.1.7 Даталогічна модель бази даних.....	77
3.2 Технічне забезпечення.....	83
3.2.1 Загальні положення та схема автоматизації	83
3.2.2 Структура комплексу технічних засобів.....	84

3.2.3 Опис автоматизованого робочого місця	86
3.3 Програмне забезпечення.....	88
3.3.1 Структура програмного забезпечення.....	88
3.3.2 Системне програмне забезпечення.....	89
3.3.3 Прикладне програмне забезпечення.....	91
3.3.4 Програмна документація	100
3.4 Результати реалізації інформаційної системи.....	101
ВИСНОВКИ	111
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	114
ДОДАТКИ.....	117

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність теми обумовлена зростаючими потребами підприємств у галузі промислового обладнання в сучасних інформаційних системах, які забезпечують комплексну автоматизацію процесів управління продажами, складськими запасами, сервісним обслуговуванням та аналітикою бізнес-процесів. Умови високої конкуренції на ринку промислових технологій вимагають швидкої реакції на запити клієнтів, гнучкості в формуванні індивідуальних пропозицій та забезпечення високого рівня обслуговування, що можливо лише за умови впровадження інтегрованих інформаційних систем нового покоління.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні наукові дослідження та публікації у сфері інформаційних систем для продажу промислового обладнання висвітлюють активний розвиток інтегрованих платформ електронної комерції, CRM- і ERP-рішень, що орієнтовані на автоматизацію управління торговельними, логістичними та сервісними процесами. Значна увага приділяється побудові мультиканальних систем обслуговування клієнтів, впровадженню хмарних сервісів, використанню веб-платформ із підтримкою адаптивного дизайну, засобів SEO-оптимізації, персоналізації контенту, а також аналітичних модулів для підтримки управлінських рішень у висококонкурентному середовищі промислових ринків.

Мета і завдання дослідження. Проєктування та реалізація власної інформаційної системи для торговельної компанії з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих. Для досягнення поставленої мети в роботі визначено такі завдання дослідження:

- провести аналіз предметної галузі — діяльності торговельних компаній у сфері промислового обладнання, зокрема основних бізнес-процесів, що підлягають автоматизації;

- дослідити сучасні інформаційні системи, що застосовуються у секторі торгівлі промисловим обладнанням, та проаналізувати наукові публікації щодо їх впровадження, з урахуванням міжнародного та українського досвіду;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до інформаційної системи підтримки діяльності торговельного підприємства;
- сформулювати постановку задачі автоматизації процесів управління продажами, обслуговуванням, логістикою та обробкою замовлень, а також побудувати алгоритм їх розв’язання;
- здійснити моделювання інформаційної системи, включаючи моделі поведінки користувачів, структури даних і архітектури програмних компонентів;
- розробити компоненти інформаційної системи — інформаційне забезпечення (структуру бази даних), технічне та програмне забезпечення, із врахуванням інтеграції з веб-платформою;
- розробити прототип власної інформаційної системи, створивши повнофункціональну веб-платформу, що демонструє основні можливості системи в частині автоматизації бізнес-процесів торговельної діяльності.

Об'єкт дослідження: процеси організації та функціонування торговельної діяльності підприємства у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання і комплектуючих в умовах використання інформаційних систем та засобів управління.

Предмет дослідження: методи, моделі, засоби та технології проєктування торговельної інформаційної системи підприємства з продажу промислового обладнання.

Методи дослідження. У процесі виконання дослідження використано комплекс загальнонаукових, системних та спеціальних методів. Зокрема, застосовувалися методи системного аналізу для дослідження бізнес-процесів торговельної діяльності та формалізації вимог до інформаційної системи; методи функціонального і структурного моделювання для побудови моделей поведінки, структури бази даних і архітектури системи; методи баз даних для розробки

структури сховища інформації; методи програмної інженерії для розробки програмних компонентів; методи аналізу наукових публікацій для вивчення сучасних інформаційних систем; а також методи візуального прототипування, побудови веб-інтерфейсів і засоби інструментального проєктування для створення інтерактивної платформи системи.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Отримані результати дослідження мають теоретичну, методичну та практичну значущість. Теоретична значущість полягає у розробці цілісного підходу до проєктування інформаційної системи для автоматизації діяльності торговельного підприємства у сфері продажу та обслуговування промислового обладнання з урахуванням особливостей B2B-сегменту. Методична значущість полягає у застосуванні системного аналізу, моделювання поведінки користувачів, побудови структурних і компонентних моделей інформаційної системи, що можуть бути використані для подальших досліджень та створення подібних систем у суміжних галузях.

Практична значущість результатів полягає у створенні повнофункціональної інформаційної системи на базі веб-платформи компанії **Steiner**, яка забезпечує інтегроване управління замовленнями, складськими запасами, фінансовими операціями, сервісним обслуговуванням та аналітичною підтримкою керівництва. Розроблена система продемонструвала свою ефективність у реальних умовах діяльності підприємства, підвищивши рівень автоматизації, скоротивши ручні операції та забезпечивши актуальну інформаційну підтримку для прийняття управлінських рішень.

Інформаційна база. Інформаційну базу дослідження склали нормативні документи, аналітичні матеріали з організації торговельної діяльності у сфері промислового обладнання, технічна документація компанії Steiner, наукові публікації з питань проєктування інформаційних систем, а також практичні дані, отримані в процесі аналізу та моделювання бізнес-процесів підприємства.

Структура роботи. Загальний обсяг роботи становить 117 сторінок друкованого тексту, 44 рисунків на 43 сторінках, 14 таблиць на 8 сторінках, 3 додатки. Список використаних джерел налічує 32 найменування.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ТОРГІВЕЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Торгівельні системи з продажу промислового обладнання відносяться до типу B2B (business-to-business). Такі системи є важливим інструментом для автоматизації та оптимізації процесів взаємодії між підприємствами в будь-якій галузі. Ці системи створюються для забезпечення ефективної торгівлі, спрощення процесів закупівель, продажів, логістики та обслуговування, що відбуваються між компаніями. Їх основною особливістю є вузька спеціалізація на певній сфері діяльності, яка дозволяє максимально враховувати специфічні потреби користувачів і адаптувати функціональність системи до галузевих стандартів та процесів [1,2].

Продажі в сегменті B2B мають свої особливості. По-перше, процес прийняття рішень для B2B набагато довший і складніший, ніж для B2C.

Це пояснюється тим, що покупки часто роблять кілька осіб, і вони можуть потребувати довготривалих переговорів та узгоджень.

По-друге, обсяг продажів B2B зазвичай більший, ніж B2C, оскільки компанії часто закупають товари чи послуги у великих кількостях.

Також важливою особливістю є необхідність побудови довгострокових відносин з клієнтами, що передбачає постійний контакт, індивідуальний підхід і високу якість обслуговування.

Продажі на платформах торгівельних систем також часто потребують комплексного підходу до розробки та реалізації маркетингових стратегій, що враховують специфіку бізнесу клієнтів [3].

B2B продукти можуть включати все від сировини до готових виробів, які компанії використовують у своїй діяльності. Наприклад, це можуть бути промислові компоненти, які використовуються для виробництва інших товарів, або спеціалізоване обладнання для виробництва.

Послуги B2B включають консалтингові, юридичні, маркетингові та інші професійні послуги, що допомагають компаніям ефективніше працювати.

Також до B2B послуг належать логістика, IT-послуги, фінансові послуги, що забезпечують підтримку основних бізнес-процесів. Кожен з цих типів продуктів і послуг відіграє ключову роль при забезпеченні безперервної діяльності підприємств і підвищенні їхньої конкурентоспроможності на ринку [3].

Основною метою торгівельних інформаційних систем є створення платформи, яка дозволяє підприємствам співпрацювати на спільній технологічній базі, забезпечуючи централізовану інфраструктуру для торгівельних і супутніх операцій. Такі системи орієнтовані на великі обсяги операцій, високий рівень стандартизації даних і процесів, а також на інтеграцію з іншими інформаційними системами підприємств-учасників, такими як ERP, CRM або системи управління ланцюгами постачань. Вони забезпечують можливість прозорого обміну даними, що сприяє зниженню операційних витрат, пришвидшенню процесів та підвищенню точності і надійності взаємодії [4].

У торгівельних інформаційних системах з продажу промислового обладнання важливу роль відіграє організація каталогу продукції чи послуг. Він зазвичай структурований відповідно до галузевих стандартів, містить детальні технічні характеристики, умови постачання та обслуговування. Крім того, такі системи часто включають інструменти для управління замовленнями, відстеження статусу їх виконання, формування рахунків-фактур, автоматизації повторних закупівель і управління контрактами. Однією з ключових характеристик є забезпечення безпеки та конфіденційності даних, оскільки обмін інформацією між підприємствами потребує високого рівня захисту [5, 6].

Інформаційна система також може бути пов'язана із зовнішніми інформаційними системами, наприклад, державними реєстрами чи митними

платформами. Це дозволяє автоматизувати процеси перевірки юридичних документів, сертифікації товарів або подання звітності. На рис. 1.1 показаний орфограф взаємозв'язків системи з іншими задачами.

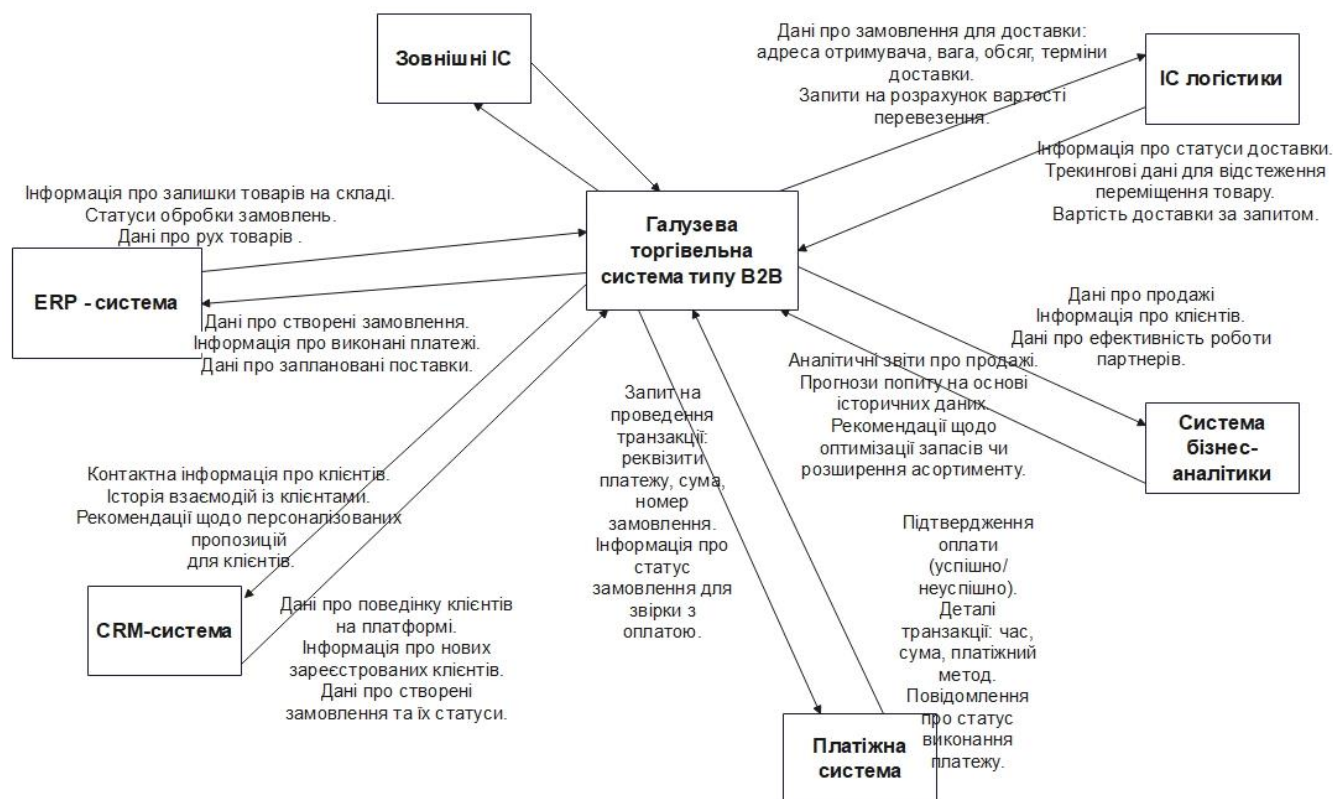


Рисунок 1.1 – Зв'язок системи з іншими робочими місцями

Джерело: розроблено автором самостійно

На рис.1.1 видно, що ці зв'язки забезпечують ефективність роботи інформаційної системи, дозволяючи їй бути частиною складної бізнес-екосистеми. Вони створюють умови для швидкого обміну даними, інтегрованої роботи різних компонентів та підвищення продуктивності бізнесу.

Проте, у сучасних умовах стрімкої цифровізації бізнесу існуючі системи часто не відповідають зростаючим вимогам ефективності, автоматизації та інтеграції. Створення нової інформаційної системи для торговельної інформаційної системи з продажу промислового обладнання є необхідністю для забезпечення автоматизації ключових бізнес-процесів, таких як управління товарами, замовленнями, платежами та доставкою. Це дозволить скоротити час обробки операцій, зменшити кількість помилок і підвищити якість обслуговування клієнтів.

Існуючі системи часто мають обмеження у можливостях інтеграції із зовнішніми сервісами, такими як платіжні шлюзи або логістичні компанії. Це ускладнює обмін даними між різними учасниками бізнес-процесів і може призводити до затримок у виконанні замовлень. Нова система дозволить забезпечити безперебійну інтеграцію, оптимізувати логістичні процеси та значно підвищити ефективність роботи платформи.

Ще одним викликом є відсутність сучасних аналітичних інструментів в існуючих рішеннях, що ускладнює прогнозування попиту, управління запасами та аналіз поведінки клієнтів. Нова система повинна включати модулі аналітики, які забезпечать можливість прийняття обґрунтованих управлінських рішень і допоможуть підприємству адаптуватися до змін ринку.

Крім того, вимоги до безпеки даних постійно зростають. Існуючі системи часто не забезпечують достатній рівень захисту, що створює ризики витоку конфіденційної інформації. Розробка нової системи дозволить впровадити сучасні стандарти безпеки, включаючи шифрування, багатофакторну аутентифікацію та аудит дій користувачів, що гарантуватиме надійність та довіру клієнтів.

Таким чином, нова система дозволить підприємству не лише вирішити існуючі проблеми, але й створити базу для довгострокового розвитку, підвищити конкурентоспроможність та ефективно використовувати ресурси в умовах сучасного бізнес-середовища.

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій торгівельних інформаційних систем

На сьогодні існують різні торгівельні системи, які можуть виконувати функції B2B-систем, але вони здебільшого орієнтовані на загальний підхід або окремі аспекти бізнесу, такі як управління проєктами чи проведення тендерів. Жодна з них

не відповідає специфічним вимогам певної галузі. Для аналізу були обрані наступні системи: Prozorro, Alibaba, SAP Ariba. Розглянемо кожну з них.

[7]. Prozorro — це державна електронна система публічних закупівель. Вона дозволяє проводити прозорі та конкурентні тендери між постачальниками та замовниками. Розробка системи базується на принципах відкритості та ефективності. На рис. 1.2 показано фрагмент екранної форми системи.

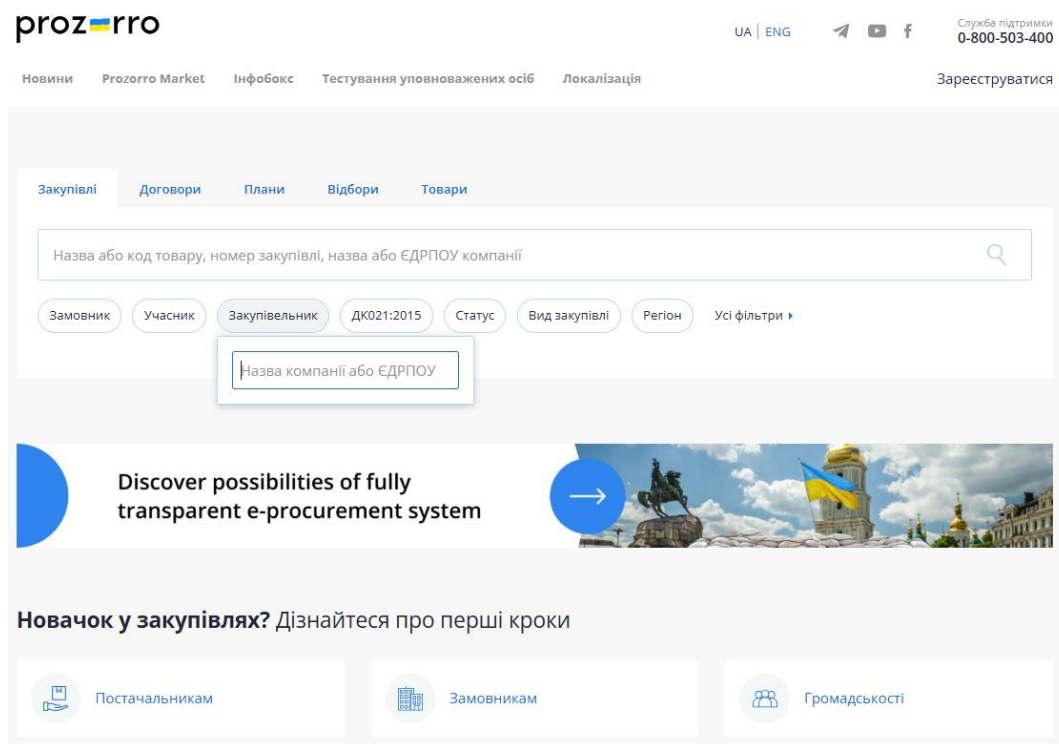


Рисунок 1.2 – Екранна форма системи Prozorro [7]

Prozorro є платформою для державних закупівель, яка дозволяє проводити тендери прозоро і відкрито. Її основні переваги:

- прозорість процедур;
- висока довіра учасників ринку;
- інструменти для аналізу пропозицій.

Prozorro більше орієнтована на потреби державного сектора і має обмежені можливості для приватного бізнесу, зокрема для вузькогалузових підприємств.

Серед переваг даної системи є:

розорість та доступність:

сі тендери в системі є публічними, що дозволяє будь-якому користувачеві переглядати інформацію про закупівлі.

овна відкритість даних: інформація про тендери доступна через відкритий

истема базується на принципах Open Contracting Data Standard.

онкурентність:

rozotto забезпечує рівні умови для всіх учасників, дозволяючи компаніям будь-якого розміру брати участь у тендерах.

астосування електронного аукціону сприяє зниженню цін на товари та послуги.

одульність системи:

rozotto складається з центральної бази даних і численних комерційних майданчиків, що взаємодіють із системою.

часники можуть використовувати різні сервіси для участі в тендерах, наприклад, Zakupki.prom.ua, SmartTender тощо.

нструменти для аналітики:

истема надає інструменти моніторингу та аналізу закупівель для контролю за використанням бюджетних коштів.

I-модуль дозволяє отримувати детальну статистику за тендерами, учасниками та замовниками.

ереваги для замовників:

ниження корупційних ризиків завдяки автоматизації процесів.

ирший вибір постачальників завдяки національному та міжнародному охопленню.

ереваги для постачальників:

ростий доступ до державних закупівель, що відкриває нові ринки.

інімальні витрати на участь у тендерах завдяки електронній системі.

Недоліки

юрократичні складнощі для новачків.

алежність від інтернет-з'єднання для доступу до системи.

ідсутність вузькоспеціалізованих інструментів для галузевих потреб.

Prozorro — це потужний інструмент для забезпечення прозорості у публічних закупівлях. Однак його універсальність і фокус на державний сектор обмежують застосування для вузькогалузових B2B-платформ.

[8]. Це міжнародний маркетплейс, що об'єднує тисячі постачальників і покупців по всьому світу. На рис 1.3 показано фрагмент інтерфейсу платформи.

Основні переваги:

- широкий вибір товарів;
- простий інтерфейс для пошуку й укладення угод;
- інтеграція з міжнародними платіжними системами.

Однак Alibaba не враховує особливостей локальних ринків і специфіки галузей, що ускладнює використання цієї системи для регіональних підприємств.

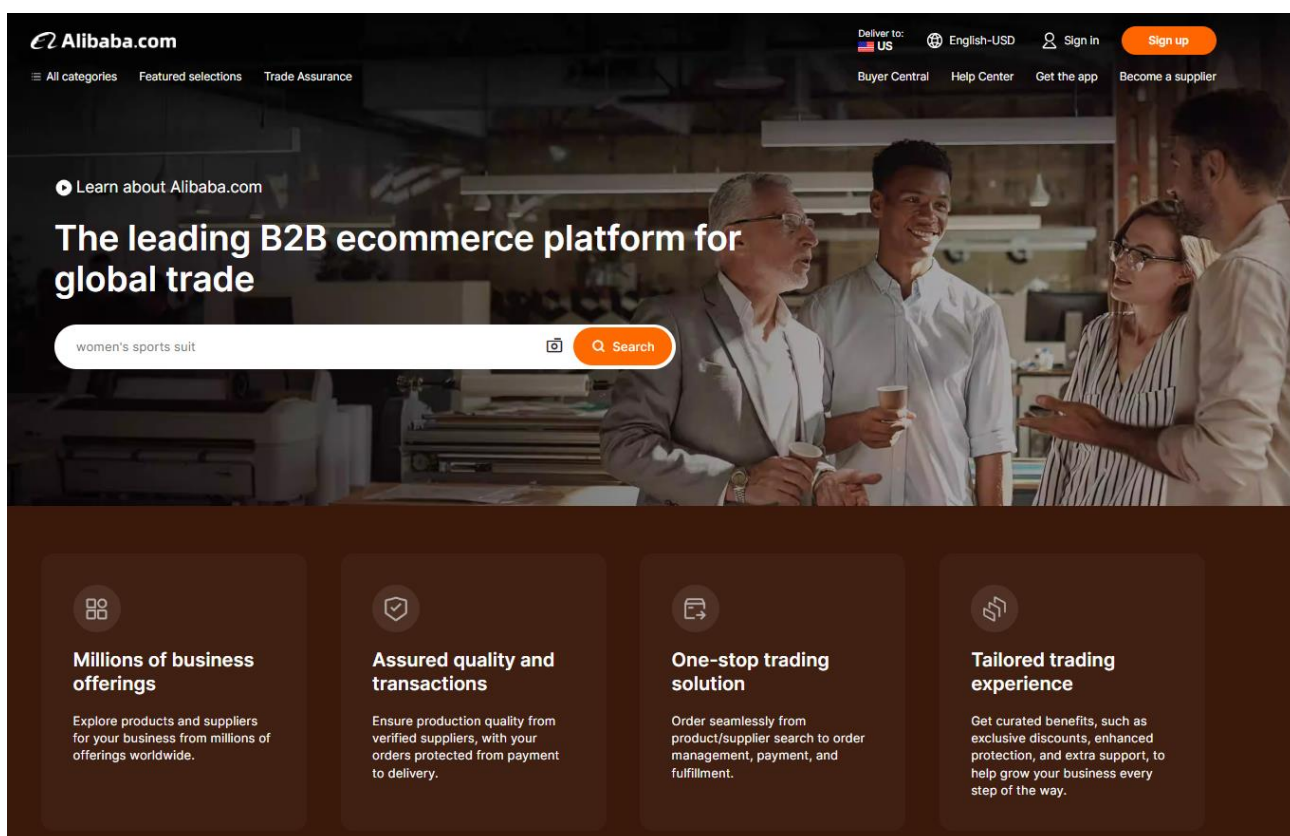


Рисунок 1.3 – Екранна форма системи Alibaba [8]

Alibaba є однією з найбільш популярних платформ для електронної B2B-торгівлі, яка об'єднує постачальників і покупців у всьому світі. Розробником платформи є Alibaba Group, міжнародна корпорація, що спеціалізується на електронній комерції.

Система має такі переваги:

1. Широкий асортимент товарів і постачальників

Alibaba об'єднує велику кількість компаній, що пропонують товари у різних категоріях: від сировини до готової продукції. Це дозволяє покупцям знаходити постачальників на вигідних умовах та порівнювати пропозиції.

2. Система безпеки угод

Платформа має кілька рівнів захисту угод:

- Програма Trade Assurance, що забезпечує повернення коштів у разі проблем із якістю товарів чи своєчасністю доставки.
- SSL-шифрування для захисту особистих даних.
- Можливість перевірки постачальників через рейтингову систему та відгуки покупців.

3. Інструменти для пошуку та аналізу

Alibaba пропонує розвинений пошуковий механізм, що дозволяє знайти товари за ключовими словами, галуззю, ціною, кількістю або локацією постачальника. Покупці можуть також аналізувати умови доставки та порівнювати пропозиції від різних компаній.

Інтеграція з іншими сервісами

- Служби доставки. Alibaba співпрацює з логістичними компаніями, що забезпечують глобальне транспортування товарів.
- Платіжні системи. Можливість оплати через Alipay, банківські перекази чи інші міжнародні платіжні шлюзи.
- Синхронізація з ERP-системами. Це забезпечує спрощення управління запасами та обробки замовлень.

5. Інструменти для автоматизації бізнес-процесів

Система пропонує рішення для автоматизації замовлень, переговорів із постачальниками та управління поставками. Для цього надаються такі функції:

- миттєві повідомлення між сторонами;
- функціонал для укладення контрактів та обміну документами.

Недоліки:

- основний фокус на великі обсяги закупівель, що може бути не вигідним для малого бізнесу;
- відсутність вузької галузевої спеціалізації;
- можливість зустріти недобросовісних постачальників, хоча система й намагається це мінімізувати.

Alibaba є однією з найбільш функціональних платформ для глобальної B2B-торгівлі. Вона надає інструменти для пошуку постачальників, управління угодами, безпеки транзакцій та аналітики. Однак вузькогалузевий бізнес потребує більшої адаптації до специфіки ринку, що обмежує ефективність використання Alibaba у локальних чи спеціалізованих сегментах.

[9]. SAP Ariba є однією з провідних платформ для електронних закупівель (рис.

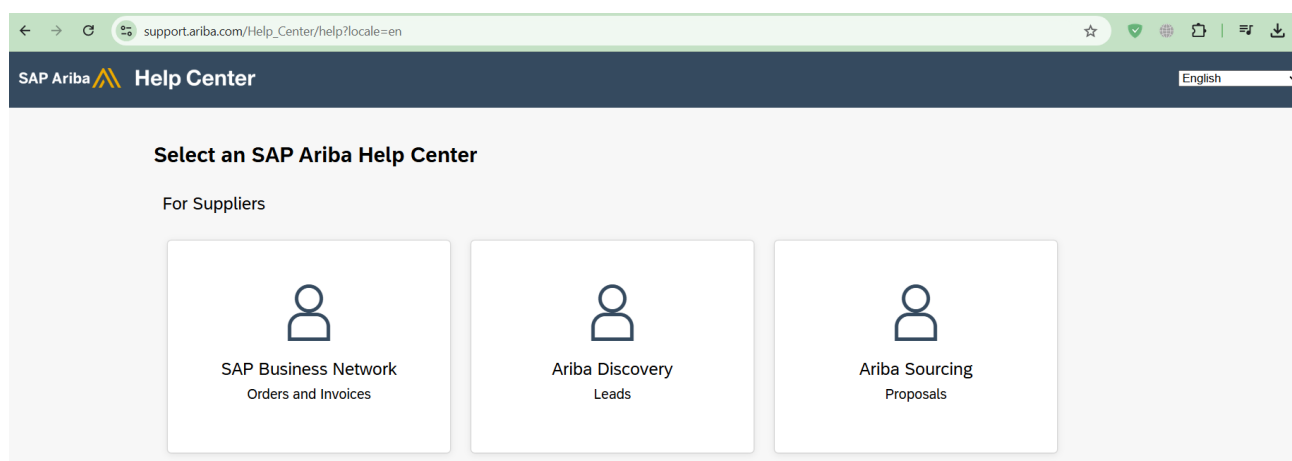


Рисунок 1.4 – Екранна форма системи SAP Ariba [9]

Основні характеристики:

- автоматизація закупівельного процесу.
- інтеграція з ERP-системами.

- розвинена аналітика та звітність.
- глобальна мережа постачальників.

Ariba — це одна з провідних B2B-платформ для управління закупівлями та постачальниками, розроблена компанією SAP. Платформа дозволяє оптимізувати всі процеси, пов'язані з ланцюгами постачання, завдяки інтеграції з іншими системами SAP.

Серед переваг даної системи є:

втоматизація закупівельного процесу

платформа дозволяє повністю автоматизувати процеси закупівель: від пошуку постачальників до укладення контрактів.

інструменти для управління тендерами, укладення угод і моніторингу виконання.

глобальна мережа постачальників

AP Ariba має найбільшу у світі мережу постачальників, що включає мільйони компаній із різних галузей.

вона дозволяє швидко знайти необхідного партнера незалежно від географічного розташування.

інтеграція з ERP-системами

AP Ariba інтегрується з SAP ERP і SAP S/4HANA, забезпечуючи єдине середовище для управління бізнес-процесами.

вона спрощує управління запасами, фінансами та ланцюгами постачання.

інструменти для аналітики та звітності

платформа надає розширені можливості для аналізу витрат, оцінки ефективності закупівель і прогнозування потреб.

інструменти для управління ризиками та моніторингу виконання контрактів.

переваги для користувачів

збільшення ефективності завдяки автоматизації процесів.

зменшення витрат на закупівлі через порівняння пропозицій.

зменшення ризиків завдяки прозорості угод.

Недоліки

висока вартість впровадження, що може бути обтяжливою для малого бізнесу.
складність налаштування та потреба в навчанні персоналу.

фокус на великі корпорації, що обмежує використання для малого бізнесу або вузьких ринків.

SAP Ariba є потужною платформою для управління закупівлями, яка забезпечує глобальну взаємодію між постачальниками та покупцями. Проте її орієнтація на масштабні компанії та висока вартість роблять її менш доступною для малих і середніх підприємств.

Таблиця 1.1 – Порівняння систем Prozorro, Alibaba, SAP Ariba

Функція			
Проведення тендерів	Так	Ні	Так
Пошук постачальників	Так	Так	Так
Публічний доступ до даних	Так	Ні	Ні
Міжнародна доставка	Ні	Так	Ні
Автоматизація процесів закупівель	Ні	Ні	Так
Аналіз і оцінка постачальників	Ні	Ні	Так
Проведення електронних аукціонів	Так	Ні	Так
Управління контрактами	Ні	Ні	Так
Підтримка B2C-торгівлі	Ні	Так	Ні
Інтеграція з ERP-системами	Ні	Ні	Так
Підтримка багатомовного інтерфейсу	Так	Так	Так
Онлайн-оплата	Ні	Так	Так
Розрахунок логістичних витрат	Ні	Так	Ні
Прогнозування потреб закупівель	Ні	Ні	Так

Джерело: розроблено автором на основі [7, 8, 9]

Отже, якщо порівнювати системи, виходить що у Prozorro основний акцент на прозорості та тендерах, однак вона не підтримує міжнародну доставку чи автоматизацію процесів закупівель, і її основний функціонал обмежується B2B-сегментом для державних закупівель, у Alibaba — на міжнародній торгівлі та логістиці, але її функціонал не передбачає автоматизації закупівель або проведення тендерів, як у Prozorro чи SAP Ariba, у SAP Ariba — на автоматизації та інтеграції бізнес-процесів, система більше орієнтована на великі компанії та корпорації, ніж на публічні чи міжнародні закупівлі, і здатна автоматизувати та оптимізувати процеси закупівель.

Проведений аналіз літературних джерел, наукових досліджень і практичного досвіду використання інформаційних систем у сфері торгівлі промисловим обладнанням та комплектуючими засвідчив, що сучасні інформаційні рішення мають значний вплив на ефективність функціонування галузевих підприємств у секторі B2B. Дослідження вказують на домінування комплексних платформ, орієнтованих на автоматизацію комерційних операцій, управління складськими залишками, підтримку ланцюгів постачання та взаємодію з клієнтами. При цьому ключовими викликами залишаються інтеграція великої кількості різномірних даних, персоналізація обслуговування клієнтів, гнучке конфігурування сервісних послуг та адаптація під різні типи обладнання і галузеві стандарти.

Практичний аналіз існуючих інформаційних систем у компаніях, що працюють на ринку постачання і обслуговування промислового обладнання, таких як Steiner Ukraine, демонструє, що більшість наявних рішень забезпечують лише часткове покриття потреб бізнесу. Значна частина операцій виконується з використанням розрізнених облікових систем, ексель-таблиць, ручного контролю взаємодії з клієнтами та сервісного обслуговування, що створює ризики помилок, ускладнює управління замовленнями, гальмує обробку сервісних звернень та обмежує можливості аналітичного прогнозування.

Отже, результати аналізу дозволяють обґрунтувати доцільність створення нової інформаційної системи, що дозволить інтегрувати процеси управління торгівлею обладнанням, сервісним обслуговуванням, складською логістикою та взаємодією з клієнтами в єдиному інформаційному середовищі. Така система забезпечить підвищення ефективності управлінських рішень, скорочення витрат часу на обробку операцій, зниження ймовірності помилок, розширення аналітичних можливостей та підвищення якості обслуговування клієнтів.

Розроблення інформаційної системи здійснюється на базі діяльності компанії промислового обладнання та комплектуючих. Враховуючи специфіку бізнес-процесів підприємства, у системі передбачається реалізація додаткових функціональних можливостей, що спрямовані на оптимізацію операційної

діяльності, підвищення ефективності управління ресурсами та поліпшення якості обслуговування клієнтів.

Компанія Steiner є інжиніринговою та торговою компанією, яка спеціалізується на постачанні промислового технологічного обладнання, комплектуючих і запасних частин для різних галузей виробництва. Основні напрями діяльності компанії охоплюють постачання ліній харчової промисловості, насосних систем, теплообмінників, пакувального обладнання, а також проектування і впровадження комплексних виробничих рішень під ключ. Компанія активно співпрацює з провідними європейськими виробниками обладнання та є офіційним представником низки міжнародних брендів на українському ринку.

Окрім постачання обладнання, Steiner забезпечує комплексний сервісний супровід своїх клієнтів — від первинного консультування та підбору технологічних рішень до організації монтажу, пусконаладжувальних робіт, навчання персоналу і подальшого технічного обслуговування обладнання. Компанія працює як з великими промисловими підприємствами, так і з невеликими виробництвами, пропонуючи індивідуальні рішення для кожного замовника. Гнучкість, технологічна експертиза та орієнтація на довгострокову співпрацю формують конкурентні переваги діяльності компанії.

У пропонованій системі пропонується реалізувати такі нові функціональні рішення:

- автоматизоване формування комерційних пропозицій та підбір комплектуючих;
- інтегрований механізм прогнозування потреб у складських запасах;
- комплексне управління графіками виконання замовлень;
- модуль ведення історії сервісного обслуговування обладнання.

Автоматизоване формування комерційних пропозицій дозволить системі аналізувати запит клієнта, автоматично створювати перелік необхідного обладнання та комплектуючих на основі технічних параметрів, стандартних конфігурацій та попередньої історії замовлень. Це забезпечить скорочення часу на

підготовку пропозицій, зменшить ймовірність помилок і підвищить персоналізацію пропозицій для клієнтів. Інтегрований механізм прогнозування потреб у складських запасах дозволить на основі історичних даних продажів та обслуговування визначати оптимальні обсяги замовлень, забезпечуючи своєчасне поповнення запасів, зменшення ризику дефіциту або надлишків, а також оптимізацію витрат на логістику та складські операції. Комплексне управління графіками виконання замовлень дозволить системі контролювати всі етапи проходження кожного замовлення, починаючи з прийому і до постачання та монтажу обладнання, забезпечуючи візуальний контроль статусів та оперативне реагування на затримки у процесі виконання замовлень. Модуль ведення історії сервісного обслуговування обладнання дозволить накопичувати детальну інформацію про виконані технічні роботи для кожної одиниці поставленого обладнання, що дасть змогу формувати регламентні графіки обслуговування, своєчасно планувати сервісні роботи, мінімізувати ризики аварійних зупинок та підвищити якість сервісного супроводу.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи

Основними користувачами розроблюваної інформаційної системи є посадові особи та підрозділи підприємства, безпосередньо залучені до процесів продажу, логістики, сервісного обслуговування, управління складом і взаємодії з клієнтами. Важливу роль у роботі системи відіграватимуть менеджери з продажу, які здійснюватимуть формування та супровід замовлень клієнтів, підбір обладнання та комплектуючих, оформлення комерційних пропозицій і контроль виконання угод. Логістичний персонал використовуватиме систему для організації постачання, управління складськими залишками, планування відвантажень та обліку руху товарів.

Важливою категорією користувачів є співробітники сервісної служби, які за допомогою системи отримуватимуть інформацію про встановлене у клієнтів обладнання, графіки технічного обслуговування, історію виконаних робіт, а також реєструватимуть нові заявки на сервісне обслуговування та фіксуватимуть результати робіт. Фінансово-економічні служби підприємства застосовуватимуть систему для контролю фінансових операцій, виставлення рахунків, контролю оплати та формування аналітичної звітності. Адміністративний персонал забезпечуватиме загальне адміністрування системи, управління правами доступу, оновлення нормативно-довідкової інформації та підтримку коректності роботи системи.

Бізнес-вимоги до інформаційної системи визначаються необхідністю забезпечення ефективної підтримки комерційної діяльності підприємства у сфері продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих. Система повинна забезпечувати повний супровід життєвого циклу роботи з клієнтами: від

формування запиту на підбір обладнання до організації сервісного обслуговування після продажу. Однією з ключових вимог є можливість комплексної автоматизації процесів продажу, включаючи підготовку комерційних пропозицій, формування специфікацій, оперативну перевірку наявності товарних запасів, супровід договорів та контроль виконання замовлень.

Особлива увага приділяється інтеграції торгових процесів із системою управління сервісним обслуговуванням. Бізнес вимагає своєчасної реєстрації та обробки заявок на технічне обслуговування і ремонт, ведення історії обслуговування кожного одиничного обладнання, планування профілактичних робіт, а також гнучкого управління сервісними контрактами. Система повинна забезпечувати повний облік руху комплектуючих та запасних частин, контроль їх наявності, формування автоматичних попереджень про критичний рівень залишків, що дозволить знизити ймовірність затримок у виконанні сервісних заявок.

Крім забезпечення оперативної роботи, система повинна виступати аналітичним інструментом для керівництва підприємства. Бізнес очікує від інформаційної системи можливості формування актуальної управлінської звітності, аналізу показників продажів, оцінки ефективності роботи сервісної служби, прогнозування обсягів закупівель та планування ресурсів. Система повинна підтримувати можливість розширення та інтеграції з існуючими ERP, CRM та фінансовими системами підприємства, забезпечуючи єдину інформаційну базу для прийняття управлінських рішень.

Отже, використання системи дозволить задовольнити такі бізнес-вимоги:

- підвищить швидкість обробки замовлень клієнтів;
- скоротить час підготовки комерційних пропозицій;
- забезпечить повний контроль виконання договорів;
- знизить рівень складських залишків і оптимізує запаси;
- підвищить оперативність реагування на запити сервісного обслуговування;

- скоротить час простою обладнання завдяки швидкій реєстрації заявок на ремонт;
- забезпечить повну історію обслуговування кожної одиниці обладнання;
- покращить планування сервісних робіт і профілактичних заходів;
- забезпечить ефективний супровід сервісних контрактів;
- знизить ризик нестачі запчастин через контроль критичних залишків;
- підвищить якість управлінської звітності та прийняття рішень;
- оптимізує закупівлю матеріалів та ресурсів на основі прогнозних даних;
- підвищить узгодженість бізнес-процесів завдяки інтеграції з існуючими системами;
- забезпечить єдину інформаційну базу для всіх учасників процесу.

На основі проведеного аналізу предметної області та сформульованих бізнес-вимог визначено основний перелік функціональних вимог до розроблюваної інформаційної системи. Система повинна забезпечувати комплексну підтримку основних процесів підприємства, включаючи управління даними, обробку замовлень, сервісне обслуговування, аналітичну звітність та інтеграцію з іншими інформаційними системами. Перелік функціональних вимог показаний на діаграмі вимог (рис. 2.1), а узагальнений перелік функціональних вимог наступний.

- зареєструвати нового клієнта;
- переглянути інформацію про клієнта;
- редагувати інформацію про клієнта;
- додати нове обладнання або комплектуючий у каталог;
- редагувати інформацію про обладнання або комплектуючі;
- пошук обладнання або запчастин за характеристиками;
- сформувати комерційну пропозицію для клієнта;
- створити нове замовлення на обладнання чи комплектуючі;
- перевірити наявність товару на складі під час оформлення замовлення;

- резервувати товар під конкретне замовлення;
- сформулювати специфікацію замовлення;
- оформити фінансові документи (рахунок, акт, накладну) за замовленням;
- зареєструвати сервісну заявку на обслуговування обладнання;
- призначити графік сервісного обслуговування обладнання;
- внести результати виконаного сервісного обслуговування⁴
- переглянути історію обслуговування обладнання;
- контролювати залишки запасних частин для сервісних робіт;
- отримати попередження про критичний рівень залишків запчастин;
- сформулювати звіт про продажі за обраний період.
- сформулювати звіт про роботу сервісної служби;
- сформулювати звіт про оборот комплектуючих і запчастин;
- отримати аналітичний звіт для керівництва з параметрами фільтрації;
- налаштувати права доступу для нових користувачів системи;
- інтегрувати дані із зовнішніми ERP та CRM-системами.

Крім функціональних, до інформаційної системи висувається низка нефункціональних вимог, що визначають якість її роботи, стабільність функціонування, захищеність даних, відповідність стандартам та зручність використання. Ці вимоги охоплюють аспекти надійності, безпеки, відмовостійкості, швидкодії, технічної підтримки, відповідності стандартам, сумісності та локалізації. Представлення основних нефункціональних вимог наведено на рисунку 2.2.

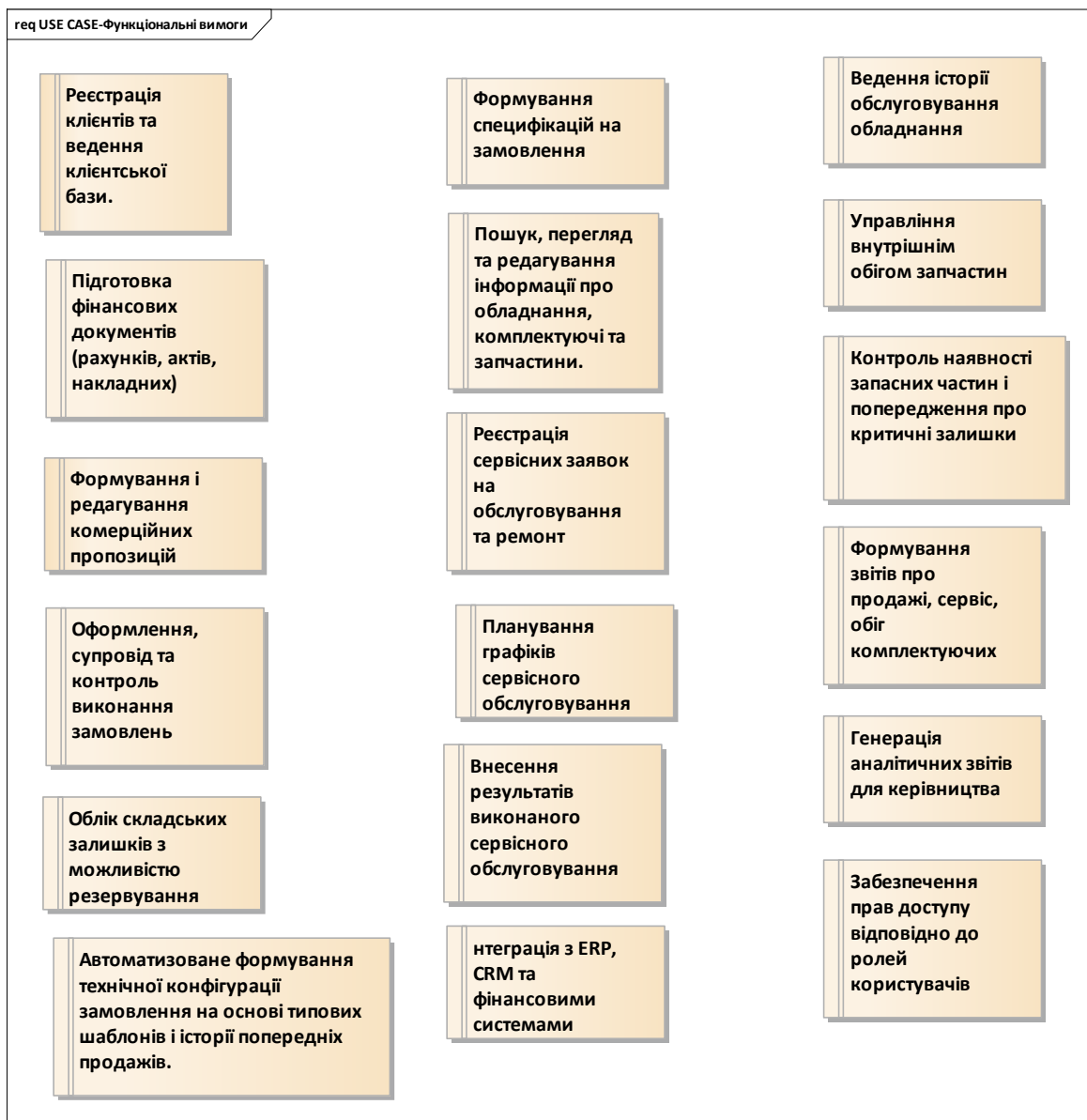


Рисунок 2.1 – Діаграма функціональних вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

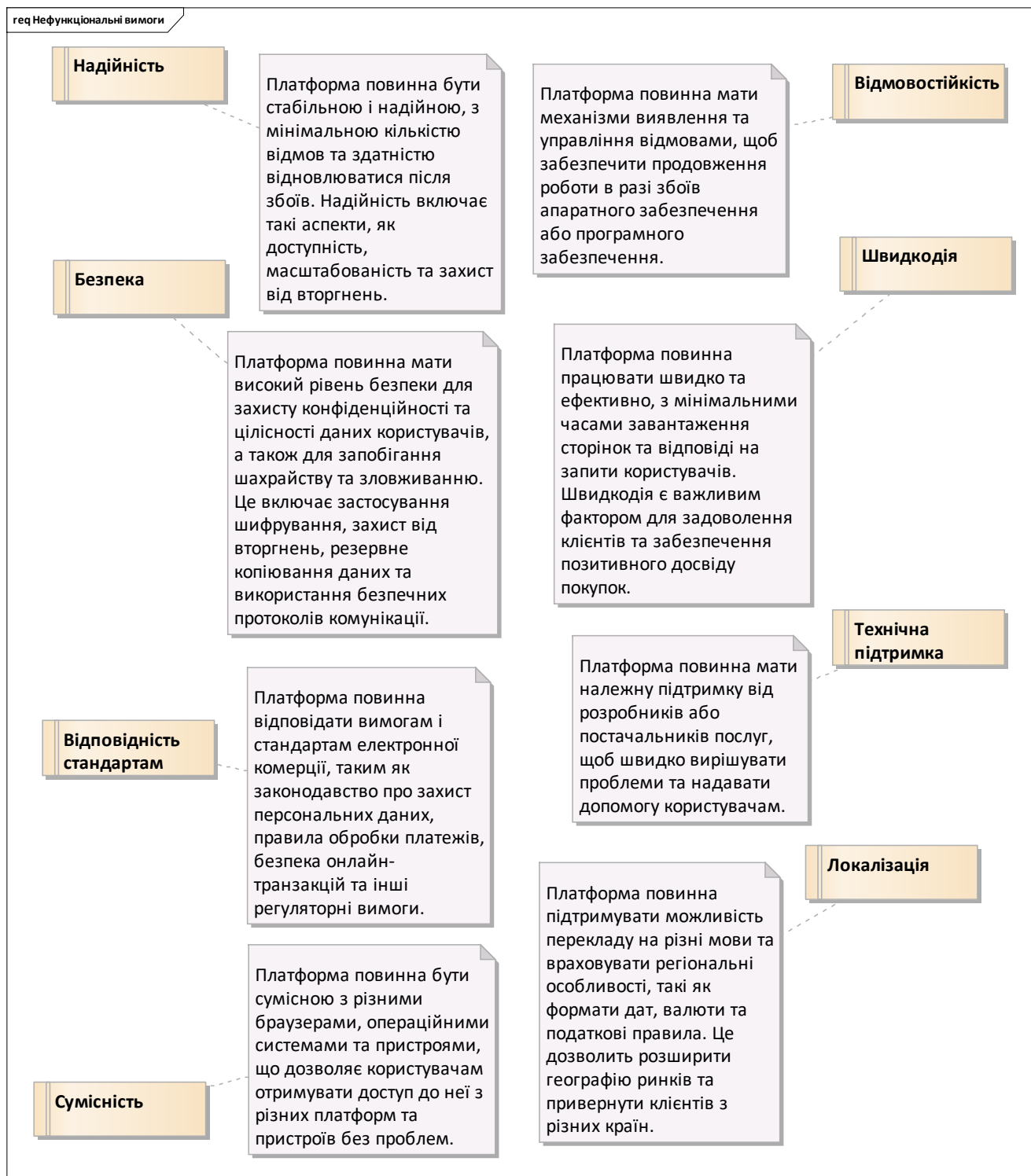


Рисунок 2.2 – Діаграма нефункціональних вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2 Постановка та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1 Постановка задачі

Характеристика задачі.

Торгівельна система дозволить зменшити витрати часу і ресурсів на управління бізнес-процесами, покращити прозорість угод і зробити їх більш контрольованими.

Економічний зміст задачі полягає у створенні інструменту, який оптимізує та автоматизує процеси ділової взаємодії між учасниками бізнесу в певній галузі, забезпечуючи ефективний обмін товарами, послугами та інформацією. Це сприяє підвищенню економічної ефективності підприємств-учасників, зменшенню витрат на операційні процеси та розширенню можливостей для розвитку ринку.

Основна економічна мета такої системи – зменшення трансакційних витрат. У традиційній моделі торгівлі підприємства часто стикаються зі значними витратами на пошук постачальників чи клієнтів, узгодження умов співпраці, укладання договорів та контроль виконання замовлень. Завдяки автоматизації цих процесів інформаційна система дозволяє значно скоротити час і ресурси, необхідні для цих завдань. Водночас, централізований доступ до бази даних про постачальників, клієнтів та асортимент сприяє спрощенню процесів вибору оптимальних партнерів і полегшує укладання угод.

Економічний зміст також включає підвищення прозорості ринку. Система дозволяє компаніям отримувати доступ до актуальної інформації про ціни, умови співпраці та доступність продукції, що знижує ризики необґрунтованих витрат і допомагає краще планувати бюджет. Наприклад, функції автоматизованих аукціонів чи тендерів забезпечують можливість знаходження найбільш вигідних пропозицій серед постачальників.

Ще одним важливим аспектом є оптимізація управління запасами. Завдяки інтеграції з системами управління ресурсами (ERP), B2B платформа дозволяє підприємствам контролювати рівень запасів, планувати закупівлі відповідно до реального попиту та уникати витрат, пов'язаних із надлишковими або недостатніми запасами. Це особливо важливо для галузей із високою швидкістю обігу товарів чи коротким життєвим циклом продукції.

Крім того, система сприяє розширенню ринків збуту. Вона відкриває нові можливості для малого та середнього бізнесу, які раніше могли мати обмежений доступ до партнерів через географічні або інформаційні бар'єри. Це не тільки збільшує обсяги торгівлі, але й сприяє конкуренції, що в довгостроковій перспективі стимулює інновації та покращення якості продукції.

Економічний зміст також включає підвищення продуктивності праці. Замість ручного виконання рутинних завдань, таких як обробка замовлень чи створення звітності, співробітники можуть зосередитися на стратегічних завданнях, що сприяє розвитку компанії. Завдяки автоматизації процесів, скорочуються витрати на персонал, зменшується ризик людських помилок, а також підвищується швидкість виконання операцій.

Таким чином, економічний зміст задачі проектування B2B системи полягає у створенні умов для зниження витрат, підвищення ефективності ділових процесів, поліпшення прозорості ринку та забезпечення можливостей для довгострокового економічного зростання учасників галузевого ринку.

Вимоги до термінів розв'язання задач в інформаційній системі визначаються необхідністю забезпечення оперативності, надійності та відповідності функціоналу системи потребам користувачів. У торгівельній інформаційній системі ці вимоги залежать від характеру задач, які розв'язуються в системі, рівня пріоритетності, а також очікуваної швидкості реакції системи на запити.

Основна вимога до термінів виконання задач – це забезпечення максимально короткого часу обробки даних і надання результату користувачу. Для виконання операцій в реальному часі, наприклад, пошуку товарів у каталозі, перевірки доступності товару на складі або розрахунку вартості замовлення, допустимі

строки вирішення задач зазвичай становлять від часток секунди до 2–3 секунд. Така швидкість є критичною для підтримки ефективної взаємодії користувача із системою та створення позитивного досвіду використання.

Для задач, які потребують більшої кількості обчислювальних ресурсів або взаємодії із зовнішніми системами, наприклад, формування звітів, обробка великих обсягів транзакційних даних чи запуск аналітичних алгоритмів, допустимий час розв'язання може становити від кількох секунд до декількох хвилин. При цьому система має надавати користувачу інформацію про статус виконання задачі, наприклад, у вигляді індикатора прогресу.

Окрему категорію становлять задачі, які виконуються у відкладеному режимі (наприклад, щоденні чи щотижневі звіти, масові оновлення даних або підготовка аналітичних прогнозів). Для таких задач допустимий термін виконання визначається заздалегідь встановленими регламентами, і користувачі очікують, що результати будуть доступні в узгоджені строки (наприклад, наступного ранку після запуску задачі).

Система повинна підтримувати динамічний розподіл пріоритетів у вирішенні задач. Це означає, що задачі з високим пріоритетом (наприклад, підтвердження замовлення або обробка платежу) мають виконуватися в найкоротший термін, навіть якщо це потребує тимчасового уповільнення обробки менш критичних задач, таких як створення звітності.

Важливо також передбачити резервні механізми для виконання задач у разі перевантаження системи або виникнення технічних збоїв. Це дозволяє мінімізувати затримки у вирішенні задач і забезпечити їх завершення в прийнятні строки. Наприклад, у разі збою основного сервера система може автоматично перенести обробку задачі на резервний сервер із мінімальними затримками.

Загалом вимоги до термінів вирішення задач в інформаційній системі мають бути орієнтовані на швидкість, передбачуваність і стабільність роботи, що гарантує ефективність функціонування системи і задоволення потреб користувачів.

Зв'язок інформаційної системи (ІС) з іншими системами дозволяє оптимізувати обмін даними між різними програмними і технічними рішеннями,

мінімізувати ручну роботу та забезпечити синхронність дій усіх учасників бізнес-процесів.

Зв'язок системи показаний у вигляді інформаційної моделі (рис. 2.2)

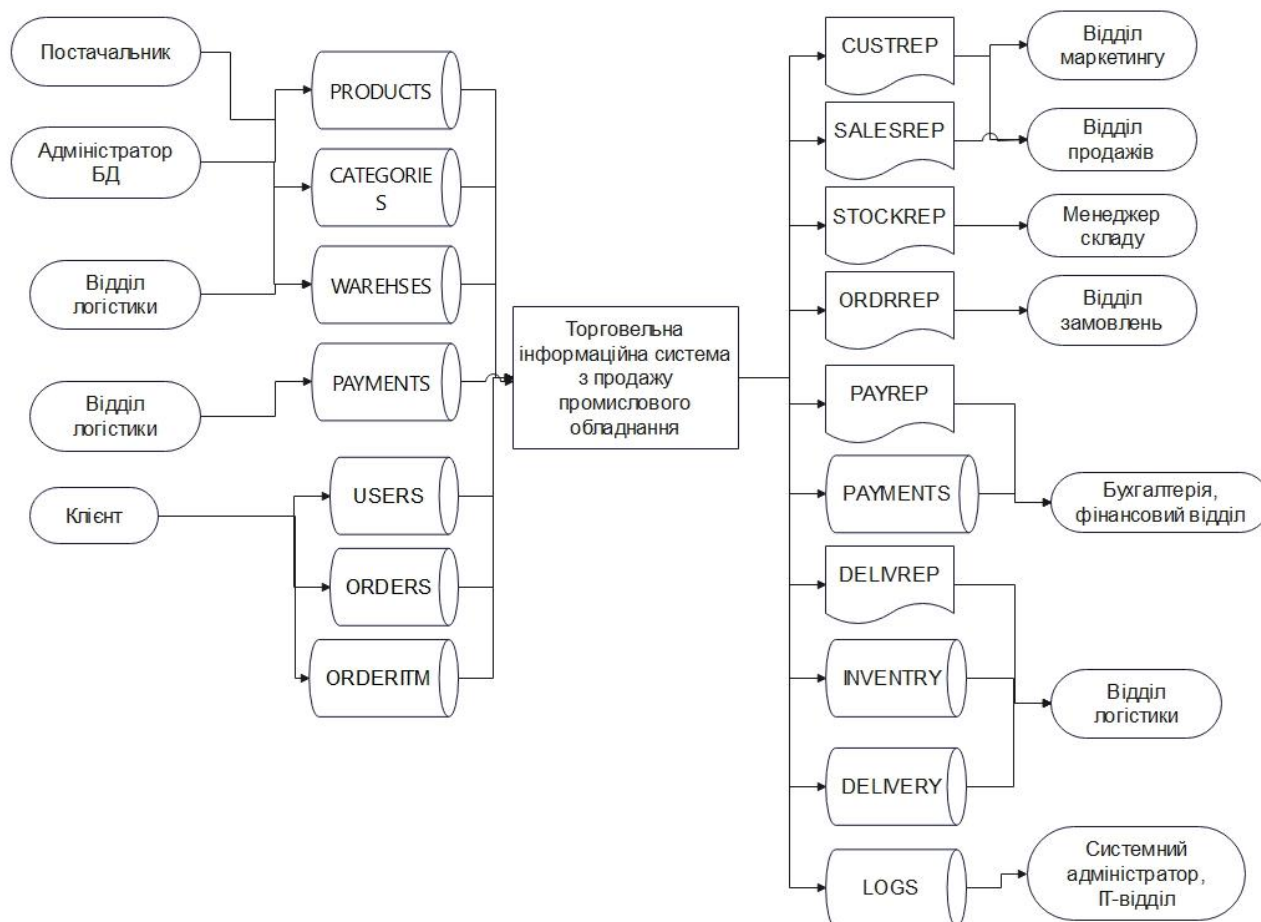


Рисунок 2.3 – Інформаційна модель задачі

Джерело: розроблено автором самостійно

Перш за все, ІС інтегрується з системами управління ресурсами підприємства. Це дозволяє обмінюватися даними про складські залишки, замовлення, рахунки, постачання та фінансові операції. Наприклад, ІС може автоматично отримувати інформацію про наявність товарів на складах або передавати дані про створені замовлення для їх подальшого обліку в ERP. Така інтеграція забезпечує прозорість і точність процесів управління запасами та фінансами.

Другою важливою системою є система управління відносинами з клієнтами замовлення, історію взаємодії та уподобання. Це дозволяє персоналізувати роботу

з клієнтами, створювати більш точні пропозиції та забезпечувати високий рівень обслуговування. Наприклад, система може передавати в CRM дані про поведінку користувачів на платформі, що дає змогу будувати аналітику та прогнозувати потреби клієнтів.

ІС також інтегрується з платіжними системами для обробки фінансових транзакцій. Це включає роботу з банківськими шлюзами, електронними платіжними системами та іншими фінансовими інструментами. Завдяки цьому забезпечується автоматизація процесів оплати, перевірка статусу платежів і їхнє звірення з замовленнями.

Ще одним ключовим елементом є логістичні системи, які відповідають за управління процесами доставки товарів. Інтеграція з такими системами дозволяє отримувати дані про доступні перевізники, вартість і терміни доставки, а також забезпечувати трекінг замовлень у реальному часі. Наприклад, система може автоматично надсилати запити перевізникам для розрахунку вартості транспортування або отримувати статуси доставки для інформування клієнтів.

Крім цього, ІС може взаємодіяти з аналітичними платформами, які використовуються для збору, обробки та аналізу даних. Це дозволяє будувати прогнози, аналізувати ефективність бізнес-процесів та виявляти закономірності в поведінці користувачів. Наприклад, інтеграція з BI-системами (Business Intelligence) дає змогу створювати динамічні звіти та візуалізувати дані для прийняття управлінських рішень.

Також можливий зв'язок із зовнішніми інформаційними системами, наприклад, державними реєстрами, митними службами чи податковими органами. Це особливо важливо для автоматизації перевірки документів, відповідності сертифікаційним вимогам чи підготовки звітності.

Зв'язок із маркетплейсами та іншими B2B платформами дозволяє забезпечити обмін даними про товари, ціни, замовлення чи партнерів. Це сприяє розширенню ринків збуту, доступу до нових клієнтів та інтеграції в ширші бізнес-екосистеми.

Для забезпечення такого зв'язку інформаційна система повинна підтримувати сучасні протоколи обміну даними, наприклад, API, EDI (Electronic Data Interchange) чи інші стандарти інтеграції. Це дозволяє налаштувати безперервний потік інформації між різними системами, забезпечуючи їхню синхронізацію та мінімізацію можливих помилок у передачі даних.

Інформаційна система має бути інтегрована із системами управління ресурсами підприємства (ERP), що забезпечує доступ до інформації про складські залишки, замовлення, постачання, рахунки та інші фінансові операції. Наприклад, система може автоматично отримувати дані про доступність товарів на складах чи передавати дані про виконані замовлення для їх подальшого опрацювання в ERP. Такий зв'язок забезпечує узгодженість даних між різними відділами компанії та дозволяє уникнути дублювання інформації.

Інший важливий зв'язок стосується систем управління відносинами з клієнтами (CRM). Взаємодія з CRM дозволяє системі отримувати інформацію про клієнтів, їхні замовлення, історію взаємодії та уподобання. Це, у свою чергу, дає змогу персоналізувати підхід до клієнтів, покращувати якість обслуговування та підвищувати ефективність продажів. Наприклад, система може передавати до CRM дані про поведінку клієнтів, аналізувати їхні запити та формувати рекомендації.

Зв'язок із платіжними системами є необхідним для обробки фінансових операцій. Інтеграція дозволяє здійснювати онлайн-оплати, перевіряти статус платежів, а також забезпечувати автоматичну звірку транзакцій із замовленнями. Завдяки цьому компанія може оптимізувати фінансові процеси, зменшити кількість помилок і підвищити швидкість обробки платежів.

Не менш важливим є зв'язок з логістичними системами, які відповідають за управління процесами доставки товарів. Інформаційна система може автоматично передавати дані про замовлення перевізникам, розраховувати вартість доставки або отримувати інформацію про статус відправлень. Це дозволяє забезпечувати точний контроль за рухом товарів і своєчасно інформувати клієнтів про стан їхніх замовлень.

Аналітичні платформи також тісно пов'язані з інформаційною системою. Вони отримують дані для аналізу, формування звітів та прогнозів. Наприклад, завдяки інтеграції з платформами Business Intelligence (BI), компанія може аналізувати тренди в продажах, ефективність співпраці з партнерами та поведінку клієнтів, що допомагає приймати стратегічні рішення.

Опис вихідних і вхідних повідомлень показаний відповідно у таблицях 2.1-2.2. У таблиця 2.1 показани опис вихідних повідомлень, у таблиці 2.2 – опис вхідних.

Вихідна інформація.

Вихідна інформація представляє собою результати роботи системи, які надаються користувачам для прийняття рішень, взаємодії з партнерами, управління бізнес-процесами та виконання транзакцій. Вона формується на основі обробки вхідних даних і включає широкий спектр інформації, що задовольняє потреби різних типів користувачів, таких як постачальники, покупці, аналітики та менеджери.

Один із ключових видів вихідної інформації – це деталізовані каталоги товарів і послуг. Система надає користувачам доступ до структурованої інформації про доступний асортимент: назви, описи, технічні характеристики, ціни, наявність на складі та можливі альтернативи. Для зручності користувачів інформація може відображатися з урахуванням індивідуальних умов співпраці, таких як оптові ціни, персональні знижки або спеціальні пропозиції.

Важливим аспектом є формування даних про транзакції. Це включає автоматичне створення документів, таких як рахунки-фактури, договори, акти виконаних робіт або накладні. Система генерує деталі кожного замовлення, включно з його номером, датою створення, переліком товарів, їхньою кількістю, сумарною вартістю та статусом. Крім того, вона може відображати інформацію про оплату, включаючи підтвердження платежів, наявні заборгованості чи фінансові звіти.

Інформація про логістику є ще однією суттєвою складовою. Вихідна інформація може включати трекінгові дані про доставку замовлення, очікувані терміни прибуття, вибраного перевізника та статус доставки (в дорозі, доставлено, повернуто). Це дозволяє користувачам відстежувати замовлення в реальному часі та планувати подальші дії.

Аналітичні звіти також є критично важливими для користувачів системи. Система може надавати детальну статистику про продажі, динаміку замовлень, найпопулярніші товари чи категорії, а також прогнозувати попит. Крім того, можливе формування звітів про ефективність співпраці з партнерами, що дає змогу аналізувати їхню надійність, швидкість виконання замовлень та фінансову стабільність.

Для підтримки взаємодії між учасниками система генерує вихідну інформацію у вигляді повідомлень, сповіщень або запрошень до участі у тендерах, аукціонах чи спеціальних акціях. Це забезпечує зручний канал комунікації та сприяє більш ефективному плануванню бізнес-процесів.

Окремим напрямом є дані для зовнішніх інтеграцій. Система може формувати вихідні API-запити або дані для експорту у форматах, що підходять для інтеграції з ERP, CRM чи іншими системами, які використовують клієнти або постачальники. Це дозволяє автоматизувати обмін інформацією та зменшити ризик помилок у роботі з даними.

Таким чином, вихідна інформація в інформаційній системі є результатом обробки та аналізу вхідних даних, структурована таким чином, щоб забезпечити користувачів максимально корисними та релевантними даними для підтримки бізнес-процесів, прийняття рішень і підвищення ефективності взаємодії між учасниками.

Перелік і опис вихідних повідомлень описаний у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік і опис вихідних повідомлень

Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання і вимоги	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час затримки	Користувачі інформації
Звіт про продажі		документ	щомісяця	5-й день місяця, допустима затримка 1 день	Відділ продажів, керівництво компанії
Звіт про залишки на складах		Екранна форма	щоденно	До 12:00 поточного дня	Складські менеджери, логістика
Звіт про замовлення		документ	щотижня	Перший робочий день тижня, допустима затримка 1 день	Відділ замовлень, керівництво компанії
Звіт про доставку		документ	щотижня	3-й робочий день тижня, допустима затримка 1 день	Відділ логістики
Звіт про платежі		документ	щомісяця	5-й день місяця, допустима затримка 2 дні	Бухгалтерія, фінансовий відділ
Звіт про клієнтів		документ	щоквартально	10-й день кварталу, допустима затримка 3 дні	Маркетинговий відділ, відділ продажів
Звіт про повернення товарів		документ	щомісяця	10-й день місяця, допустима затримка 2 дні	Відділ контролю якості
Фінансовий звіт		документ	щомісяця	15-й день місяця, допустима затримка 2 дні	Керівництво компанії, фінансовий відділ
Звіт про ефективність складів		документ	щоквартально	10-й день кварталу, допустима затримка 3 дні	Складські менеджери, керівництво компанії
Звіт про роботу системи		документ	щотижня	2-й робочий день тижня, допустима затримка 1 день	ІТ-відділ

Звіт про виконання договорів		документ	щоквартально	15-й день кварталу, допустима затримка 5 днів	Юридичний відділ, керівництво компанії
Звіт про активність користувачів		Екранна форма	щоденно	До 18:00 поточного дня	Системні адміністратори
Маркетинговий звіт		документ	щоквартально	10-й день кварталу, допустима затримка 3 дні	Маркетинговий відділ
Звіт про продуктивність товарів		документ	щомісяця	10-й день місяця, допустима затримка 2 дні	Відділ продажів
Складські запаси		Таблиця БД	Оновлюється при зміні запасів	Миттєво після оновлення	Складські менеджери, логістика
Інформація про оплату		Таблиця БД	Оновлюється при кожній транзакції	Миттєво після обробки платежу	Бухгалтерія, фінансовий відділ
Інформація про доставку		Таблиця БД	Оновлюється при зміні статусу доставки	Миттєво після оновлення статусу	Відділ логістики, клієнти
Реєстрація операцій		Таблиця БД	Оновлюється при кожній операції	Миттєво після виконання дії	Системний адміністратор, ІТ-відділ

Джерело: розроблено автором самостійно

Вхідна інформація

Вхідна інформація охоплює кілька ключових аспектів, які визначають її функціональні та технічні характеристики. Насамперед це дані про учасників системи, що включають інформацію про постачальників та клієнтів. Для постачальників необхідно зібрати дані про компанії, такі як назва, контактні дані, банківські реквізити, а також специфікацію асортименту, що пропонується. Ці дані мають враховувати умови співпраці, зокрема ціни, мінімальні обсяги замовлень, можливі знижки та спеціальні пропозиції. Для клієнтів важливо мати доступ до інформації про їхні компанії, контактних осіб, платіжні реквізити, а також історію попередніх замовлень, що дозволить оптимізувати процес обслуговування.

Дані про товари та послуги є критичною складовою. Вони включають детальний каталог продукції з назвами, описами, технічними характеристиками, унікальними ідентифікаторами (SKU), цінами (як роздрібними, так і оптовими) та інформацією про наявність на складі. Крім цього, важливо врахувати категоризацію продукції для зручного пошуку та фільтрації, а також відомості про взаємозв'язки між товарами, наприклад, сумісність або рекомендовані аксесуари.

Не менш важливою є транзакційна інформація, яка відображає усі бізнес-процеси в системі. Ці дані включають деталі замовлень, такі як їхні номери, дати створення, склад (список товарів із кількістю та ціною) і статуси виконання. Інформація про платежі також є невід'ємною частиною системи: методи оплати, статус платежів (очікується, підтверджено, не виконано) повинні бути чітко зафіксовані. Крім того, дані про доставку, включно з вибором перевізника, адресою отримання та термінами виконання, забезпечують надійне функціонування логістики.

Для розробки системи необхідно враховувати ринкову ситуацію, зокрема, дані про конкурентів, їхні ціни та асортимент, а також актуальні тренди та попит на продукцію. Ця інформація може бути отримана з маркетингових досліджень і дозволяє визначити, які функції будуть найбільш затребуваними серед користувачів.

Важливим аспектом є врахування регуляторних вимог, зокрема законодавства щодо оподаткування, сертифікації продукції та укладання угод між учасниками ринку. Ці дані допоможуть створити систему, яка відповідає нормативно-правовій базі.

Нарешті, історичні дані про попередні замовлення, транзакції та збої в обслуговуванні допоможуть в аналізі ефективності роботи системи та дозволять впровадити покращення на основі реального досвіду. Аналітика продажів та дані про попит за категоріями стануть основою для побудови рекомендаційних систем і оптимізації процесів. Сукупність цієї інформації формує основу для проектування та реалізації ефективної торгівельної інформаційно системи, яка враховує всі потреби галузі.

Перелік і опис вхідних повідомлень показаний у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік і опис вхідних повідомлень

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
Користувачі (клієнти)		Таблиця БД	Миттєво під час реєстрації або створення облікового запису	Клієнти, адміністратори
Товари		Таблиця БД	За потреби або оновлення каталогу	Адміністратори постачальники
Категорії товарів		Таблиця БД	При створенні або оновленні категорій	Адміністратори
Замовлення		Таблиця БД	Миттєво при створенні замовлення	Клієнти
Позиції замовлення		Таблиця БД	Миттєво при додаванні товарів до замовлення	Клієнти
Оплата		Таблиця БД	Миттєво після проведення транзакції	Інтеграція з платіжними системами
Склади		Таблиця БД	За потреби або під час оновлення даних про склади	Адміністратор, відділ логістики

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі

Розглянемо показники, які розраховують під час роботи системи, в розрізі вихідних документів

1. Звіт про продажі:

- загальний обсяг продажів:

$$S_{\text{total}} = \sum_i (Q_i \cdot P_i), \quad (2.1)$$

де S_{total} — загальний обсяг продажів,

Q_i — кількість проданих одиниць товару i ,

P_i — ціна товару i .

2. Звіт про залишки на складах:

- обсяг залишків:

$$S_v = \sum_i (QZ_i \cdot P_i), \quad (2.2)$$

де S_v — загальна вартість залишків,

QZ_i — кількість товару i ,

P_i — ціна товару i .

– обертання запасів:

$$T_d = \frac{\text{Stock_value}}{\text{Avg_daily_sales}}, \quad (2.3)$$

де T_d — середній час обертання запасів,

Avg_daily_sales — середній продаж за день.

– дефіцитні позиції:

$$\text{Deficit}_i = Q_i < \text{Min_stock}_i, \quad (2.4)$$

де Min_stock_i — мінімальний запас товару i .

3. Звіт про замовлення:

– відсоток виконаних замовлень:

$$\text{Fulfillment}_{rate} = \frac{N_{completed}}{N_{total}} 100\%, \quad (2.5)$$

де $N_{completed}$ — кількість виконаних замовлень,

N_{total} — загальна кількість замовлень.

– середній час виконання замовлення:

$$\text{Avg_completion_time} = \frac{\sum_i (T_{delivery_i} - T_{order_i})}{N_{orders}}, \quad (2.6)$$

де $T_{delivery_i}$ — час доставки замовлення i ,

T_{order_i} — час створення замовлення i .

4. Звіт про доставку:

– відсоток затриманих доставок:

$$\text{Delay}_{rate} = \frac{N_{delayed}}{N_{total}} 100\%, \quad (2.7)$$

де $N_{delayed}$ — кількість затриманих доставок,

N_{total} — загальна кількість доставок.

- час доставки:

$$\text{Delivery_time} = \frac{\sum_i (T_{\text{delivery}_i} - T_{\text{dispatch}_i})}{N_{\text{deliveries}}}, \quad (2.8)$$

де T_{delivery_i} — час отримання доставки i ,

T_{dispatch_i} — час відправлення доставки i .

5. Звіт про платежі

- сума успішних транзакцій:

$$\text{Total_success}_i = \sum_i \text{Payment_success}_i, \quad (2.9)$$

де Payment_success_i — сума успішно проведених платежів.

- відсоток відхилених платежів:

$$\text{Declined_rate} = \frac{N_{\text{declined}}}{N_{\text{total}}} 100\%, \quad (2.10)$$

де N_{declined} — кількість відхилених транзакцій,

N_{total} — загальна кількість транзакцій.

6. Звіт про клієнтів:

- повторна покупка:

$$\text{Repeat_rate} = \frac{N_{\text{repeat_customers}}}{N_{\text{total_customers}}} 100\%, \quad (2.11)$$

де $N_{\text{repeat_customers}}$ — кількість клієнтів із повторними замовленнями,

$N_{\text{total_customers}}$ — загальна кількість клієнтів.

- середня вартість замовлень клієнта (с):

$$\text{Avg_client_value}_c = \frac{S_{\text{total}_c}}{N_{\text{active_customers}}} \quad (2.12)$$

де S_{total_c} — загальний обсяг продажів,

$N_{\text{active_customers}}$ — кількість активних клієнтів.

Схема алгоритму формування звітів показана на рис. 2.4

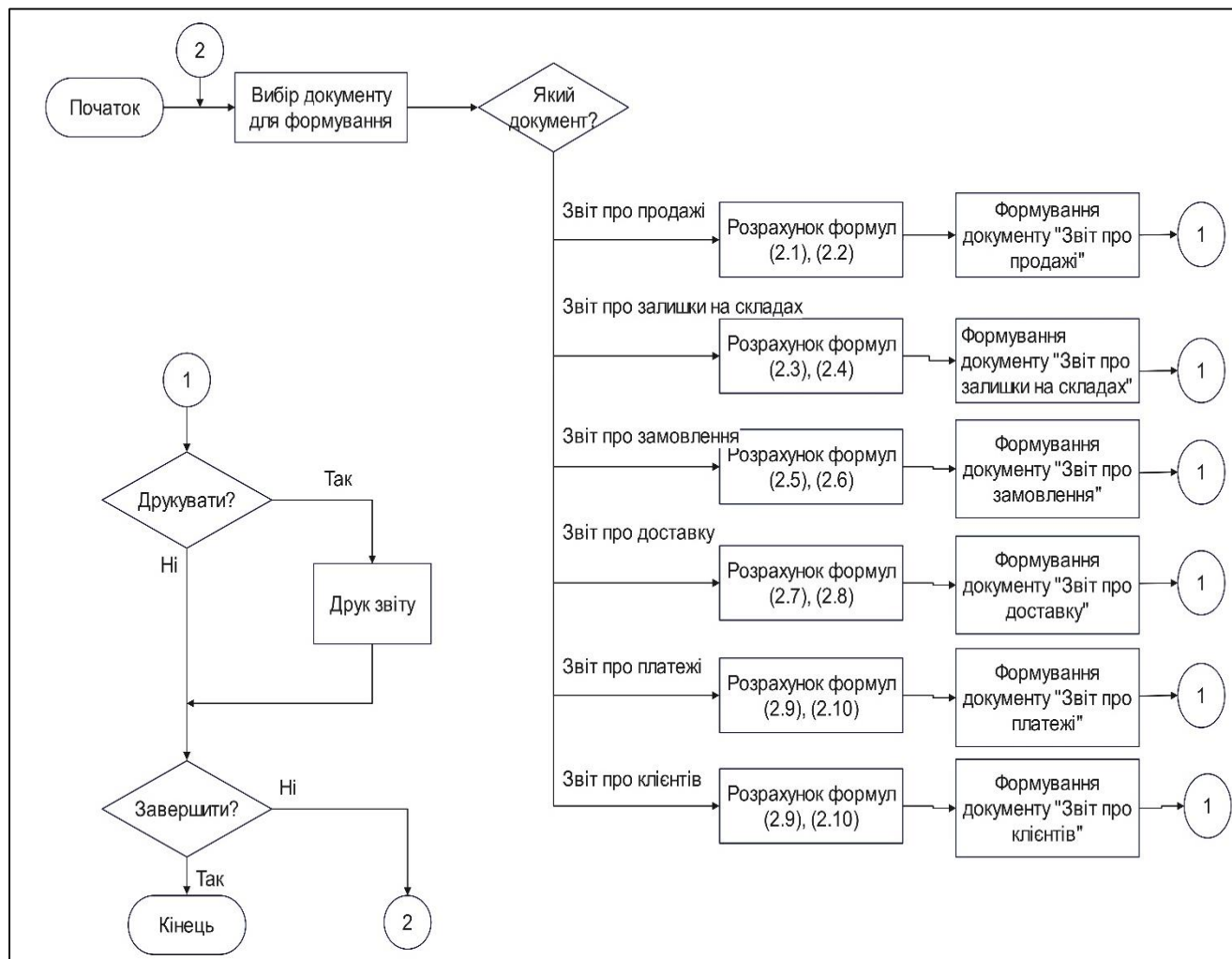


Рисунок 2.4 – Схема алгоритму формування вихідних документів

Джерело: розроблено автором самостійно

Користувач системи обирає необхідний йому документ, далі система здійснює розрахунки відповідно обраного звіту. Користувач може його згенерувати на екран або обрати режим друкування. Якщо на цьому робота завершена, він виходить з даного модуля. Інакше – обирає інший звіт.

2.3 Моделювання інформаційної системи

2.3.1 Моделювання поведінки системи

Бізнес-процеси при роботі з системою покажемо за допомогою нотацій BPMN. Для торгівельної системи було створено діаграму взаємодії, процесів та хореографічну діаграму. Діаграми розроблена в lucidchart. На рис. 2.5 показана діаграма взаємодії.

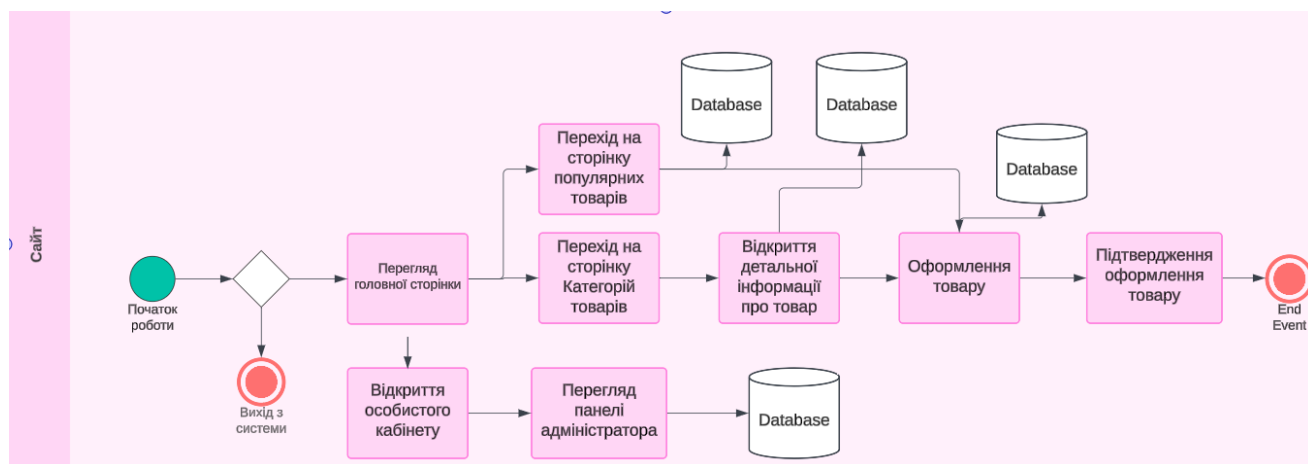


Рисунок 2.5 – Діаграма взаємодії

Джерело: розроблено автором самостійно

На діаграмі зображено загальний процес взаємодії з системою. Користувач відкриває систему і потрапляє на головну сторінку, з неї він може перейти до особистого кабінету та панелі адміністрування відповідно, до сторінки популярних товарів та до каталогу наявних товарів, з якого можна перейти до оформлення товару, після чого робота завершується. Основна ціль – оформлення замовлення на певний товар або послугу. На рис. 2.6 показний процес авторизації.

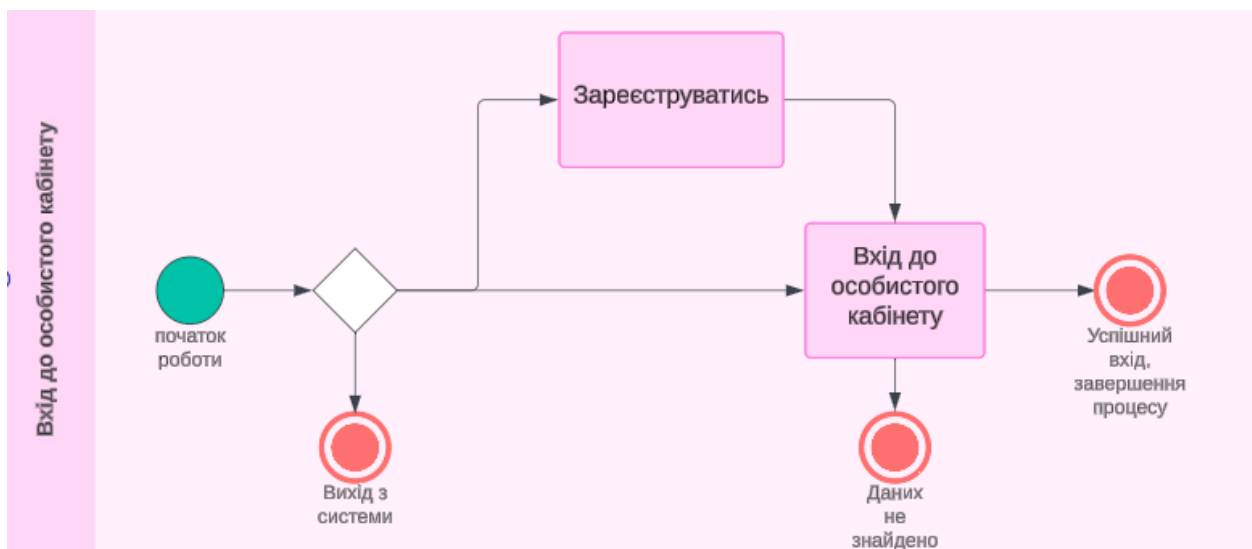


Рисунок 2.6 – Підпроцес входу в особистий кабінет

Джерело: розроблено автором самостійно

Даний процес зображує алгоритм дій для входу в систему, в разі якщо користувач зареєстрований відбувається успішний вхід в до кабінету. В разі якщо даних немає в системі користувач переходить на сторінку реєстрації, при реєстрації отримує підтвердження і переходить на сторінку входу для вводу даних.

На рис. 2.7 показаний процес оформлення замовлення.

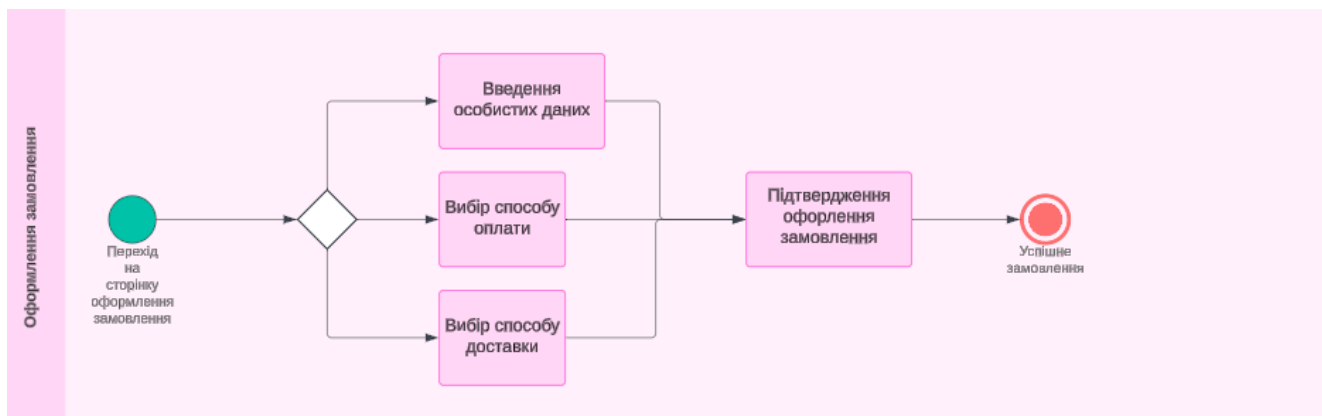


Рисунок 2.7 – Процес оформлення замовлення

Джерело: розроблено автором самостійно

Цей процес (рис. 2.7) описує алгоритм дії для оформлення замовлення, після вибору товару та натиснення кнопки «купити» переходимо на сторінку оформлення, де потрібно ввести особисті дані, способу оплати, та способу

доставки, після чого підтверджуємо та отримуємо повідомлення про успішне замовлення.

Діаграма діалогів показана на рис. 2.8.

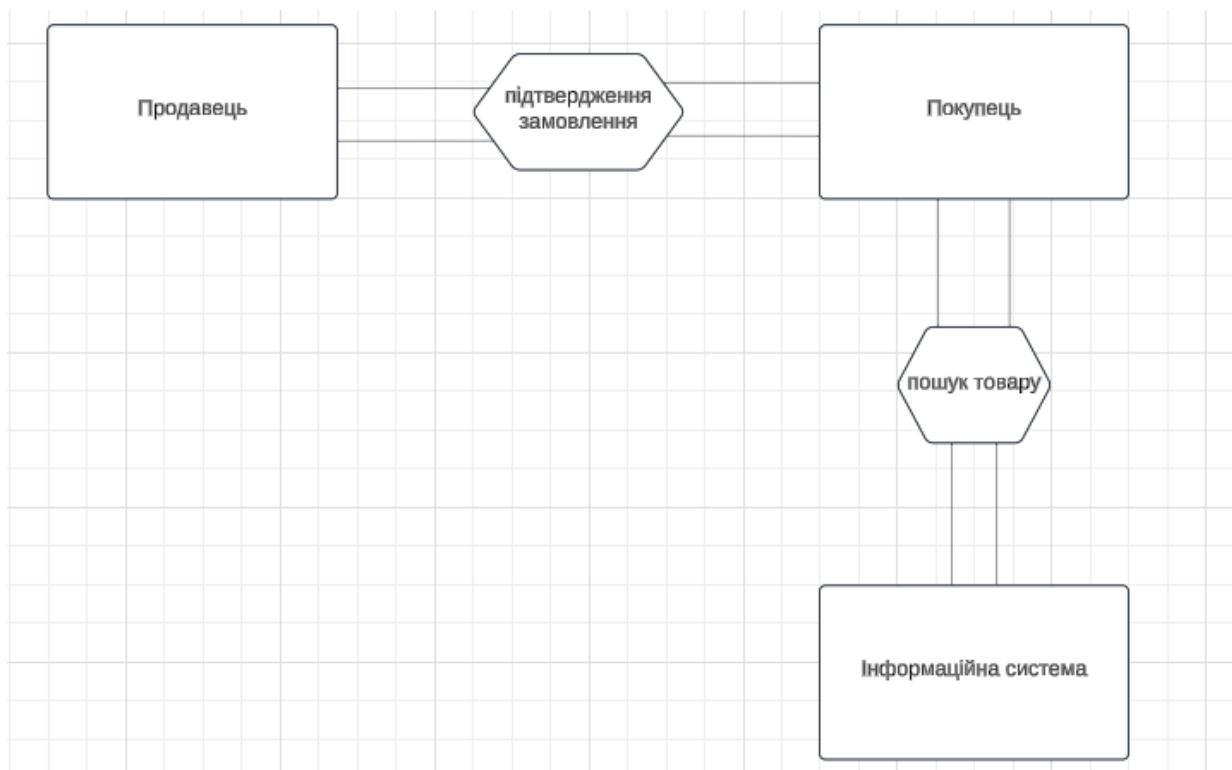


Рисунок 2.8 – Діаграма діалогів

Джерело: розроблено автором самостійно

На цій діаграмі показана взаємодія між учасниками системи. Покупець поєднаний з Продавцем. Продавцю приходить сповіщення що користувач хоче купити товар, покупець поєднаний з системою пошуком товару за наданими категоріями.

Хореографічна діаграма DrawIo, представлена на рис. 2.9, показує процеси, повідомлення та дії в системі.

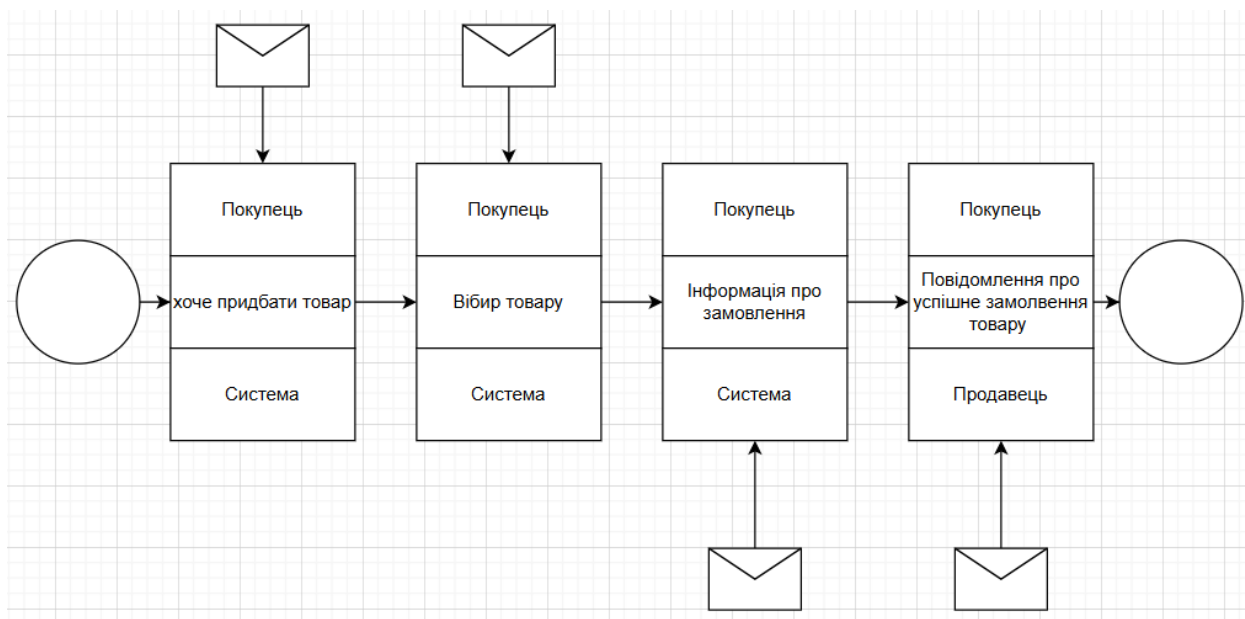


Рисунок 2.9 – Діаграма хореографій

Джерело: розроблено автором самостійно

Діаграма (рис. 2.9) відображає типовий процес покупки товару в онлайн-магазині:

- ініціатива покупця: покупець отримує інформацію про товар різними каналами (наприклад, через email-розсилку) і вирішує, що хоче придбати товар;
- вибір товару: покупець переходить на сайт магазину і обирає конкретний товар, який бажає придбати;
- інформація про замовлення: система формує детальну інформацію про замовлення, включаючи обраний товар, кількість, ціну та інші необхідні дані;
- підтвердження замовлення продавцем: продавець отримує інформацію про замовлення і підтверджує його.
- повідомлення покупця: покупець отримує повідомлення про успішне оформлення замовлення.

Для всебічного опису функціональних можливостей розроблюваної інформаційної системи проведено моделювання варіантів використання за допомогою діаграм прецедентів. Моделювання дозволяє формалізовано описати взаємодію користувачів із системою, визначити основні функції, що реалізуються, та відобразити межі системи. На першому етапі побудовано загальну діаграму

прецедентів, яка відображає основні групи функцій системи в розрізі основних користувацьких ролей (рисунок 2.10). З метою деталізації виконано декомпозицію прецедентів для окремих категорій користувачів, що дозволяє точніше описати сценарії їх взаємодії з системою. Так, на рисунках 2.11 та 2.12 наведено деталізацію варіантів використання для ролей покупця та менеджера відповідно.

Побудовану діаграму прецедентів в середовищі Enterprise Architect наведено на рисунку 2.10.

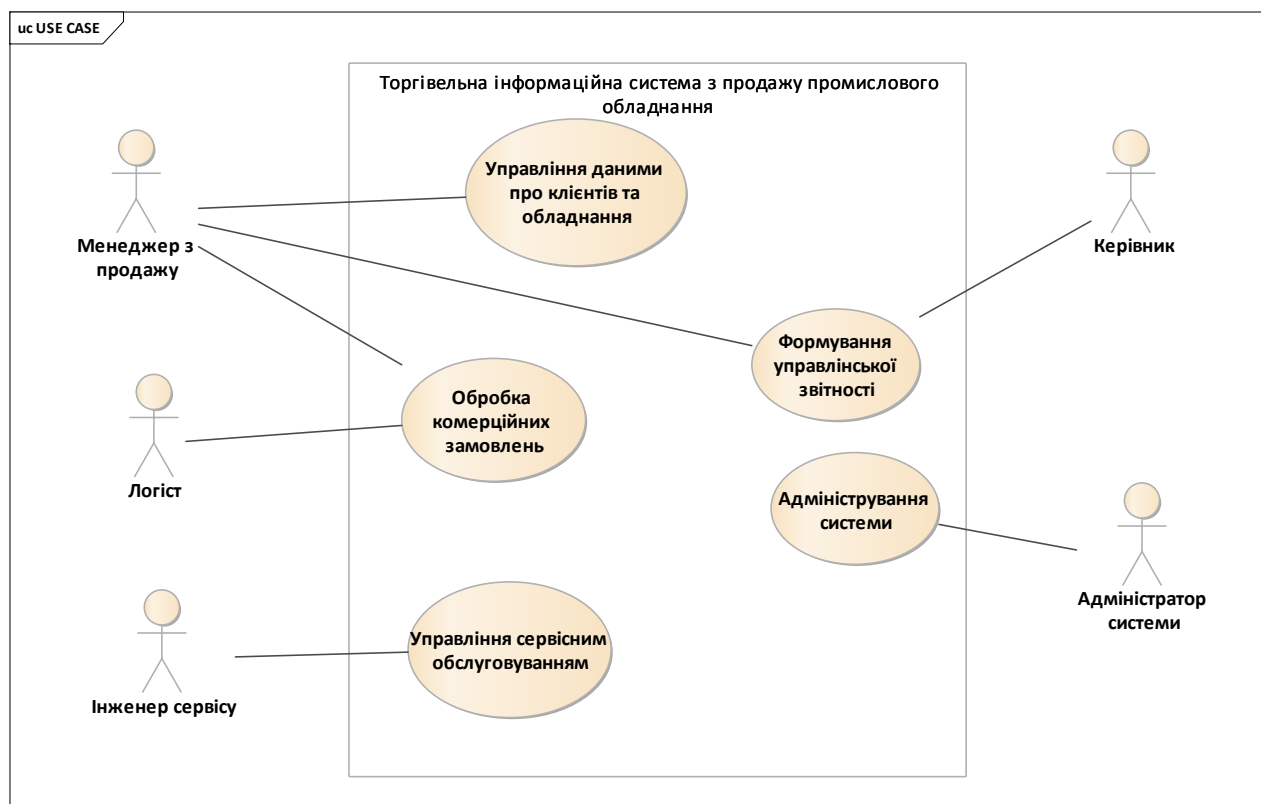


Рисунок 2.10 – Узагальнена діаграма варіантів використання системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Для деталізації основних бізнес-процесів розроблюваної системи виконано поглиблену декомпозицію варіантів використання з боку покупця. Представлена діаграма описує ключові дії користувача під час роботи з системою, починаючи з авторизації, перегляду каталогу обладнання, формування замовлення та його оплати, а також включає можливість перегляду історії попередніх замовлень і відстеження поточного статусу виконання замовлення. Такий рівень деталізації дозволяє більш точно описати сценарії взаємодії покупця з системою, виділити

необхідні функціональні компоненти для забезпечення зручної роботи кінцевих користувачів. Взаємозв'язки типу «include» демонструють, що складні процеси складаються з декількох базових дій, що повторно використовуються у різних сценаріях. Дана деталізована діаграма представлена на рисунку 2.11.

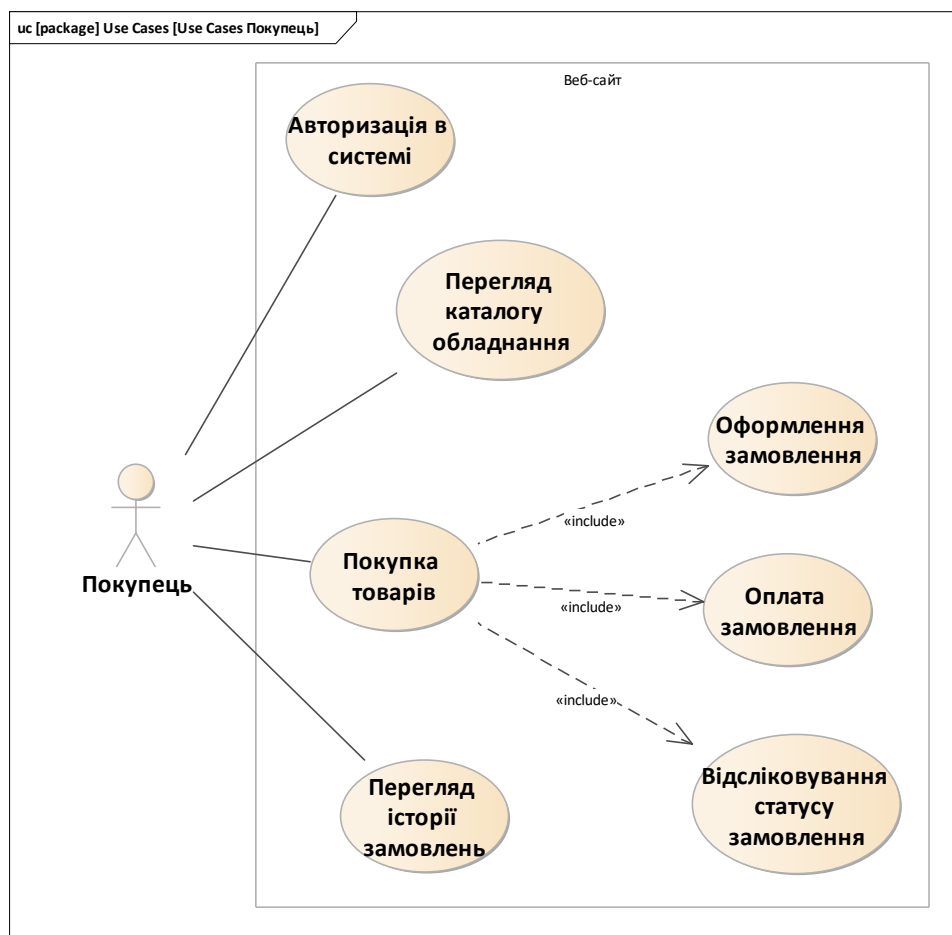


Рисунок 2.11 – Діаграма варіантів використання системи для покупця

Джерело: розроблено автором самостійно

Деталізація варіантів використання системи з боку менеджера наведена на рисунку 2.12. Дана діаграма демонструє основні управлінські функції, які будуть доступні користувачам з правами керівника. Менеджер формує різні види звітності, зокрема звіти про продажі, залишки товарів, аналітичні звіти для прийняття управлінських рішень та звіти по поведінку користувачів системи. Крім того, менеджер відповідає за наповнення інформаційної бази системи актуальними даними та ведення нормативно-довідкової інформації. Структура діаграми

демонструє логічну ієрархію взаємозалежних дій, де формування загальних звітів включає формування їх окремих видів.

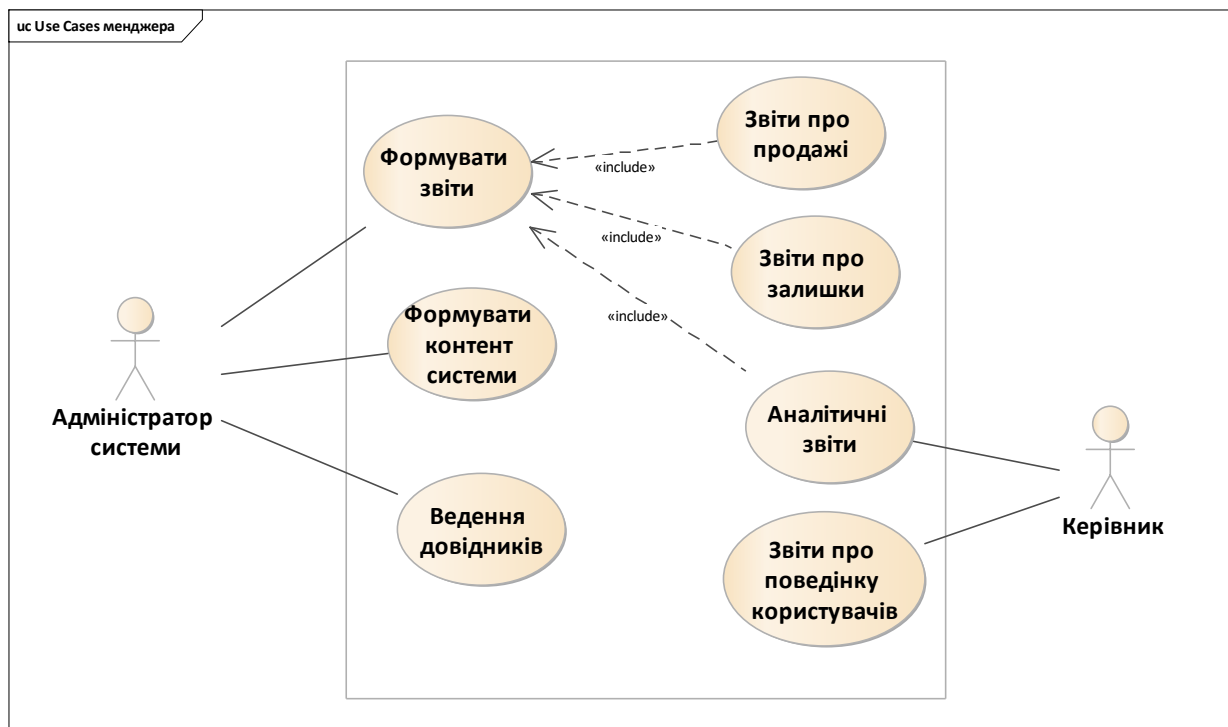


Рисунок 2.12 – Діаграма варіантів використання системи для серверної частини

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 2.13 наведено діаграму послідовності, що деталізує процес формування замовлення покупцем у системі. Діаграма демонструє покрокову взаємодію користувача з елементами системи під час здійснення покупки. Процес починається з авторизації користувача та переходу до перегляду контенту й каталогу продукції. Далі здійснюється внесення обраних позицій у кошик, після чого формується замовлення, уточнюються параметри доставки та виконується оплата замовлення. Наприкінці користувач має можливість перевірити статус оформленого замовлення. Побудована діаграма дозволяє наочно відобразити логіку взаємодії об'єктів системи на різних етапах обробки замовлення та визначити послідовність викликів функцій системи.

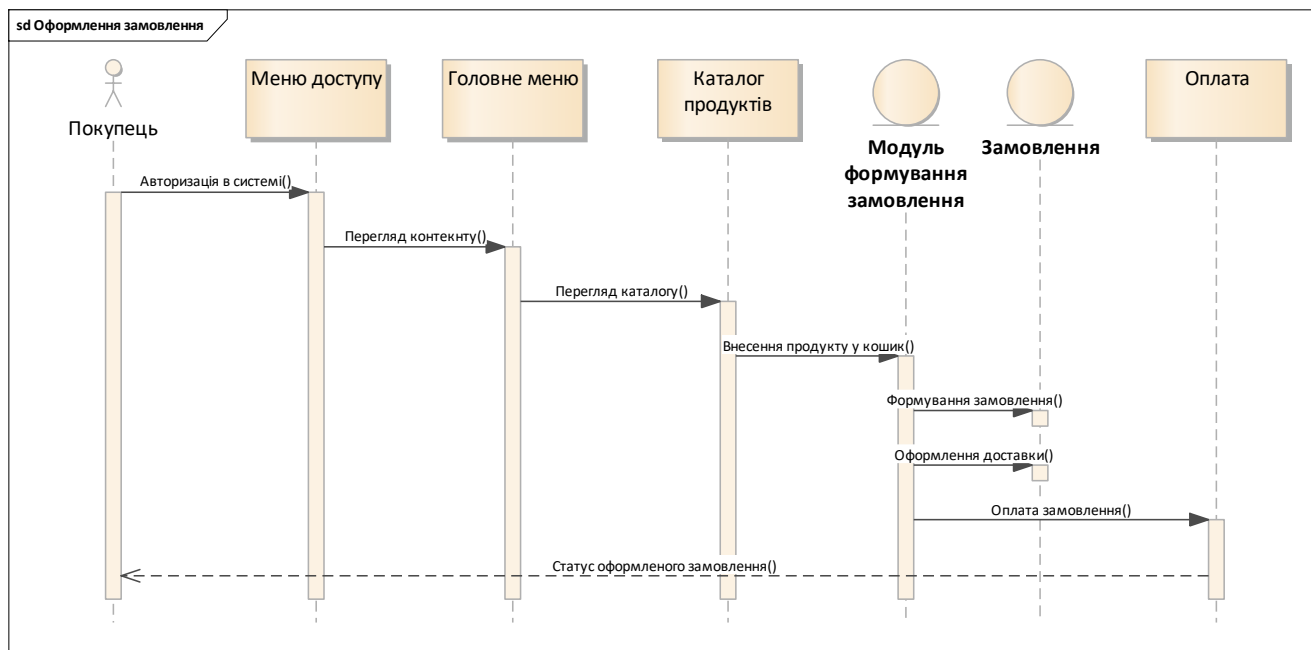


Рисунок 2.13 – Діаграма послідовності для формування замовлення покупця

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 2.14 зображено діаграму діяльності, яка відображає основний бізнес-процес формування замовлення покупцем у системі. Діаграма демонструє послідовність виконання дій під час вибору товару з каталогу, формування самого замовлення та його оплати. На етапі перегляду каталогу користувач має можливість здійснити вибір необхідних позицій, після чого система перевіряє, чи обрано товари для замовлення. Якщо товари обрано, відбувається формування замовлення та подальша перевірка готовності до оплати. У разі підтвердження замовлення здійснюється його оплата. Діаграма діяльності дозволяє формалізовано описати можливі варіанти проходження процесу, враховуючи логічні розгалуження і перевірку умов виконання дій.

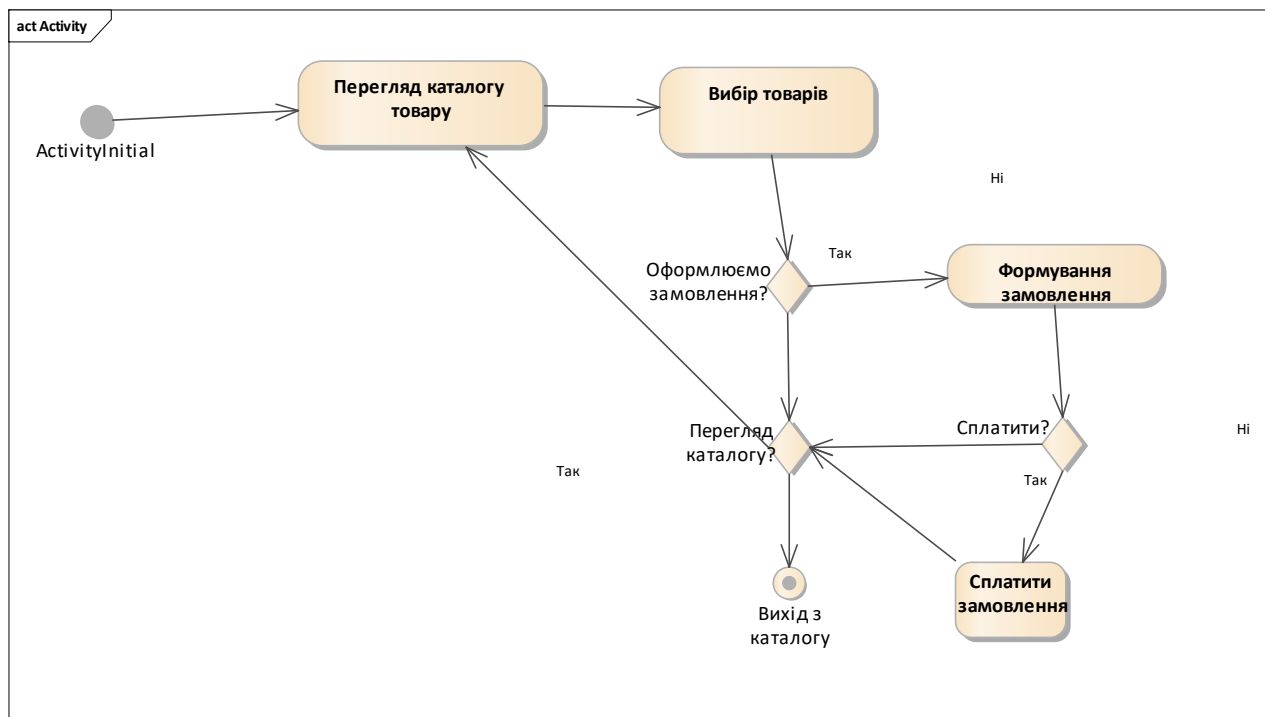


Рисунок 2.14 – Діаграма діяльності для формування замовлення покупця

Джерело: розроблено автором самостійно

Проведене моделювання дозволило сформувати структуроване уявлення про функціонування розроблюваної інформаційної системи, визначити основні ролі користувачів, сценарії їх взаємодії із системою, послідовність виконання основних бізнес-процесів та логіку прийняття рішень під час формування замовлень. Отримані моделі слугують основою для подальшого проектування архітектури системи, розробки її функціональних модулів, бази даних та програмної реалізації.

2.3.2 Моделювання структури системи

У рамках моделювання структури інформаційної системи виконано побудову діаграми класів, яка дозволяє відобразити основні сутності предметної області, їхні атрибути та взаємозв'язки. Діаграма класів є основою для проектування логічної структури бази даних системи, оскільки наочно демонструє склад даних, що

оброблятимуться системою, та визначає взаємодію між основними інформаційними об'єктами.

На рисунку 2.15 представлено діаграму класів, що включає ключові сутності системи: клієнтів, товари, категорії продукції, замовлення, кошик покупця, оплату, доставку, наявність товарів та відгуки користувачів. Кожен клас описує свій набір атрибутів, які відображають параметри відповідної сутності. Взаємозв'язки між класами забезпечують логічну цілісність інформаційної моделі та дають змогу у подальшому реалізувати необхідні бізнес-процеси в межах системи.

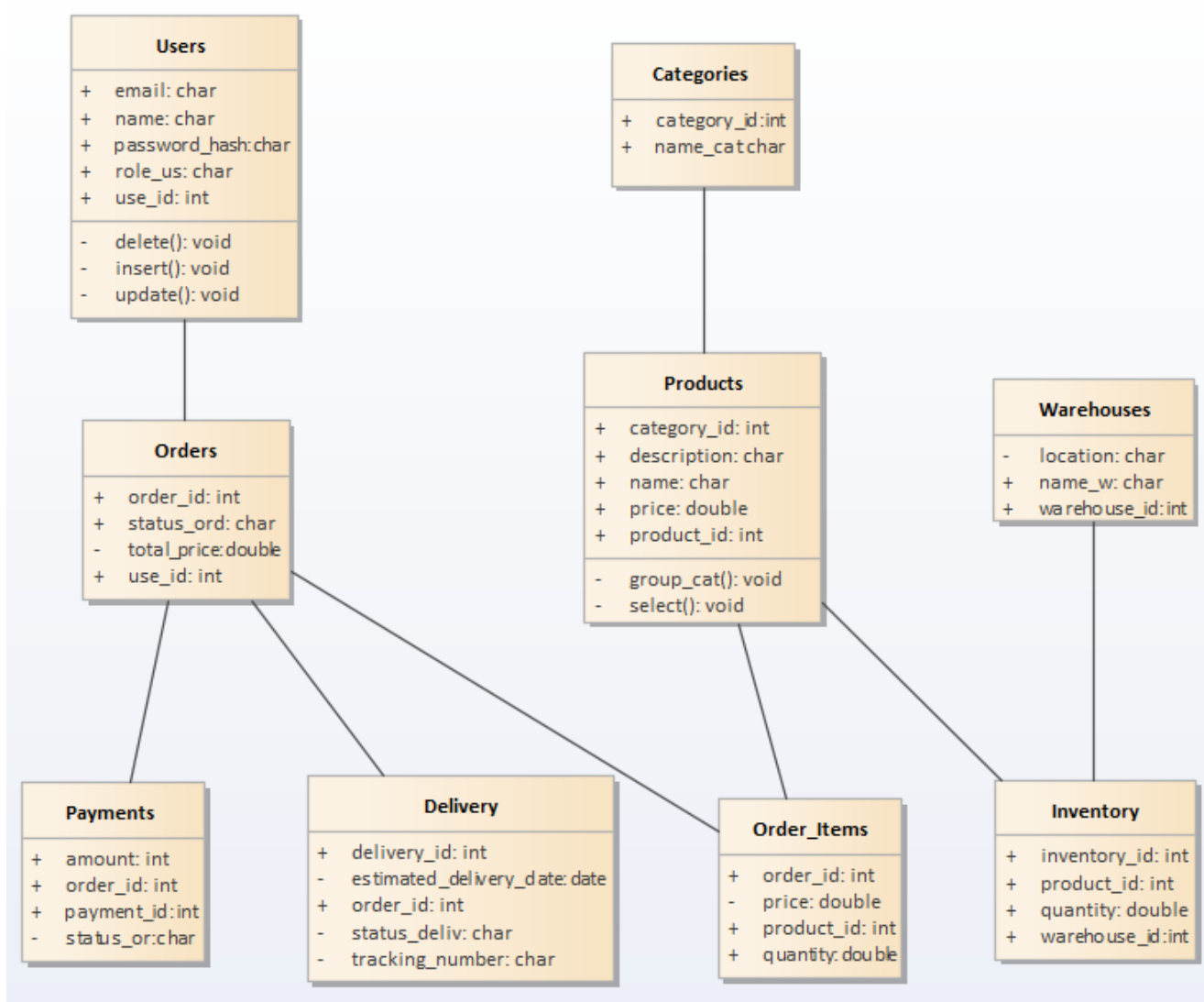


Рисунок 2.15 – Діаграма класів-сутностей для системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Дана діаграма (рис. 2.15) представляє структуру об'єктів і зв'язків у системі, яка відповідає базі даних торговельної платформи. Вона включає класи, такі як Users, Categories, Products, Warehouses, Inventory, Orders, Order_Items, Payments, і

Delivery, з їхніми атрибутами та методами. Клас Products пов'язаний із категоріями, складами та позиціями замовлень, тоді як Orders об'єднують користувачів, платежі та доставку. Діаграма показує чіткі зв'язки між класами, відображаючи ключові бізнес-процеси, включаючи управління товарами, замовленнями, складськими запасами та платежами.

На рисунку 2.16 представлено діаграму компонентів, яка відображає архітектурну структуру програмної системи та взаємозв'язки між її основними складовими. Центральним елементом виступає модуль бізнес-логіки, що реалізує основні функціональні процеси системи. До нього підключаються модулі збереження даних, аналітики, обробки складських операцій, а також зовнішні сервіси, з якими взаємодіє система.

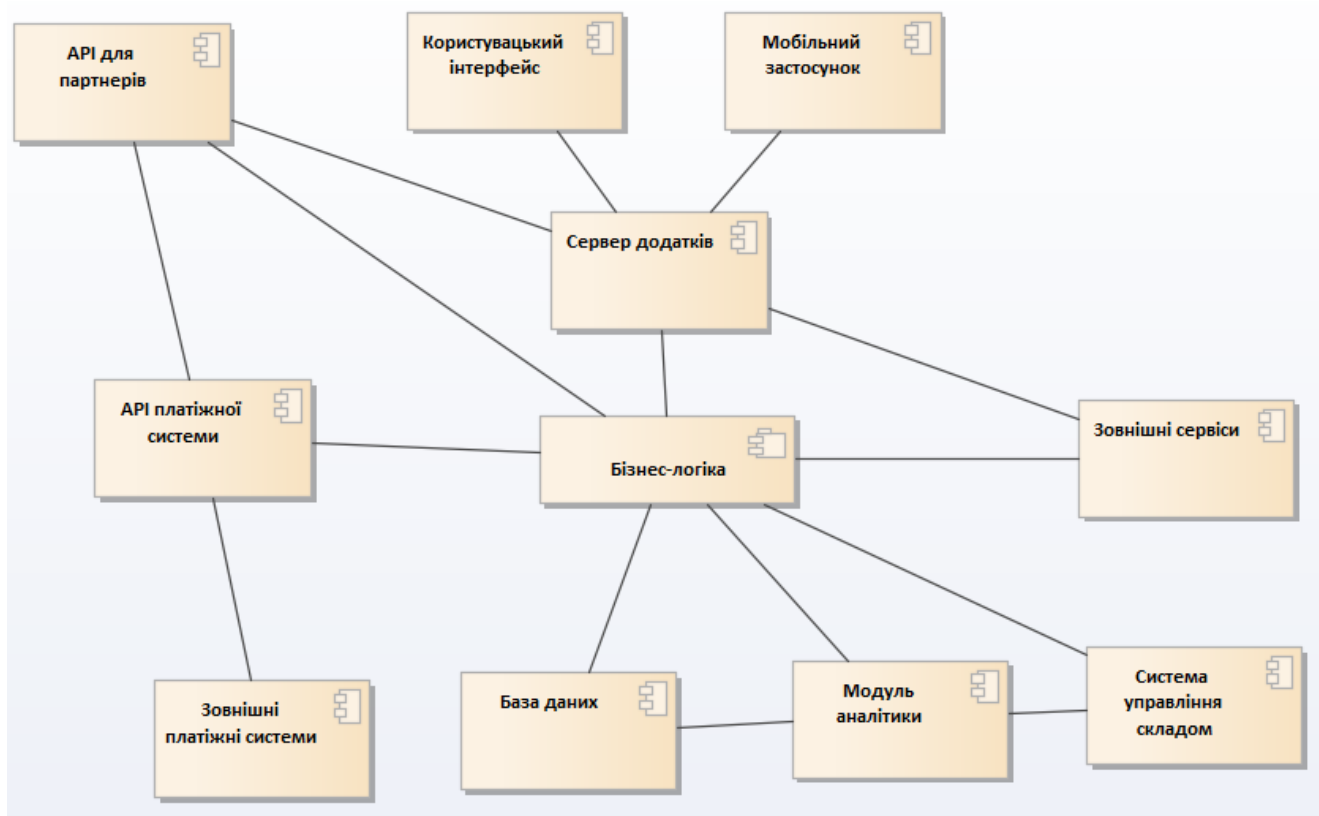


Рисунок 2.16 – Діаграма компонентів

Джерело: розроблено автором самостійно

Користувачі взаємодіють із системою через веб-інтерфейс або мобільний застосунок. Передбачено також API для партнерів і зовнішніх сервісів, що забезпечує інтеграцію з іншими інформаційними системами. Для організації платіжних операцій передбачено API платіжної системи, який забезпечує зв'язок із

зовнішніми платіжними сервісами. Діаграма компонентів дозволяє визначити основні функціональні блоки програмної системи, їх призначення та взаємодію, що слугуватиме основою для детальної розробки програмної архітектури.

Розглянемо більш детально основні компоненти нашої системи.

Користувацький інтерфейс та мобільний застосунок. Це компоненти, з якими безпосередньо взаємодіють користувачі. Вони надають інтуїтивно зрозумілий доступ до функцій системи, таких як пошук товарів, оформлення замовлень, перегляд статусу обробки та інші операції. Ці компоненти обмінюються даними із сервером додатків, який виконує роль проміжного рівня.

Сервер додатків. Сервер додатків є центральним вузлом, який отримує запити від користувацького інтерфейсу чи мобільного додатка, обробляє їх і передає до бізнес-логіки для виконання. Він також забезпечує підключення до зовнішніх API та інтеграцію з іншими компонентами системи.

Бізнес-логіка. Виконує основні операції. Бізнес-логіка включає:

Обробку запитів від серверу додатків.

Управління базою даних для зберігання та доступу до інформації.

Взаємодію з модулями, такими як система управління складом, модуль аналітики та API платіжних систем.

Забезпечення правильного виконання бізнес-правил, таких як розрахунок знижок, перевірка наявності товарів та обробка замовлень.

База даних. Це сховище, яке використовується для зберігання інформації про товари, клієнтів, замовлення, склади та інші дані. Вона тісно інтегрована з бізнес-логікою, що дозволяє забезпечувати оперативний доступ до даних.

API платіжних систем. Цей компонент відповідає за обробку платежів, здійснюючи запити до зовнішніх платіжних сервісів для авторизації та виконання транзакцій.

Система управління складом. Цей модуль забезпечує контроль над складськими запасами, включаючи управління рухом товарів, відстеження залишків та логістику.

Модуль аналітики. Використовується для аналізу даних, створення звітів та прогнозів. Модуль допомагає приймати стратегічні рішення на основі зібраної інформації, наприклад, аналізу продажів чи прогнозування попиту.

Інтеграції. Система також включає API для партнерів, які дозволяють інтегруватися з іншими компаніями, надаючи їм доступ до функціоналу платформи, наприклад, для синхронізації товарів чи обміну замовленнями.

Зовнішні платіжні сервіси. Це сторонні сервіси, які забезпечують проведення фінансових транзакцій, наприклад, банківські платформи чи системи електронних платежів.

Розглянемо, як взаємодіють компоненти. Користувачський інтерфейс та мобільний додаток надсилають запити на сервер додатків, який передає їх бізнес-логіці. Бізнес-логіка, у свою чергу, взаємодіє з базою даних, платіжними системами, складом та модулем аналітики для виконання запитів. Зовнішні інтеграції забезпечують доступ партнерів до платформи, а платіжні сервіси обробляють фінансові операції. Уся ця взаємодія дозволяє платформі забезпечувати зручний, швидкий та безпечний процес обміну товарами та послугами між підприємствами.

На рис. 2.17 показана діаграма розгортання для торговельної системи. Діаграма розгортання відображає фізичну архітектуру системи, включаючи апаратні вузли та розміщення програмних компонентів. Основними вузлами є клієнтський пристрій, веб-сервер, сервер додатків, сервер бази даних, сервер аналітики та зовнішні сервіси. Клієнтський пристрій, який може бути представленим у вигляді веб-браузера або мобільного додатку, забезпечує користувачам доступ до функціональності системи. Веб-сервер хостить фронтенд-додаток, який відповідає за відображення інтерфейсу користувача та обробку початкових запитів, що надходять до серверу додатків через захищений протокол HTTPS.

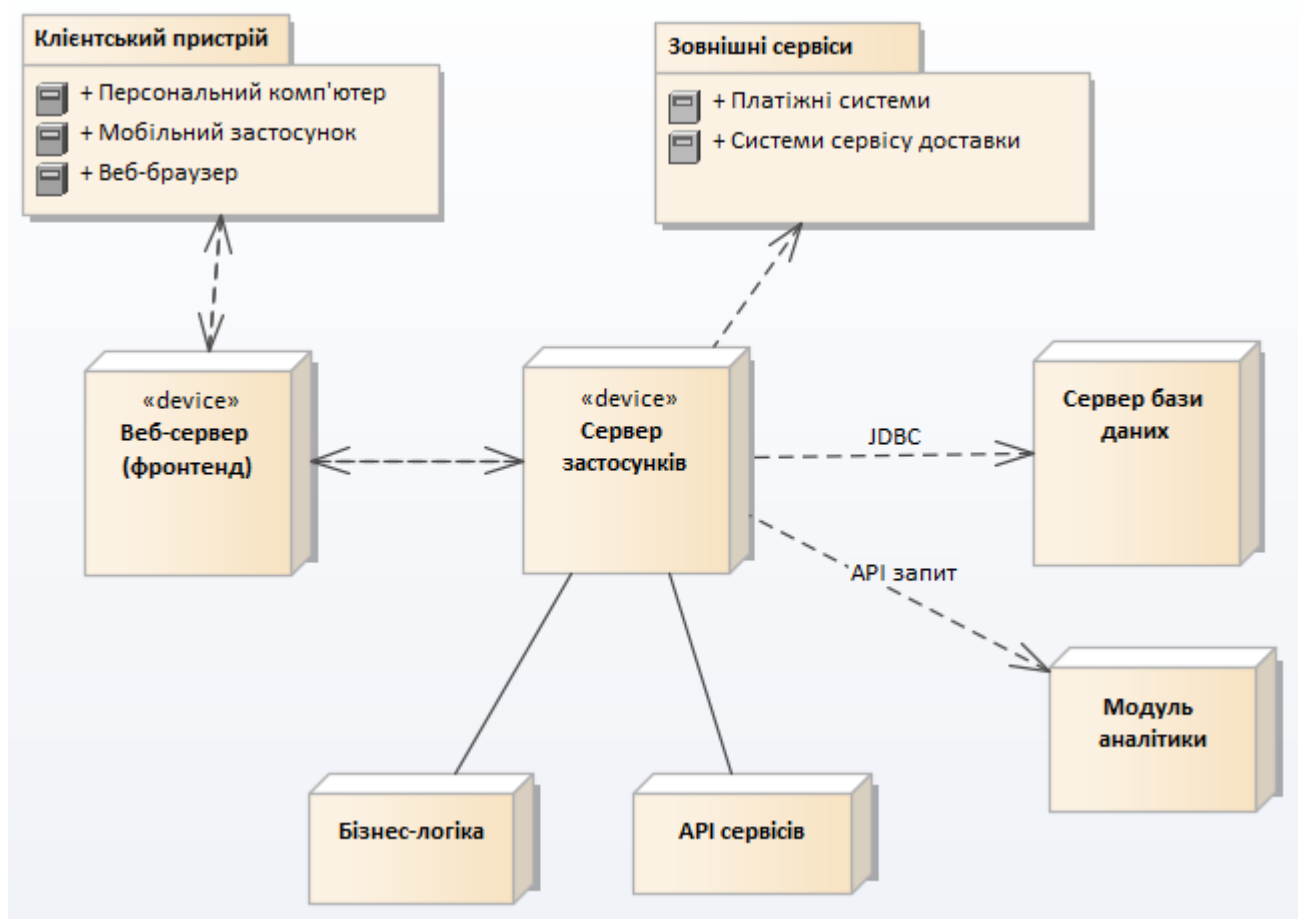


Рисунок 2.17 – Діаграма розгортання

Джерело: розроблено автором самостійно

Сервер додатків є центральним компонентом системи, що виконує бізнес-логіку. Він обробляє запити від веб-сервера, взаємодіє з базою даних для зберігання та отримання інформації, інтегрується із зовнішніми платіжними системами та логістичними сервісами через REST API, а також передає дані для аналізу на сервер аналітики. Сервер бази даних зберігає всю необхідну інформацію, включаючи дані про товари, клієнтів і замовлення. Він отримує запити від сервера додатків через протокол JDBC.

Сервер аналітики використовується для виконання складних обчислень, створення звітів і прогнозування. Він отримує дані із сервера додатків через API-запити, а результати аналітичної обробки можуть бути повернуті назад у систему для прийняття стратегічних рішень. Зовнішні сервіси включають платіжні системи для обробки транзакцій і сервіси доставки для автоматизації логістичних процесів.

Ці сервіси інтегруються із сервером додатків через REST API, що забезпечує безперебійну взаємодію.

Комунікація між вузлами організована так, щоб гарантувати безпеку та ефективність передачі даних. Клієнтський пристрій надсилає запити до веб-сервера, який передає їх серверу додатків. Сервер додатків взаємодіє з базою даних для доступу до даних, із сервером аналітики для виконання обчислень і з зовнішніми сервісами для забезпечення платежів і доставки. Така архітектура дозволяє масштабувати систему, розділяти навантаження між вузлами та підтримувати високу продуктивність і безпеку. Модель добре структурована, що робить її придатною для складних торговельних інформаційних систем, орієнтованих на бізнес-користувачів.

2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи

Для забезпечення чіткого відображення реалізації функціональних вимог у структурі інформаційної системи виконано розподіл вимог за основними функціональними компонентами системи. Такий підхід дозволяє визначити, який саме компонент системи відповідатиме за виконання конкретної групи функцій, та закладає основу для подальшого етапу проектування програмної архітектури.

На рисунку 2.18 наведено узагальнену схему віднесення функціональних вимог до відповідних компонентів системи. Кожен із виділених на попередніх етапах прецедентів користувачів деталізовано з розбиттям на окремі функціональні вимоги, які відображають конкретні операції та дії в межах системи. Зв'язки між прецедентами та функціональними вимогами показують логіку розподілу задач між функціональними блоками системи.

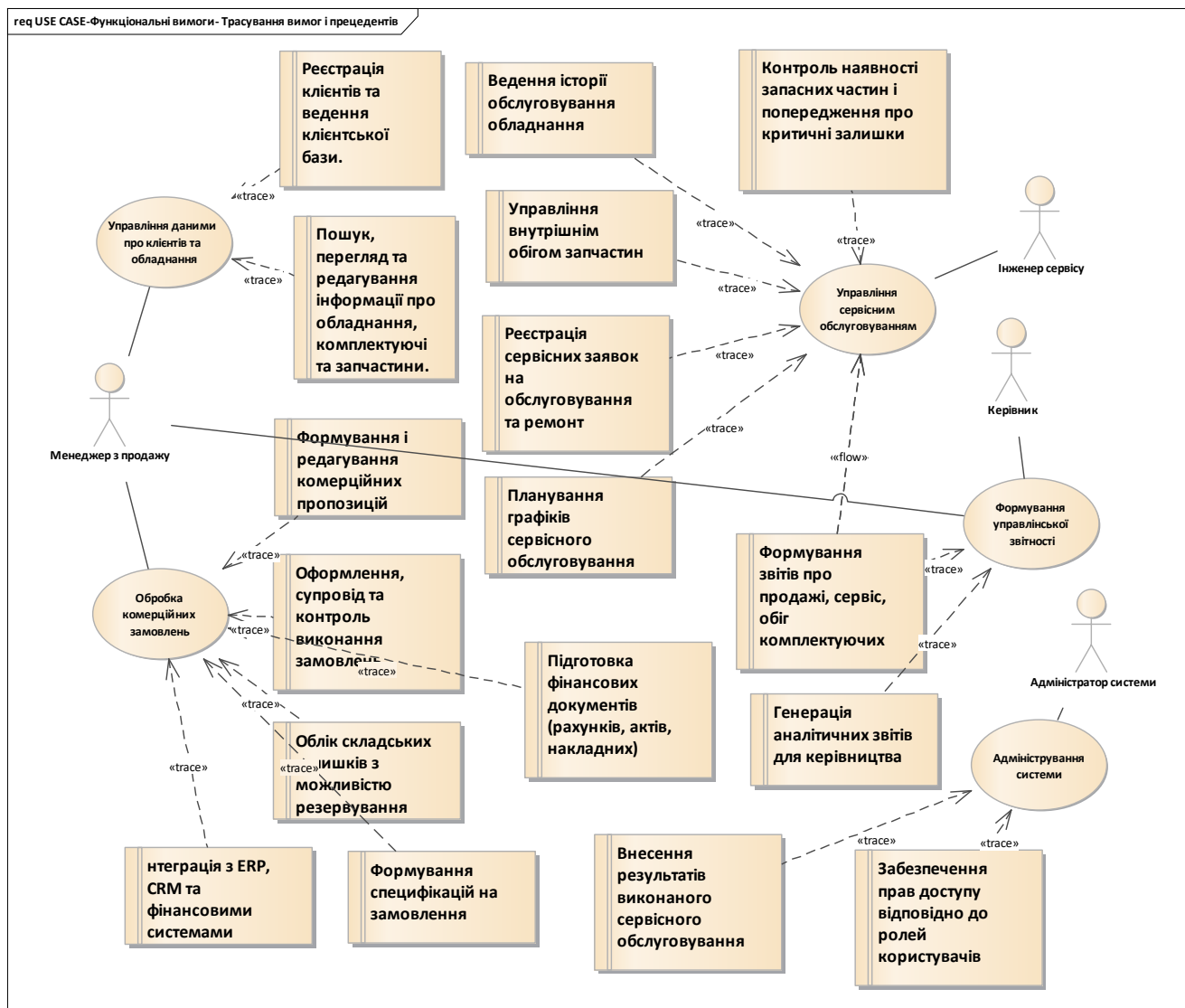


Рисунок 2.18 – Діаграма трасування прецедентів і вимог до системи

Джерело: розроблено автором самостійно

З метою формалізації зв'язків між сформованими функціональними вимогами та відповідними варіантами використання системи побудовано матрицю трасування. Такий підхід дозволяє забезпечити повноту покриття всіх функціональних вимог сценаріями використання, виявити можливі дублювання або пропуски функцій, а також слугує додатковою основою для перевірки коректності проектних рішень. На рисунку 2.19 представлено фрагмент матриці трасування, де відображено відповідність кожного варіанту використання конкретним функціональним вимогам системи.

Source: USE CASE

Type: UseCase

Link Type: Trace

Profile:

Target: USE CASE

Type: FunctionalRequir

Direction: Both

Overlays: <None>

Target +	USE CASE::Ведення історії обсл	USE CASE::Внесення результаті	USE CASE::Генерація аналітичн	USE CASE::Забезпечення прав	USE CASE::Контроль наявності	USE CASE::Інтеграція з ERP, CRM	USE CASE::Облік складських за	USE CASE::Оформлення, супро	USE CASE::Підготовка фінансов	USE CASE::Планування графіків	USE CASE::Пошук, перегляд та	USE CASE::Реєстрація клієнтів т	USE CASE::Реєстрація сервісних	USE CASE::Управління внутріш	USE CASE::Формування звітів п	USE CASE::Формування і редак	USE CASE::Формування специф
+ Source																	
USE CASE::Адмініструванн...		↑		↑													
USE CASE::Обробка коме...						↑	↑	↑	↑							↑	↑
USE CASE::Управління да...											↑	↑					
USE CASE::Управління сер...	↑				↑					↑			↑	↑	↑		
USE CASE::Формування уп...			↑												↑		

Рисунок 2.19 – Матриця трасування прецедентів і вимог до системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Побудована матриця трасування підтверджує повноту охоплення всіх визначених функціональних вимог системи відповідними варіантами використання. Це забезпечує узгодженість моделей поведінки та структури системи, що є важливою передумовою для подальшого коректного проектування інформаційної, програмної та технічної складових системи.

РОЗДІЛ 3

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення

3.1.1 Загальна характеристика інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення (ІЗ) — це сукупність інформації, методів і даних, які використовуються для ефективного функціонування інформаційної системи. До складу ІЗ входять: методичні та інструктивні матеріали, систему класифікації та кодування, позамашинну інформаційну базу і внутрішньомашинну інформаційну базу.

Методичні та інструктивні матеріали (регламентуючі документи) складають основу для стандартизації роботи системи. Вони включають технічне завдання, технічну специфікацію, інструкції для користувачів і адміністраторів, політику безпеки, регламент роботи системи, договори з партнерами та клієнтами, а також звіти про тестування і регламент обслуговування. Ці документи регулюють всі аспекти розробки, використання та підтримки системи, забезпечуючи її відповідність бізнес-вимогам і нормативним стандартам.

Система класифікації та кодування забезпечує структуровану організацію даних у системі. Вона ґрунтується на існуючих довідниках, таких як довідник користувачів, довідник товарів, довідник категорій товарів і складів. Унікальні коди для кожного елемента (наприклад, `user_id`, `product_id`, `category_id`) дозволяють стандартизувати обробку інформації, уникати дублювання і забезпечувати точність даних. Система класифікації дозволяє легко інтегрувати нові дані або розширювати функціональність системи.

Позамашинна інформаційна база включає вхідні документи і екранні форми, які використовуються для взаємодії користувачів із системою. Вхідні документи — це дані, які вводяться до системи, наприклад, замовлення, дані клієнтів, каталоги

товарів. Екранні форми забезпечують зручний інтерфейс для введення цих даних і перегляду інформації, включаючи форми реєстрації користувачів, створення замовлень, управління товарами чи перегляд звітів.

Внутрішньомашинна інформаційна база складається з таблиць бази даних, які зберігають інформацію в системі. Таблиці можна поділити на вхідні (наприклад, Users, Products, Orders) і вихідні (наприклад, Payments, Delivery, Logs). Вхідні таблиці містять дані, що вводяться користувачами чи адміністраторами, а вихідні генеруються системою на основі обробки цих даних. Такий розподіл забезпечує структурованість і прозорість зберігання та обробки інформації.

У сукупності, інформаційне забезпечення створює основу для функціонування системи, підтримуючи її ефективність, безпеку, масштабованість і зручність у використанні. Це дозволяє задовольнити вимоги бізнесу та забезпечити високий рівень обслуговування клієнтів.

3.1.2 Організація збору і передання первинної інформації

Забезпечення ефективної роботи розроблюваної торгівельної інформаційної системи передбачає організований та систематичний збір первинної інформації, яка надалі використовується для прийняття управлінських рішень, ведення обліку, аналітики та підтримки бізнес-процесів. Первинна інформація надходить до системи з різних джерел та охоплює широкий спектр даних про учасників ринку, товари, замовлення, фінансові транзакції та логістичні процеси.

Основними джерелами збору первинної інформації є дані про клієнтів і постачальників, що включають відомості про компанії, контактних осіб, фінансові реквізити, асортимент товарів та умови співпраці. Збір цих даних здійснюється під час реєстрації нових контрагентів у системі або при оновленні існуючої інформації. Дані про товари та послуги формуються при формуванні каталогу продукції, де

фіксуються назви, технічні характеристики, ціни, категорії, ідентифікатори SKU та інші атрибути, що дозволяють однозначно ідентифікувати кожну товарну позицію.

Значну частину первинної інформації становлять транзакційні дані, які фіксуються автоматично під час виконання бізнес-процесів у системі. Це дані про створення замовлень, зміст замовлень, їх статуси, фінансові операції з платежами, вибір перевізників для доставки та зміни статусів логістичних операцій. Дані реєструються в реальному часі при кожній дії користувачів системи.

Крім основних операційних даних, система накопичує історичну інформацію про попередні замовлення, виконання договорів, статистику продажів, поведінку клієнтів та результати взаємодії з партнерами. Також до первинної інформації відносяться ринкові та аналітичні дані, отримані з зовнішніх джерел: маркетингових досліджень, моніторингу цін конкурентів, статистики попиту тощо. Особлива увага приділяється дотриманню регуляторних вимог, що зумовлює збір і збереження даних, необхідних для оподаткування, сертифікації продукції, оформлення юридичних угод та звітності перед державними органами.

Організація передання первинної інформації передбачає використання сучасних протоколів і форматів обміну даними. Внутрішня інтеграція системи забезпечується прямими записами у базу даних у момент виникнення подій. Обмін інформацією з зовнішніми системами — ERP, CRM, платіжними шлюзами, логістичними сервісами — здійснюється через стандартизовані API-запити, що дозволяє синхронізувати дані у реальному часі та мінімізувати ризик помилок при обробці інформації. Забезпечення цілісності та актуальності даних є ключовою умовою для ефективної роботи всієї системи.

3.1.3 Побудова системи класифікації та кодування

Система класифікації та кодування для торговельної системи забезпечує стандартизований підхід до організації, зберігання та обробки інформації в базі

даних. Вона базується на існуючих довідниках і структурі бази даних, включаючи такі елементи: довідник користувачів, довідник товарів і довідник категорій товарів.

Довідник користувачів. Система класифікує користувачів за типами (адміністратори, клієнти, партнери) і присвоює кожному користувачеві унікальний код (`user_id`).

Довідник товарів. Товари класифікуються за унікальними кодами (`product_id`), що дозволяє легко ідентифікувати кожну одиницю продукції. Для забезпечення гнучкості використовуються атрибути для опису характеристик товару, таких як категорія, ціна, опис, залишки на складах.

Довідник категорій товарів. Товари організовуються за категоріями, кожна з яких має унікальний код (`category_id`). Категорії можуть бути пов'язані в ієрархію (батьківські та дочірні категорії), що спрощує навігацію та пошук товарів у системі.

Довідник складів. Для управління логістикою кожному складу присвоюється унікальний код (`warehouse_id`). Це дозволяє ефективно відстежувати залишки товарів на різних складах і організовувати переміщення запасів.

3.1.4 Проєктування прототипу клієнтської частини інформаційної системи

Концепцію майбутньої інформаційної системи покажемо на у вигляді клікабельного прототипу сайту, розробленого у середовищі Figma, показаних на рисунках 3.1 – 3.7.

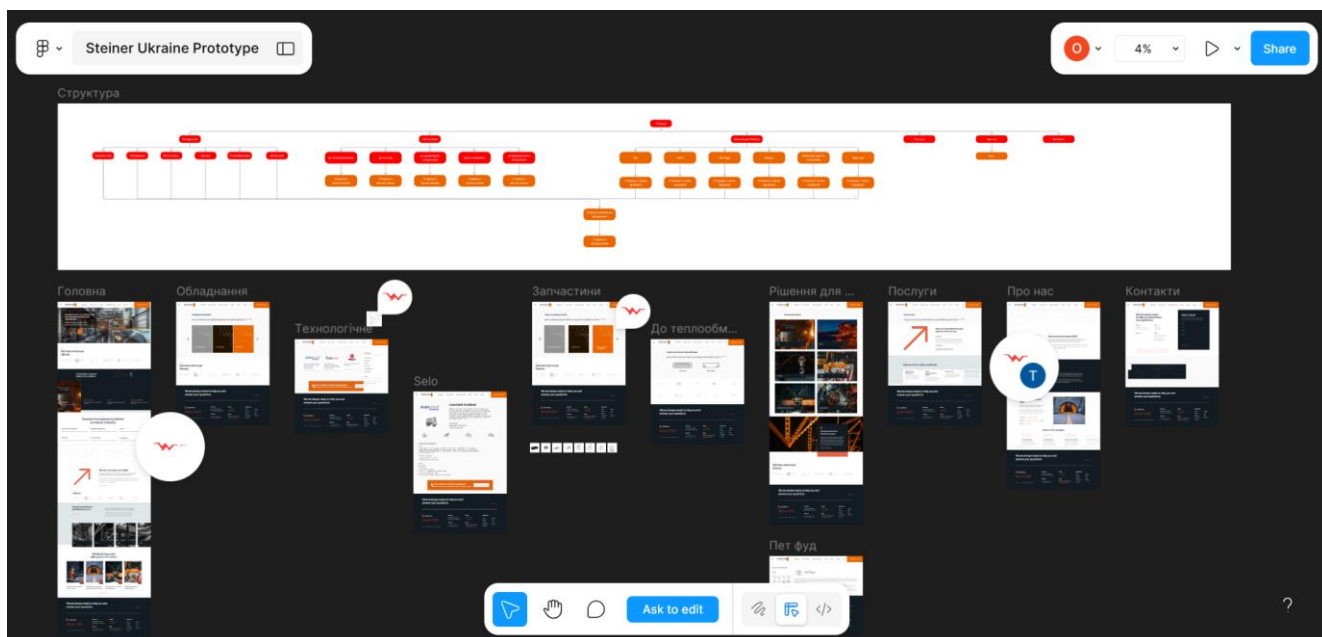


Рисунок 3.1 – Макет клієнтської частини інформаційної системи з продажу промислового обладнання у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 3.1 представлено макет структури веб-платформи компанії Steiner, розроблений у середовищі прототипування Figma. У верхній частині зображення відображено ієрархічну схему переходів між основними сторінками сайту. Головна сторінка системи веде до основних функціональних розділів: обладнання, запчастини, готові рішення, послуги, інформація про компанію та контакти. Кожен розділ деталізовано на підрозділи, що охоплюють відповідні групи продукції, технологічних рішень та сервісних напрямів.

Нижня частина зображення демонструє візуальні макети основних сторінок сайту з розташуванням ключових елементів інтерфейсу: карток товарів, інформаційних блоків, форм зворотного зв'язку, каталогів, розділів опису рішень та послуг. Такий підхід дозволив ще на етапі проєктування структури сайту сформувати чітку логіку навігації, узгодити розташування інформаційних блоків та забезпечити зручність користувацького інтерфейсу вже при розробці кінцевої системи.

На рисунку 3.2 представлено фрагменти прототипу основних сторінок веб-платформи, розроблених у середовищі Figma. Наведено макети сторінок «Головна»

та «Обладнання», які демонструють ключові елементи структури сайту, композицію блоків контенту та візуальні рішення інтерфейсу.

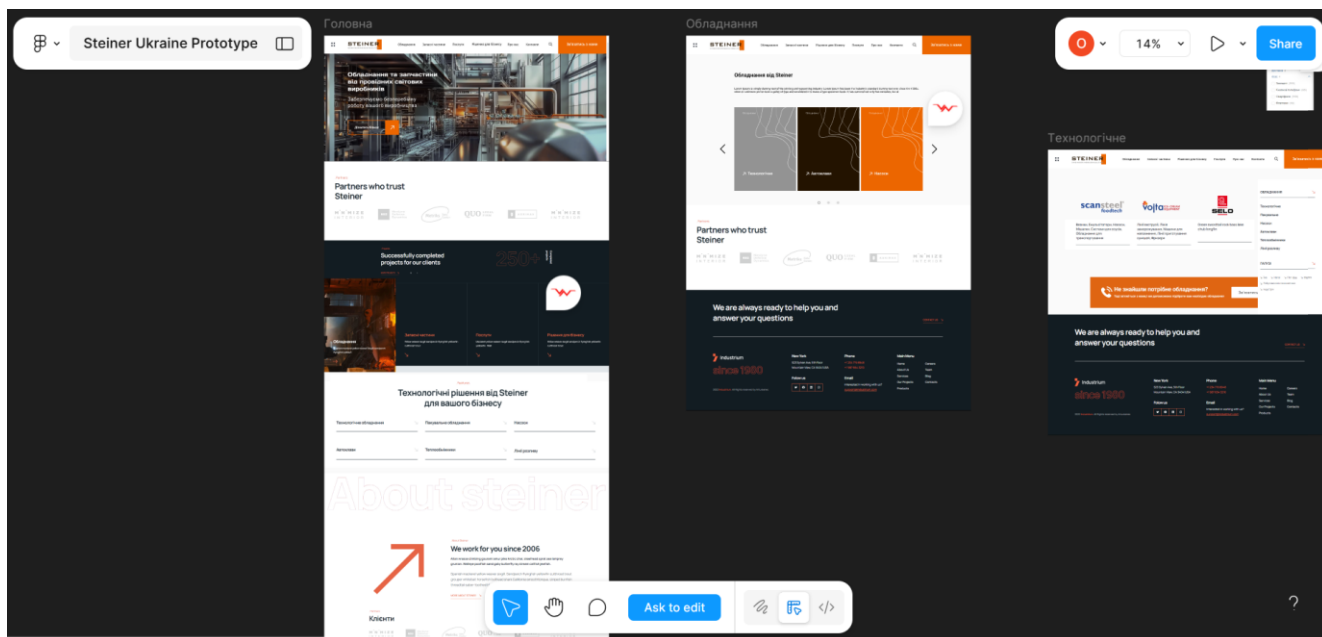


Рисунок 3.2 – Структура сторінки «Головна та «Обладнання у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

Головна сторінка містить блок із представленням компанії, візуалізацією партнерських брендів, короткою статистикою діяльності, а також ключовими розділами послуг і рішень для клієнтів. Сторінка «Обладнання» реалізує каталогізацію продукції з поділом за основними категоріями технологічного обладнання, зручну навігацію та доступ до детальних описів товарів. Розробка макетів у середовищі Figma дозволила на етапі проектування структури платформи забезпечити логічну організацію контенту, зручність для користувачів та узгодженість дизайну всіх сторінок системи.

На рисунку 3.3 представлено макет сторінки «Технологічне обладнання», розроблений у середовищі Figma в рамках прототипування веб-платформи компанії Steiner. На сторінці реалізовано зручну структуру для навігації серед груп технологічного обладнання від різних виробників. Центральна частина містить логотипи основних брендів-партнерів компанії (Scansteel, Vojta, Selo) із коротким описом пропонованих ліній продукції кожного з них.

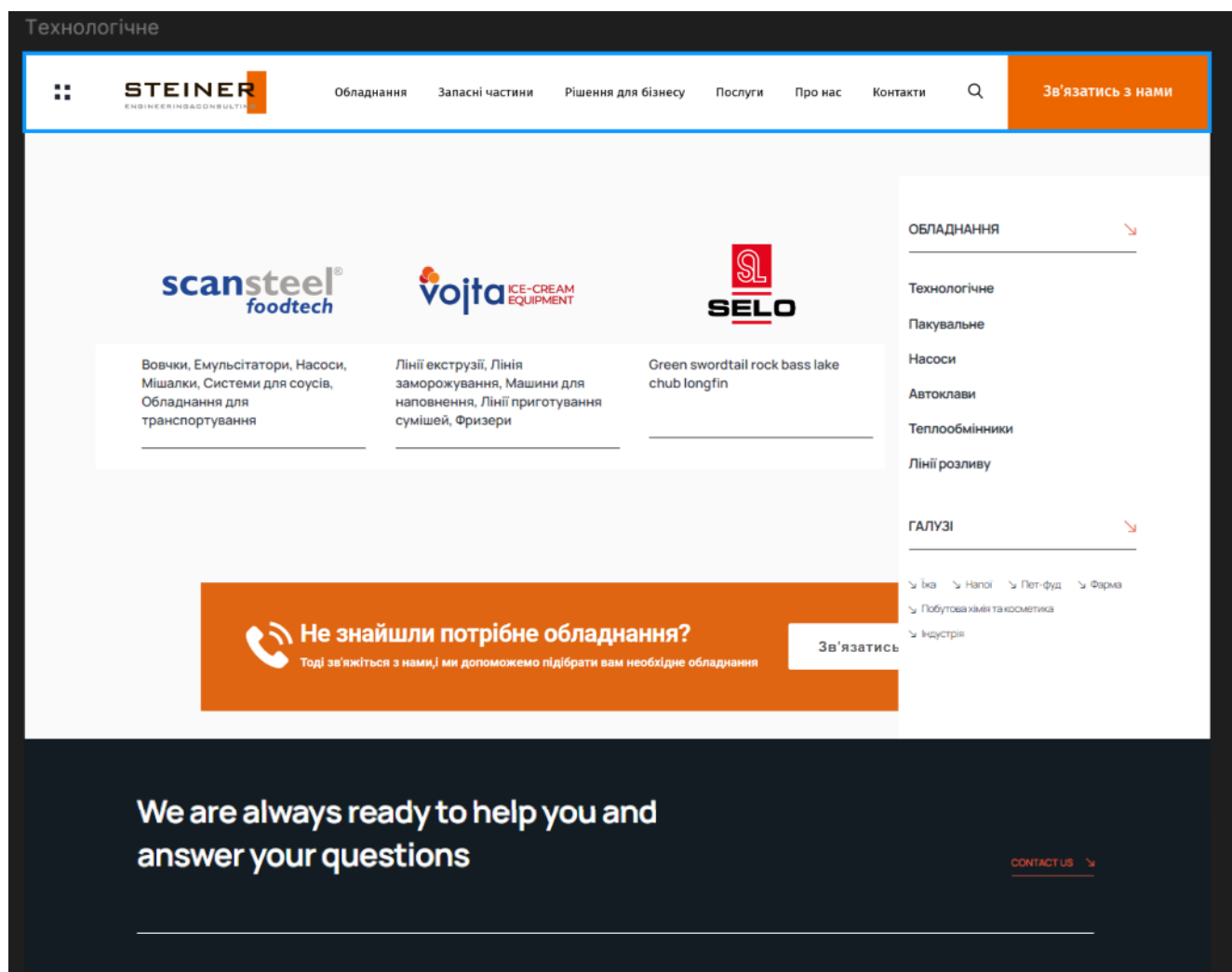


Рисунок 3.3 – Макет сторінки «Технологічне обладнання» у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

Праворуч розташоване меню категорій, що дозволяє користувачеві фільтрувати обладнання за видами (пакувальне, насосне, теплообмінники, автоклави, лінії розливу тощо) та за галузями застосування. Такий підхід до структури каталогу дозволяє швидко орієнтуватися у пропозиціях компанії, здійснювати тематичний пошук потрібного обладнання і формувати запити на підбір рішень під конкретні виробничі потреби клієнтів.

На рисунку 3.4 представлено прототип сторінки «Запасні частини» веб-платформи компанії Steiner, розроблений у середовищі Figma. Сторінка реалізує зручну систему каталогізації запчастин до різних типів обладнання, що постачається підприємством. Основна частина інтерфейсу містить інтерактивні плиточки для переходу до категорій запчастин: для теплообмінників, насосів,

декантерів та сепараторів. Такий підхід дозволяє швидко орієнтуватися у структурі пропозиції та полегшує навігацію серед широкого асортименту комплектуючих.

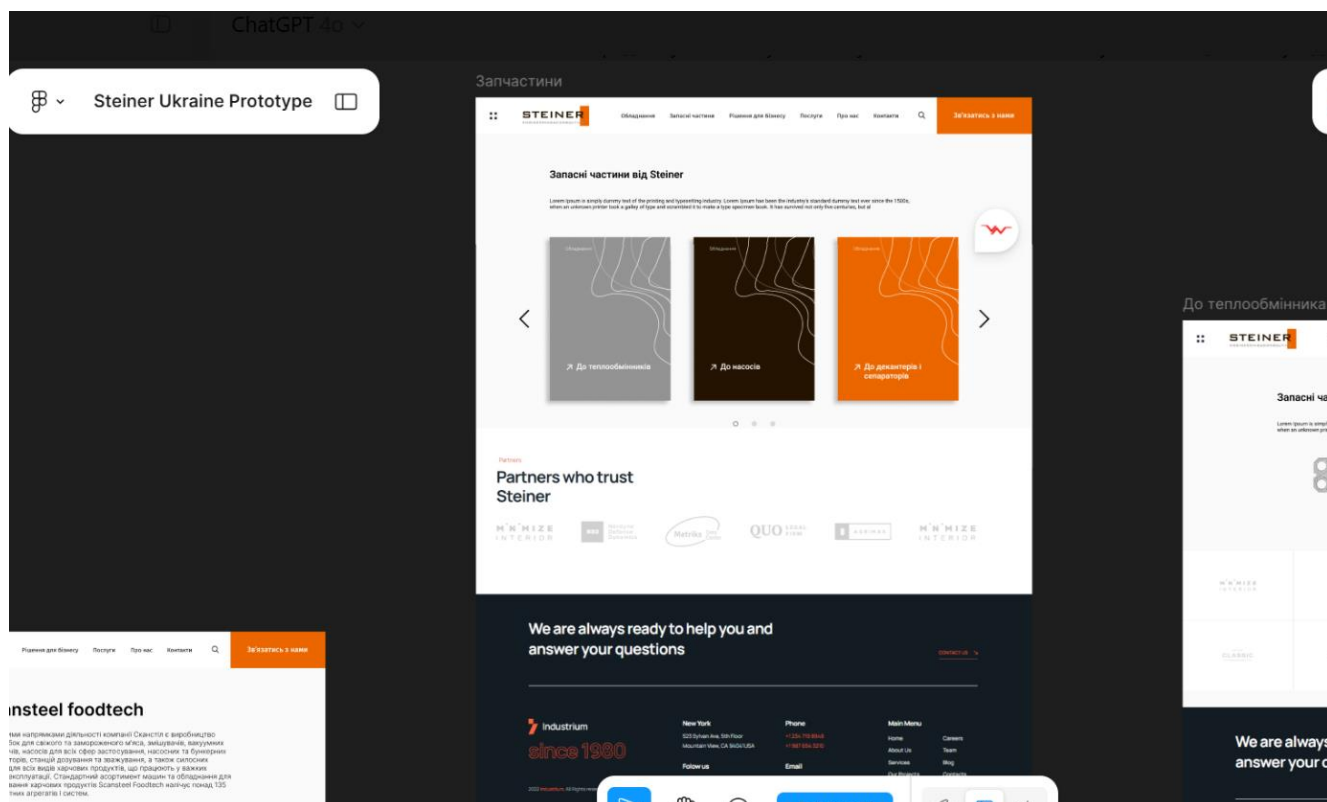


Рисунок 3.4 – Прототип сторінки «Запасні частини» у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

На зображенні також показано детальну сторінку підкатегорії — наприклад, запасні частини для теплообмінників. Тут користувач отримує доступ до інформації про пластини та ущільнення, що дозволяє швидко підібрати потрібні деталі з урахуванням типів матеріалів і технічних характеристик. Такий поділ покращує зручність користування платформою для технічних фахівців клієнтів, які шукають конкретні запчастини для обслуговування свого обладнання.

На рисунку 3.5 показано макет сторінки «Рішення для бізнесу» веб-платформи компанії Steiner, розроблений у середовищі Figma. Цей розділ систематизує пропозиції компанії за галузевими напрямками діяльності клієнтів, дозволяючи потенційним замовникам швидко знайти обладнання та послуги відповідно до специфіки власного бізнесу.

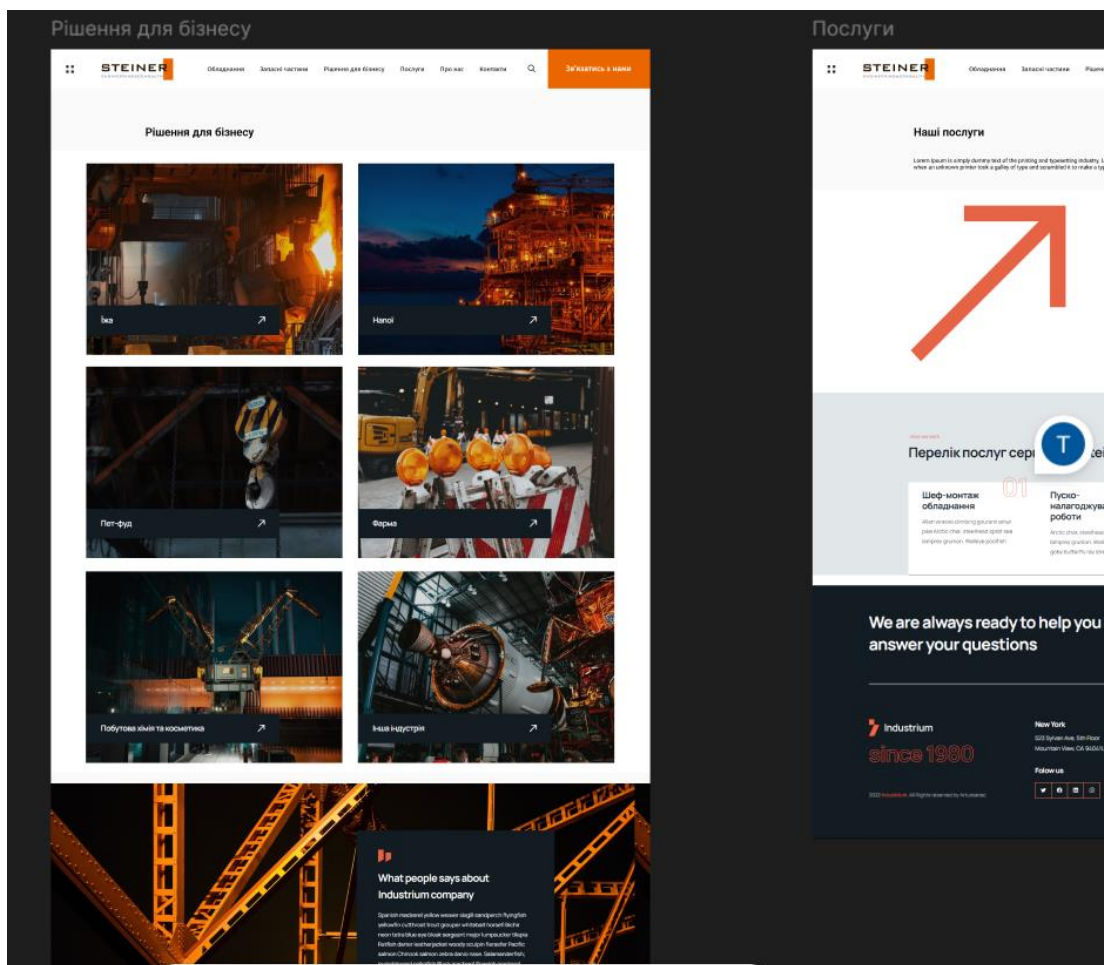


Рисунок 3.5 – Прототип сторінки «Рішення для бізнесу» у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка містить інтерактивні візуальні блоки, кожен з яких представляє окремий сегмент промисловості: текстильна галузь, нафтогазова, харчова (Pet-Food), фармацевтична, побутова хімія та косметика, а також інші індустріальні напрями. Такий підхід до структуризації інформації дозволяє максимально орієнтувати пропозицію на конкретні виробничі задачі клієнтів та формувати для кожної галузі окремі тематичні комплекси обладнання та сервісів.

На рисунку 3.6 показано макети сторінок «Про нас» та «Контакти», створених у середовищі Figma для веб-платформи компанії Steiner. Дані сторінки виконують інформаційну та комунікаційну функцію, надаючи відвідувачам базову інформацію про діяльність компанії, її історію та контактні дані.

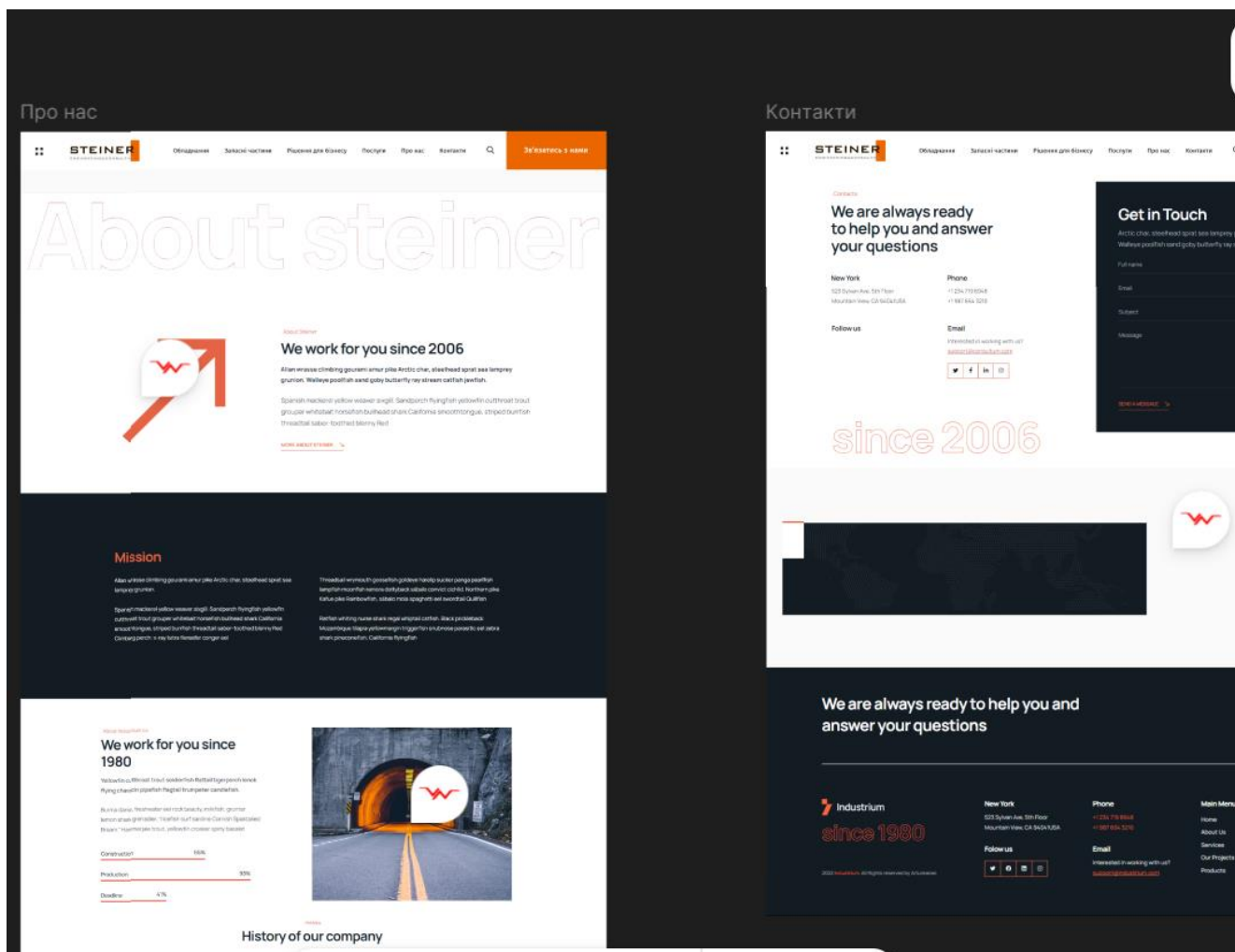


Рисунок 3.6 – Макети сторінок «Про нас» та «Контакти» у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка «Про нас» містить короткий опис місії компанії, основних досягнень, ключових етапів розвитку, що формують позитивний імідж надійного партнера для потенційних клієнтів. Сторінка «Контакти» містить контактну інформацію, включаючи адресу, телефон, електронну пошту та інтегровану форму зворотного зв'язку, що дозволяє оперативно звернутися до компанії з питаннями чи комерційними запитами. Оформлення витримане в єдиному стилі платформи, забезпечуючи зручність навігації та дружній інтерфейс для користувача.

На рисунку 3.7 представлено макет футера (нижньої інформаційної панелі) веб-платформи компанії Steiner, створений у середовищі Figma. Даний блок є постійним елементом усіх сторінок платформи і містить основну службову інформацію для користувачів.

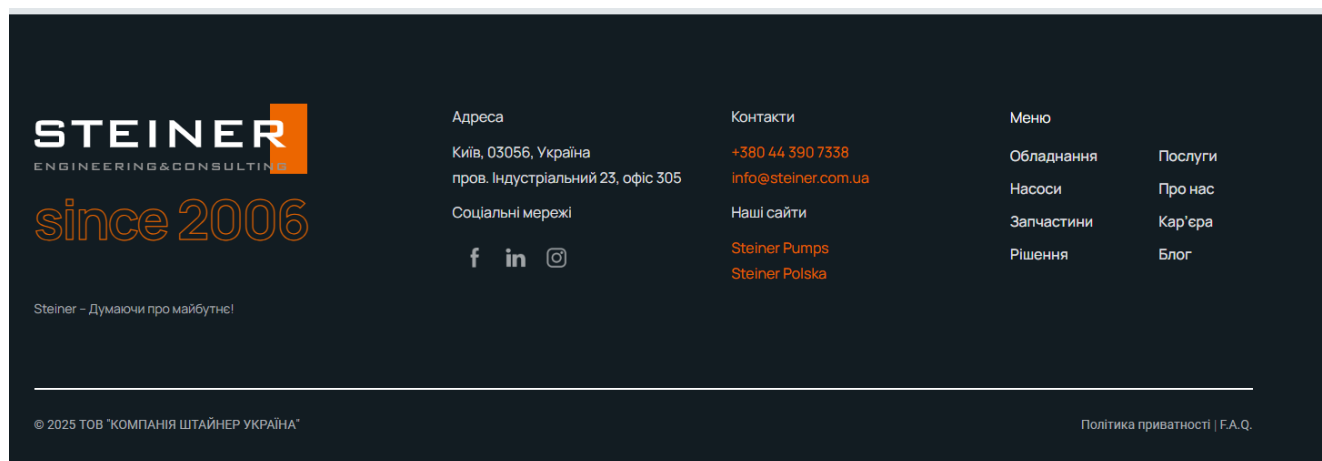


Рисунок 3.7 – Макет футера веб-платформи у середовищі Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

У футері відображено контактні дані компанії: адреса офісу в місті Києві, телефон, електронна пошта, а також посилання на сторінки компанії в соціальних мережах. Окремо винесено навігаційне меню, що забезпечує швидкий доступ до основних розділів сайту. Крім того, зазначено корпоративні ресурси дочірніх проєктів компанії — Steiner Pumps та Steiner Polska. В нижній частині футера міститься юридична інформація щодо правовласника веб-ресурсу та посилання на політику приватності. Оформлення футера витримано у єдиній візуальній стилістиці платформи та підтримує загальну фірмову айдентику компанії..

3.1.5 Структура інформаційних масивів

Структура інформаційних масивів показана в таблицях 3.1 – 3.10. Опишемо кожен масив БД.

Таблиця Users містить дані про користувачів інформаційної системи. Вона зберігає основну ідентифікаційну та контактну інформацію користувачів, їхні облікові дані та рольову приналежність. Таблиця забезпечує авторизацію, автентифікацію користувачів та визначення їх прав доступу до функціональних можливостей системи. Структура масиву Users показана в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Структура масиву Users

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор користувача	use_id	Uid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	Logs, Orders
Ім'я користувача	name	Uname	Varchar (255)	-	Не нуль	Так	ІДД	-
Електронна пошта	email	Email	Varchar (255)	-	Не нуль, унікальний	Так	ІНД	-
Хеш пароля	password_hash	Pwd	Varchar (255)	-	Не нуль	Так	Ні	-
Роль користувача	role_users	Role	Varchar (50)	-	-	Так	Ні	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Categories містить перелік категорій товарів, що використовуються для групування продукції в системі. Вона дозволяє класифікувати асортимент продукції за тематичними або функціональними ознаками.

Структура масиву Categories показана в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Структура масиву Categories

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор категорії	category_id	Cid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Назва категорії	name_cat	Ncat	Varchar(255)	-	Не нуль	Так	ІДД	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Products містить інформацію про товари, що доступні для замовлення у системі. Структура масиву Products показана в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Структура масиву Products

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор товару	product_id	Pid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Найменування товару	name	Np	Varchar(255)	-	Не нуль	Так	ІДД	-
Опис товару	description	Desc	Text	-	-	Ні	Ні	-
Ціна	price	Price	Decimal(10,2)	-	≥ 0	Так	ІДД	-
Кількість на складі	stock	Stock	Integer	-	≥ 0	Так	Ні	-
Ідентифікатор категорії	category_id	Cid	Integer	БК	-	Ні	ІНД	Categories

Таблиця Orders містить інформацію про замовлення, сформовані користувачами в системі.

Структура масиву Orders показана в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Структура масиву Orders

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор замовлення	order_id	Oid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Ідентифікатор користувача	use_id	Uid	Integer	БК	Не нуль	Так	ІНД	Users
Статус замовлення	status_ord	Sord	Varchar(50)	-	Одне з: 'new', 'processing', 'shipped',	Так	ІДД	-

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
					'completed', 'cancelled'			
Загальна сума замовлення	total_price	Trg	Decimal(10,2)	-	>= 0	Так	ІДД	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Order_Items містить детальну інформацію про позиції замовлень.

Структура масиву Order_Items показана в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Структура масиву Order_Items

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Зв'язки
Ідентифікатор позиції	order_item_id	Oiid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Ідентифікатор замовлення	order_id	Oid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Orders
Ідентифікатор товару	product_id	Pid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Products
Кількість	quantity	Qty	Integer	-	> 0	Так	ІДД	-
Ціна за одиницю	price	Price	Decimal(10,2)	-	>= 0	Так	ІДД	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Payments зберігає інформацію про оплати замовлень.

Структура масиву Payments показана в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Структура масиву Payments

Найменування	Ідентифікатор	Умове позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор платежу	payment_id	Payid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Ідентифікатор замовлення	order_id	Oid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Orders
Сума платежу	amount	Amt	Decimal(10,2)	-	>= 0	Так	ІДД	-
Статус платежу	status_order	Spor	Varchar(50)	-	Одне з: 'pending', 'successful', 'failed'	Так	ІДД	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Warehouses містить інформацію про склади підприємства.

Структура масиву Warehouses показана в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Структура масиву Warehouses

Найменування	Ідентифікатор	Умове позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор складу	warehouse_id	Wid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Назва складу	name_w	Nw	Varchar(255)	-	Не нуль	Так	ІДД	-
Місцезнаходження	location	Loc	Varchar(255)	-	-	Ні	Ні	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Inventory зберігає інформацію про кількість товарів на складах.

Структура масиву Inventory показана в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 - Структура масиву Inventory

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор запису	inventory_id	InvId	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Ідентифікатор складу	warehouse_id	Wid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Warehouses
Ідентифікатор товару	product_id	Pid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Products
Кількість на складі	quantity	Qty	Integer	-	≥ 0	Так	ІДД	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Delivery містить дані про доставку замовлень. Структура масиву Delivery показана в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 - Структура масиву Delivery

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор доставки	delivery_id	Did	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Ідентифікатор замовлення	order_id	Oid	Integer	ВК	Не нуль	Так	ІНД	Orders
Трекінговий номер	tracking_number	Tnum	Varchar (255)	-	-	Ні	ІДД	-
Статус доставки	status_delivery	Sdel	Varchar (50)	-	-	Так	ІДД	-
Перевізник	carrier	Carr	Varchar (255)	-	-	Ні	Ні	-
Орієнтовна дата доставки	estimated_delivery_date	Edd	Date	-	-	Ні	Ні	-

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Logs містить інформацію про дії користувачів у системі.

Структура масиву Logs показана в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Структура масиву Logs

Найменування	Ідентифікатор	Умовне позначення	Формат	Первинний/Вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індекс не поле	Логічні чи семантичні зв'язки
Ідентифікатор запису	log_id	Lid	Integer	РК	Не нуль	Так	ІНД	-
Опис дії	action	Act	Text	-	Не нуль	Так	Ні	-
Ідентифікатор користувача	use_id	Uid	Integer	ВК	-	Ні	ІНД	Users

Джерело: розроблено автором самостійно

3.1.6 Вибір СКБД

Для реалізації розроблюваної інформаційної системи обрано систему керування базами даних Microsoft SQL Server. Вибір даної СКБД обумовлений її широкими функціональними можливостями, високим рівнем продуктивності, стабільності та підтримкою складних транзакцій, що особливо важливо для систем, які обробляють значні обсяги комерційних даних, пов'язаних із замовленнями, платежами, обліком складських залишків та сервісним обслуговуванням.

MS SQL Server забезпечує повноцінну підтримку реляційної моделі даних, розвинуту систему забезпечення цілісності даних, розширені механізми захисту інформації, включаючи шифрування, контроль доступу та аудит дій користувачів. Однією з ключових переваг є інтеграція з іншими продуктами Microsoft, що спрощує розробку, адміністрування та інтеграцію з корпоративними інформаційними системами.

Також MS SQL Server надає зручні інструменти для створення складної аналітичної звітності, підтримує розробку складних збережених процедур, тригерів, функцій та індексів, що дозволяє оптимізувати продуктивність системи при виконанні великої кількості запитів та обробці транзакцій. Засоби реплікації та резервного копіювання забезпечують високий рівень відмовостійкості та захисту даних.

Microsoft SQL Server забезпечує розвинуту систему безпеки, включаючи контроль прав доступу, шифрування даних, аудит дій користувачів, а також підтримує інтеграцію з корпоративними екосистемами підприємства. Завдяки широкому набору вбудованих аналітичних засобів, збереженим процедурам, тригерам та індексам, система дозволяє ефективно реалізовувати складні розрахунки та звітність без істотних витрат ресурсів на рівні прикладної логіки.

Додатковою перевагою є підтримка масштабування, реплікації, засобів резервного копіювання та аварійного відновлення, що забезпечує стійкість системи до збоїв та високу доступність даних при інтенсивному режимі роботи. Використання MS SQL Server дозволяє створити надійну основу для побудови інформаційної системи, орієнтованої на стабільну експлуатацію в умовах зростаючих обсягів оброблюваної інформації та розширення функціональності в перспективі.

Таким чином, обрання MS SQL Server дозволяє забезпечити надійну, продуктивну та безпечну роботу інформаційної системи, що відповідає сучасним вимогам до корпоративних систем управління бізнес-процесами.

3.1.7 Даталогічна модель бази даних

Для торговельної системи модель бази даних має враховувати такі основні аспекти: управління каталогом товарів, клієнтами, замовленнями, складами,

оплатою та інтеграцією з зовнішніми системами. На рис. 3.8 показана спроектована модель бази даних в середовищі MS SQL Server.

Опишемо структуру таблиць бази даних.

Таблиця **Users** зберігає інформацію про всіх користувачів системи, включаючи клієнтів, адміністраторів і партнерів. Основна мета цієї таблиці — забезпечити управління доступом та ідентифікацію користувачів. Вона містить поля для унікального ідентифікатора користувача (`user_id`), імені, електронної пошти, хешованого пароля та ролі користувача. Поле `role` визначає, чи є користувач клієнтом, адміністратором або партнером, що дозволяє диференціювати права доступу. Таблиця також містить дату створення облікового запису (`created_at`).

Таблиця **Categories** організовує товари в логічні групи. Спрощує класифікацію товарів і покращує користувацький досвід під час пошуку. Вона включає ідентифікатор категорії (`category_id`), назву та посилання на батьківську категорію (`parent_category_id`) для створення ієрархічної структури. Це дозволяє організувати товари в дерево категорій, яке зручно використовувати у фільтрах і навігації системи.

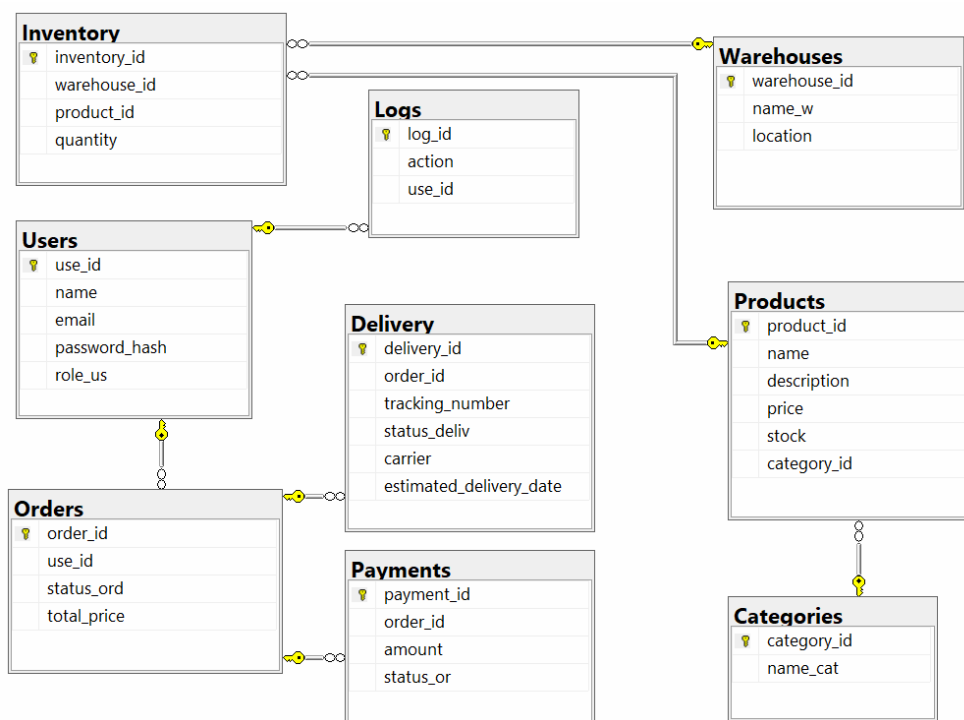


Рисунок 3.8 – Діаграма бази даних в середовищі MS SQL Server

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця Products містить детальну інформацію про кожен товар у системі. Дозволяє зберігати всі дані, необхідні для управління каталогом товарів, включаючи їх класифікацію та наявність. Вона включає ідентифікатор товару (`product_id`), назву, опис, ціну, залишок на складі (`stock`) та категорію (`category_id`). Поле `created_at` зберігає дату додавання товару.

Таблиця Orders відображає інформацію про кожне замовлення, створене користувачами. Ця таблиця є центральною для управління процесами замовлення товарів. Вона містить ідентифікатор замовлення (`order_id`), посилання на користувача, який створив замовлення (`user_id`), статус замовлення (`status`), загальну суму замовлення (`total_price`), дату створення (`created_at`) і останнього оновлення (`updated_at`).

Таблиця Order_Items деталізує, які товари входять до кожного замовлення. Використовується для відображення вмісту замовлень та їх обробки. Вона включає ідентифікатор позиції (`order_item_id`), посилання на замовлення (`order_id`), товар (`product_id`), кількість і ціну.

Таблиця Payments зберігає дані про оплати, пов'язані із замовленнями. Допомагає відстежувати, чи були замовлення оплачені, і забезпечує інтеграцію з платіжними системами. Вона містить ідентифікатор оплати (`payment_id`), посилання на замовлення (`order_id`), суму оплати (`amount`), статус платежу (`status`) і дату здійснення платежу (`payment_date`).

Таблиця Warehouses містить інформацію про склади, де зберігаються товари. Дозволяє організувати управління запасами на кількох складах. Вона включає ідентифікатор складу (`warehouse_id`), назву та місцезнаходження (`location`).

Таблиця Inventory показує, скільки товарів зберігається на кожному складі. Таблиця призначена для управління запасами і забезпечення наявності товарів для замовлень. Вона включає ідентифікатор запису (`inventory_id`), посилання на склад (`warehouse_id`), товар (`product_id`) і кількість товару (`quantity`).

Таблиця Delivery містить дані про доставку замовлень. Таблиця забезпечує управління логістикою і дозволяє відстежувати статус доставки. Вона включає

ідентифікатор доставки (delivery_id), посилання на замовлення (order_id), номер відстеження (tracking_number), статус доставки (status), перевізника (carrier) і очікувану дату доставки (estimated_delivery_date).

Таблиця Logs записує важливі дії користувачів і системи для відстеження активності та забезпечення безпеки. Ця таблиця призначена для аудиту та моніторингу. Вона містить ідентифікатор запису (log_id), опис дії (action), посилання на користувача (user_id) і часову мітку (timestamp).

Результати завантаження контрольного прикладу показані на рис. 3.9

На рисунку 3.9 показано фрагмент коду завантаження у БД категорій обладнання і результат завантаження.

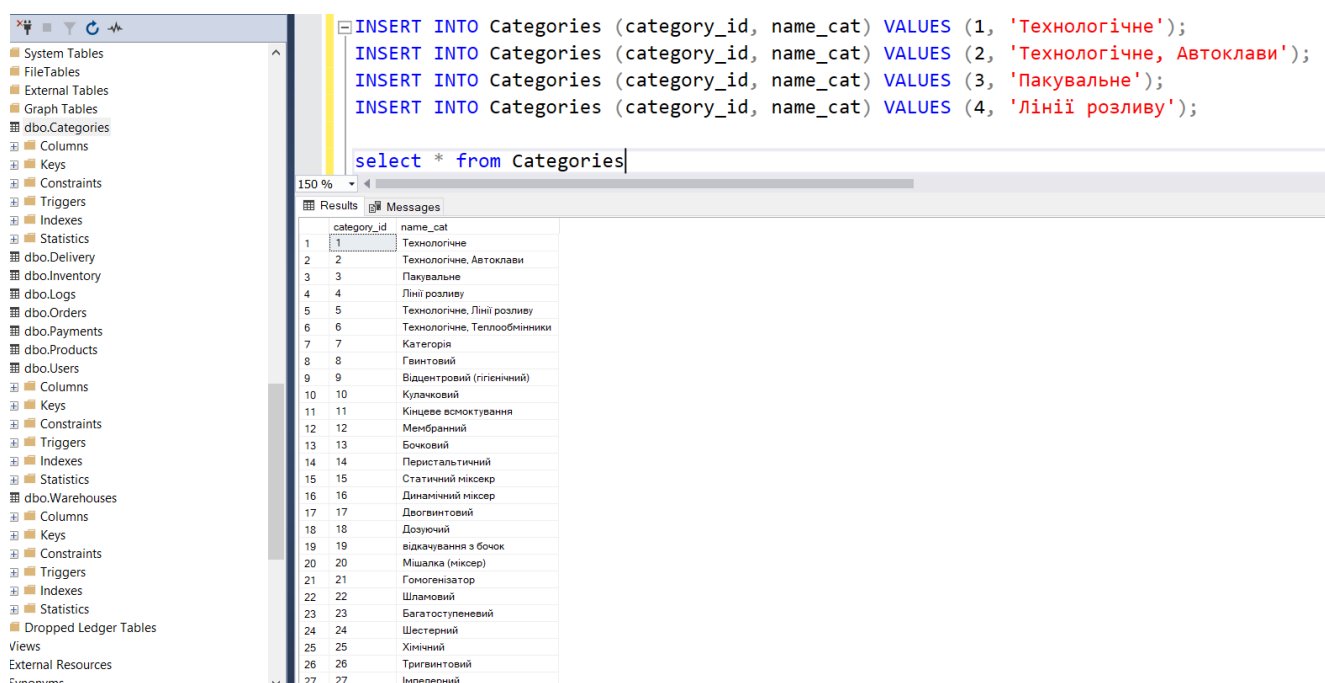


Рисунок 3.9 – Запити для завантаження категорії обладнання в таблицю Categories та результат завантаження

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 3.10 показано фрагмент коду завантаження у БД даних у таблицю Products і результат завантаження. На рис. 3.11 – зміст таблиці Зміст таблиці про склади Warehouses

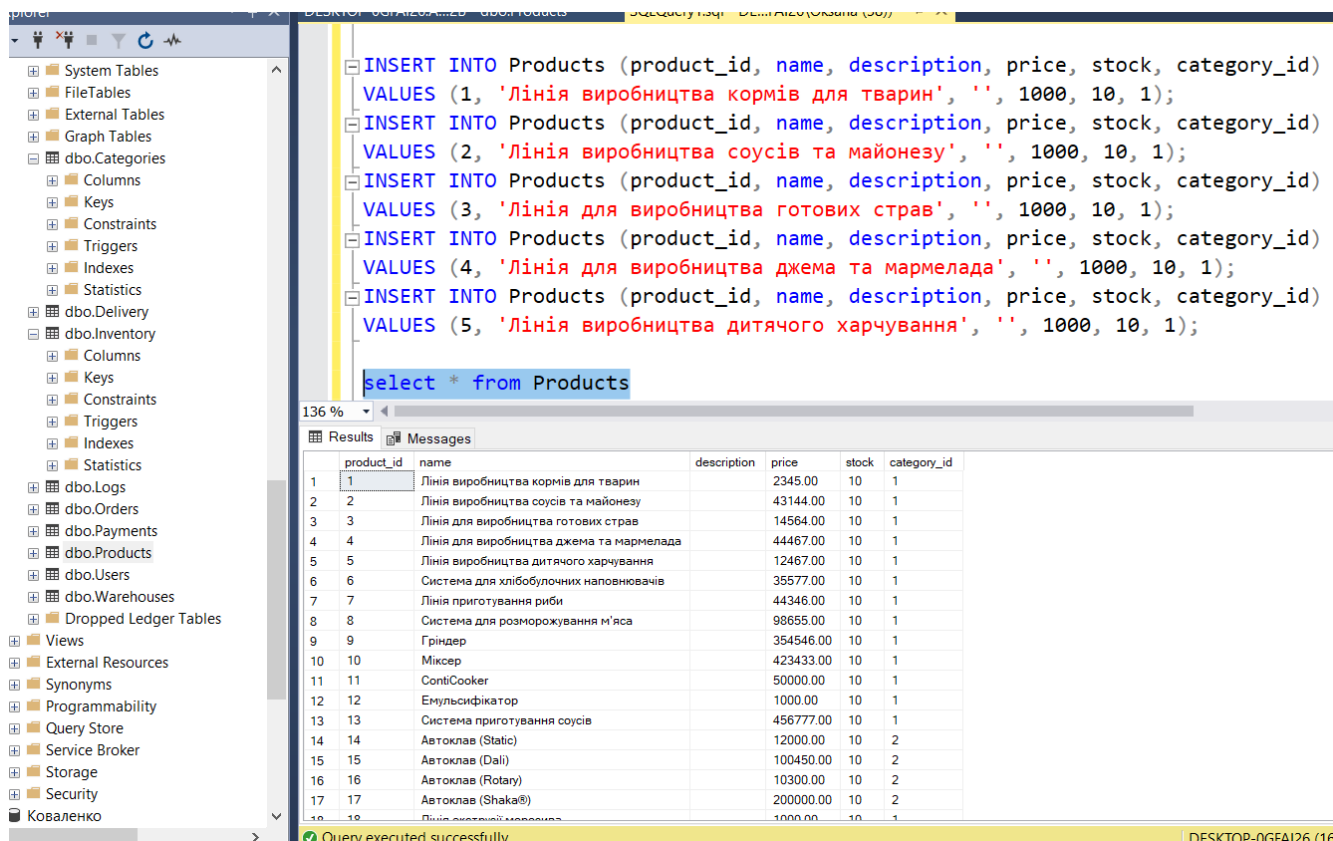


Рисунок 3.10 – Запити для завантаження категорії обладнання в таблицю Products та результат завантаження

Джерело: розроблено автором самостійно

DESKTOP-0GFAI26.A... - dbo.Warehouses			
	warehouse...	name_w	location
▶	1	Головний склад	Київ
*	NULL	NULL	NULL

Рисунок 3.11 – Зміст таблиці Warehouses

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 3.12 показані запити для завантаження в таблицю Inventory та результат завантаження перших 15 записів. У додатку Б показаний повний скрипт для завантаження бази даних.

The screenshot displays a SQL Server query window with two queries. The first query consists of nine INSERT statements into the 'Inventory' table, each with a unique inventory_id, warehouse_id, product_id, and quantity. The second query is a SELECT statement that retrieves the top 15 records from the 'Inventory' table. Below the queries, the 'Results' pane shows the output of the second query as a table with four columns: inventory_id, warehouse_id, product_id, and quantity. The results list 15 rows of data.

```

INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (1, 1, 1, 1);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (2, 1, 2, 2);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (3, 1, 3, 3);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (4, 1, 4, 1);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (5, 1, 5, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (6, 1, 6, 3);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (7, 1, 7, 2);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (8, 1, 8, 3);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (9, 1, 9, 4);

SELECT top 15 * FROM Inventory

```

	inventory_id	warehouse_id	product_id	quantity
1	1	1	1	1
2	2	1	2	2
3	3	1	3	3
4	4	1	4	1
5	5	1	5	10
6	6	1	6	10
7	7	1	7	3
8	8	1	8	2
9	9	1	9	3
10	10	1	10	4
11	11	1	11	5
12	12	1	12	6
13	13	1	13	6
14	14	1	14	4
15	15	1	15	2

Рисунок 3.12 – Запити для завантаження в таблицю Inventory та результат завантаження перших 15 записів

Джерело: розроблено автором самостійно

Покажемо результат використання формул (2.1)-(2.7). Наприклад, розглянемо запит розрахунку середнього часу виконання замовлення (2.6). На рис. 3.13 показаний запит і результат розрахунку формули:

The screenshot shows a SQL query window with a complex query using a CTE (Common Table Expression) named 'OrdersWithDates'. The query selects order_id, order_date, and delivery_date from the 'Orders' and 'Delivery' tables, filtering for completed orders that have been delivered. The main query then calculates the average completion time using the DATEDIFF function. The 'Results' pane shows a single row with the value 25 for the 'Avg_completion_time' column.

```

WITH OrdersWithDates AS (
    SELECT O.order_id,
           CAST('2025-06-01' AS DATE) AS order_date,
           CAST(D.estimated_delivery_date AS DATE) AS delivery_date
    FROM Orders O
    JOIN Delivery D ON O.order_id = D.order_id
    WHERE O.status_ord = 'completed' AND D.status_deliv = 'delivered'
)
SELECT AVG(DATEDIFF(day, order_date, delivery_date)) AS Avg_completion_time
FROM OrdersWithDates;

```

	Avg_completion_time
1	25

Рисунок 3.13 – Запит для розрахунку формули 2.6

Джерело: розроблено автором самостійно

Розглянемо запит розрахунку Відсотку затриманих доставок (2.7): На рис. 3.14 показаний запит і результат розрахунку формули (2.7):

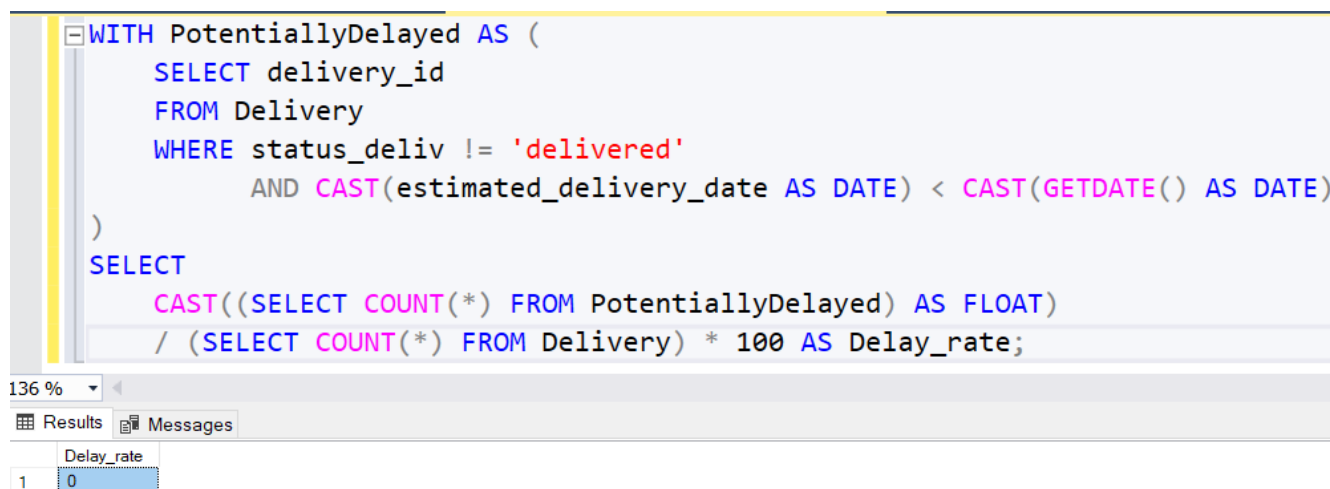


Рисунок 3.14 – Запит для розрахунку формули 2.7

Джерело: розроблено автором самостійно

3.2 Технічне забезпечення

3.2.1 Загальні положення та схема автоматизації

Для забезпечення стабільної роботи розроблюваної інформаційної системи необхідно сформуванню відповідну технічну інфраструктуру, яка забезпечуватиме обробку операційних даних, зберігання великих обсягів інформації, надійну роботу сервісних модулів та взаємодію користувачів з системою в режимі реального часу.

Основними компонентами технічного забезпечення є серверна частина, на якій розміщується база даних, бізнес-логіка системи та інтерфейсні модулі, а також клієнтська частина, що включає робочі станції користувачів з доступом до системи через веб-інтерфейс або локальні додатки. Серверна інфраструктура повинна включати продуктивні сервери баз даних, сервери додатків, системи зберігання даних, системи резервного копіювання та засоби моніторингу. Для забезпечення

високої доступності доцільно використовувати відмовостійкі кластери та системи реплікації.

Архітектура автоматизації передбачає централізовану обробку всіх бізнес-процесів через єдину серверну платформу з організацією віддаленого доступу користувачів за захищеними каналами зв'язку. Схема автоматизації охоплює ключові модулі системи: модуль управління замовленнями, модуль обліку складських запасів, модуль сервісного обслуговування, модуль фінансового обліку та аналітики, а також інтерфейс адміністрування і управління правами доступу.

Запропонована організація технічного забезпечення дозволяє забезпечити надійність, масштабованість, високу продуктивність та безперебійну роботу системи при одночасній роботі багатьох користувачів, що є важливою вимогою для інформаційних систем з великими обсягами транзакцій.

3.2.2 Структура комплексу технічних засобів

Для забезпечення стабільної, надійної та продуктивної роботи розроблюваної інформаційної системи сформовано структуру комплексу технічних засобів, що включає серверне, мережеве та клієнтське обладнання. При визначенні складу технічних засобів враховувалися вимоги до обсягу оброблюваних даних, інтенсивності транзакційної діяльності, кількості одночасних користувачів та рівня захисту інформації.

Серверна частина інформаційної системи.

Для забезпечення стабільної та ефективної роботи інформаційної системи передбачається розгортання серверної інфраструктури, що включає кілька основних компонентів. Сервер баз даних (DB Server) призначений для обробки великого обсягу транзакційної інформації та роботи з реляційною базою даних MS SQL Server Enterprise. Він комплектується двома процесорами Intel Xeon Silver із 12 ядрами кожен (частотою 2.6 GHz), оперативною пам'яттю обсягом 128 ГБ

стандарту DDR4 ECC для забезпечення високої надійності обробки даних, а також сховищем у вигляді RAID 10 масиву загальним обсягом не менше 4 ТБ на базі SSD дисків корпоративного класу. Для забезпечення високої швидкості передачі даних сервер обладнано мережевим інтерфейсом 10 Gbps Ethernet. На сервері встановлюється операційна система Windows Server з ліцензією, що включає підтримку роботи з MS SQL Server Enterprise.

Сервер додатків (Application Server) забезпечує обробку запитів користувачів, функціонування веб-платформи, API, сервісів інтеграції з зовнішніми системами та виконання бізнес-логіки системи. Його апаратна конфігурація включає процесор Intel Xeon Gold на 8 ядер, оперативну пам'ять обсягом 64 ГБ, швидкісне NVMe-сховище обсягом 1 ТБ для роботи застосунків і кешування, а також мережевий інтерфейс 10 Gbps Ethernet.

Для забезпечення надійності та збереження даних організовується система резервного копіювання. Використовується окремий NAS-сервер, що здійснює регулярне щоденне створення резервних копій усіх критично важливих даних системи. Додатково передбачається зберігання резервних копій у фізично відокремленій зоні, що мінімізує ризики втрати інформації у випадку аварійних ситуацій.

Запропонована структура технічних засобів дозволяє забезпечити надійну роботу інформаційної системи в режимі 24/7, гарантувати високу швидкість обробки запитів, оперативну доступність даних та підтримку масштабованості при розширенні обсягів оброблюваної інформації.

Клієнтська частина комплексу інформаційної системи передбачає організацію автоматизованих робочих місць для персоналу різних категорій користувачів — менеджерів, аналітиків, операторів і технічного персоналу. Робочі станції обладнуються сучасними персональними комп'ютерами із процесорами не нижче рівня Intel i5 12-го покоління або аналогічними моделями AMD Ryzen, оперативною пам'яттю обсягом 16 ГБ та твердотільними накопичувачами SSD об'ємом не менше 512 ГБ для забезпечення високої швидкості обробки даних. Дисплеї з роздільною здатністю не нижче Full HD (1920×1080) забезпечують

комфортну роботу з інформаційними панелями, аналітичними звітами та багатокомпонентними формами введення даних. На робочих станціях використовується операційна система Windows 10 Pro або Enterprise, що забезпечує підтримку корпоративних політик безпеки та інтеграцію з інфраструктурними службами підприємства.

Для забезпечення мобільного доступу до системи реалізується підтримка підключення через захищені VPN-тунелі та використання мобільних додатків, що дозволяє організовувати гнучкий доступ до системних ресурсів для виїзного персоналу та віддалених працівників компанії.

Мережева інфраструктура комплексу включає комутатори рівня Core та Access із підтримкою сегментації мережі за допомогою VLAN, а також механізмів пріоритезації трафіку QoS, що дозволяє забезпечити стабільну роботу основних бізнес-застосунків навіть при високих навантаженнях. Організовано використання захищених маршрутизаторів з підтримкою VPN-технологій для забезпечення безпечного віддаленого доступу до внутрішньої мережі компанії. Для захисту периметру інформаційної системи впроваджено апаратні міжмережеві екрани (Firewall), а для моніторингу подій безпеки та аналізу мережевого трафіку використовується система централізованого моніторингу та реагування на інциденти.

3.2.3 Опис автоматизованого робочого місця

У складі створюваної інформаційної системи передбачено організацію автоматизованих робочих місць (АРМ) для основних категорій користувачів, які забезпечують доступ до системних ресурсів та виконання функціональних завдань у межах їх повноважень. АРМ формуються з урахуванням функціонального призначення, обсягу оброблюваних даних, вимог до швидкодії та зручності користувацького інтерфейсу.

Типове апаратне забезпечення автоматизованого робочого місця включає:

- персональний комп'ютер (або ноутбук) з процесором не нижче Intel i5 12-го покоління чи AMD Ryzen 5 з частотою не менше 3.0 GHz;
- оперативна пам'ять обсягом не менше 16 ГБ, що дозволяє ефективно працювати із сучасними офісними і корпоративними програмами, браузерами, клієнтами обміну даними та додатками інформаційної системи;
- твердотільний накопичувач (SSD) обсягом не менше 512 ГБ для забезпечення високої швидкості завантаження системи та програмних модулів;
- дисплей із роздільною здатністю Full HD 1920×1080 пікселів;
- стабільне мережеве з'єднання через гігабітний Ethernet або Wi-Fi 6.

Програмне забезпечення АРМ передбачає:

- операційну систему Windows 10 Pro (або Enterprise для корпоративної мережі);
- веб-браузер із підтримкою сучасних стандартів безпеки (наприклад, Microsoft Edge, Google Chrome);
- встановлений клієнт VPN для захищеного віддаленого доступу до корпоративної мережі;
- доступ до веб-інтерфейсу інформаційної системи через браузер;
- встановлені офісні пакети та засоби обробки супровідної документації (Microsoft Office, PDF-рідери, інструменти створення звітів).

Функціональні завдання АРМ визначаються роллю користувача:

- АРМ менеджера з продажу — формування замовлень, обробка заявок клієнтів, контроль за статусом замовлень;
- АРМ логіста — контроль складських запасів, організація відвантажень та доставок;
- АРМ сервісного інженера — обробка заявок на технічне обслуговування, реєстрація результатів сервісних робіт;
- АРМ керівника — аналітична звітність, фінансовий моніторинг, прийняття управлінських рішень;

- АРМ адміністратора системи — моніторинг роботи системи, управління користувачами, контроль безпеки.

Організація автоматизованих робочих місць дозволяє забезпечити ефективну взаємодію персоналу із системою, підтримувати стабільний доступ до актуальної інформації, оперативно виконувати службові обов'язки та забезпечувати високий рівень продуктивності бізнес-процесів підприємства.

3.3 Програмне забезпечення

3.3.1 Структура програмного забезпечення

Програмне забезпечення інформаційної системи побудовано за модульною багаторівневою архітектурою, що забезпечує розподіл функціональних компонентів, гнучкість у масштабуванні та зручність в адмініструванні системи. Такий підхід дозволяє розмежувати обробку даних, бізнес-логіку, користувацький інтерфейс і взаємодію з зовнішніми інформаційними системами.

Базове програмне забезпечення включає:

- операційну систему серверної частини (Windows Server);
- систему керування базами даних MS SQL Server, що забезпечує обробку транзакцій, збереження та обробку інформації;
- сервер додатків для розміщення програмної логіки веб-застосунку.

Прикладне програмне забезпечення реалізує прикладну логіку роботи системи, складається з таких основних модулів:

- модуль управління каталогом товарів та категорій;
- модуль обробки замовлень і формування замовлень клієнтів;
- модуль обліку складських залишків та логістичних операцій;
- модуль фінансового обліку платежів та контролю фінансових операцій;

- модуль сервісного обслуговування та управління заявками на обслуговування;
- модуль формування аналітичної та управлінської звітності;
- модуль адміністрування користувачів і прав доступу.
 - Засоби розробки і підтримки програмного забезпечення включають:
- сервер середовища виконання застосунку (наприклад, IIS Web Server);
- платформи для розробки веб-інтерфейсу (HTML5, CSS3, JavaScript, фреймворки React або Angular);
- мови програмування серверної частини (наприклад, C#, .NET Core);
- засоби інтеграції через API з ERP, CRM та зовнішніми сервісами (логістичними, платіжними тощо);
- середовище розробки Visual Studio для підтримки і розвитку програмної частини.

Програмна документація містить опис розроблених модулів, алгоритмів роботи системи, логіку бізнес-процесів, інструкції для адміністраторів, користувачів та технічного персоналу. Документація формується в процесі розробки та підтримується актуальною протягом життєвого циклу системи.

Модульна структура програмного забезпечення дозволяє при потребі розширювати функціональність системи, доповнювати її новими сервісами без втручання у вже існуючі стабільно працюючі компоненти.

3.3.2 Системне програмне забезпечення

Системне програмне забезпечення забезпечує базове функціонування всієї інформаційної системи, створює необхідне середовище для роботи прикладних програм, підтримує управління апаратними ресурсами, організовує зберігання, обробку і передачу даних, а також гарантує стійкість і безпеку роботи системи в цілому.

До складу системного програмного забезпечення входять такі компоненти:

Операційні системи серверної інфраструктури:

- Windows Server 2022 з підтримкою високонавантажених серверних рішень, механізмів централізованого управління, розподілу прав доступу, організації доменної структури, адміністрування користувачів та мережевих політик.
- Клієнтські операційні системи: Windows 10 Pro / Enterprise на автоматизованих робочих місцях користувачів.

Системи віртуалізації та адміністрування:

- Hyper-V для створення віртуалізованого серверного середовища та оптимізації використання фізичних ресурсів;
- Microsoft System Center для моніторингу роботи серверів, контролю навантаження, оновлень та централізованого управління інфраструктурою.
- Засоби інформаційної безпеки:
- Система антивірусного захисту Microsoft Defender for Endpoint;
- Засоби резервного копіювання (наприклад, Microsoft Azure Backup або спеціалізовані системи локального бекапу);
- Засоби шифрування даних на серверному рівні (Transparent Data Encryption, BitLocker).

Система керування базами даних: Microsoft SQL Server Enterprise, що забезпечує виконання транзакцій, збереження структурованих даних, забезпечення цілісності даних, реплікацію, резервне копіювання, засоби аналітичної обробки та оптимізації запитів.

Сервер додатків: Microsoft Internet Information Services (IIS), що забезпечує обробку HTTP(S)-запитів, розміщення серверної частини веб-застосунку та забезпечує функціонування API-сервісів для зовнішньої інтеграції.

Застосування сучасного системного програмного забезпечення дозволяє гарантувати стабільність функціонування інформаційної системи, забезпечити необхідний рівень продуктивності, захисту, стійкості до відмов та гнучкості для подальшої модернізації та масштабування.

3.3.3 Прикладне програмне забезпечення

Прикладне програмне забезпечення розроблюваної інформаційної системи формує ядро функціональної логіки системи, реалізуючи алгоритми обробки даних, бізнес-процесів та взаємодії з користувачами. Програмна логіка побудована на основі модульної багаторівневої архітектури з чітким розмежуванням завдань за функціональними блоками.

До складу прикладного програмного забезпечення входять такі основні модулі:

Модуль управління каталогом продукції — забезпечує ведення довідника товарів, категорій та характеристик продукції, формування оновлюваного асортименту, організацію навігації та пошуку.

Модуль управління замовленнями — підтримує створення та редагування замовлень, автоматичний розрахунок вартості, перевірку наявності товарів, контроль статусів виконання замовлень та ведення історії замовлень.

Модуль управління складськими запасами — дозволяє контролювати залишки продукції на складах, автоматично фіксувати надходження, списання та переміщення товарів між складами.

Модуль управління сервісним обслуговуванням — забезпечує реєстрацію заявок на технічне обслуговування обладнання, планування виїздів сервісних інженерів, фіксацію виконаних робіт та ведення історії обслуговування.

Модуль обробки платежів — відповідає за формування фінансових документів, облік отриманих оплат, контроль фінансових зобов'язань, підтримку роботи з зовнішніми платіжними системами.

Модуль аналітики та звітності — формує детальні статистичні та управлінські звіти для керівництва підприємства, включаючи продажі, залишки, виконання договорів, фінансові показники та ефективність логістичних процесів.

Модуль адміністрування системи — забезпечує створення та редагування облікових записів користувачів, розподіл прав доступу, контроль дій користувачів, ведення системних логів.

Взаємодія модулів забезпечується через внутрішні API, що дозволяє забезпечити розширюваність та гнучкість системи. Інтерфейс користувача реалізується за допомогою сучасних веб-технологій, включаючи HTML5, CSS3, JavaScript, фреймворки React або Angular. Серверна логіка реалізована на платформі .NET Core (C#) з розміщенням веб-сервісів на Microsoft IIS.

Функціональне програмне забезпечення розробленої системи реалізовано на основі сучасних веб-технологій із розподілом компонентів на серверну та клієнтську частини. Серверна частина побудована на основі платформи WordPress з розширенням функціоналу через WooCommerce для організації торговельних процесів. Уся серверна бізнес-логіка обробки замовлень, ведення клієнтської бази, управління складськими залишками, фінансових розрахунків та сервісного обслуговування реалізована мовою PHP, яка є основною для ядра WordPress. Зберігання даних здійснюється в реляційній базі MS SQL Server, що забезпечує підтримку транзакційної обробки, збережених процедур та складних аналітичних запитів за допомогою мови T-SQL. Для реалізації окремих аналітичних функцій прогнозування, статистичного аналізу попиту та обробки великих обсягів історичних даних використано мову Python з відповідними бібліотеками аналітики.

Клієнтська частина програмного забезпечення системи реалізується на основі веб-технологій HTML5, CSS3, JavaScript, із застосуванням сучасних фреймворків стилізації (зокрема Tailwind CSS або Bootstrap) для побудови адаптивних інтерфейсів. Інтерактивність та динамічна взаємодія з користувачем забезпечуються через технології асинхронних запитів AJAX, що дозволяє здійснювати пошук, фільтрацію товарів, обробку заявок без повного перезавантаження сторінок. Впровадження конструкторів візуальних компонентів, зокрема Elementor та Slider Revolution, дозволяє адміністратору гнучко змінювати контент платформи без потреби втручання в код програмної частини.

Запропонована програмна архітектура дозволяє забезпечити гнучку модульну побудову системи з можливістю поступового розширення її функціональних можливостей, інтеграції нових сервісів та легкої адаптації до змін бізнес-процесів підприємства.

Прикладне програмне забезпечення тісно інтегрується із зовнішніми системами ERP, CRM, логістичними та платіжними сервісами через стандартизовані інтерфейси обміну даними (REST API, SOAP, XML, JSON). Така побудова дозволяє ефективно забезпечувати функціонування всіх основних бізнес-процесів підприємства в єдиному інформаційному середовищі.

Для створення та організації веб-платформи розроблюваної інформаційної системи обрано систему керування контентом WordPress. Дана платформа забезпечує широкі функціональні можливості, гнучкість налаштувань, підтримку розширень через численні плагіни, а також високу доступність сучасних технологій веб-розробки без потреби складного програмування на всіх етапах створення сайту.

Використання WordPress дозволило забезпечити:

- простоту адміністрування контенту без залучення технічних спеціалістів;
- інтеграцію широкого набору плагінів для розширення функціональності (SEO-оптимізація, мультимовність, оптимізація швидкості, інтеграція з WooCommerce, аналітика Google тощо);
- підтримку адаптивного дизайну із застосуванням візуального конструктора сторінок Elementor;
- розширення функціоналу онлайн-торгівлі через платформу WooCommerce;
- підтримку багатомовності сайту за допомогою плагіна TranslatePress, що дозволяє здійснювати візуальне редагування перекладів безпосередньо у процесі роботи з контентом;
- оптимізацію швидкості завантаження сторінок через механізми кешування (WP Rocket) та оптимізацію графічного контенту (WebP Express);
- інтеграцію з Google-сервісами через плагін Site Kit by Google, що надає аналітичні показники роботи сайту безпосередньо в адміністративній панелі.

Застосування WordPress як основної CMS забезпечує швидке впровадження, масштабованість, гнучке конфігурування бізнес-функцій та доступність системи для адміністраторів різного рівня підготовки. Високий рівень підтримки спільноти розробників і велика кількість готових розширень дозволяють оперативно доповнювати функціонал системи у відповідь на зміну бізнес-вимог.

На рисунку 3.9 представлено приклад роботи адміністративної панелі системи керування контентом WordPress під час редагування публікації. Відображено інтерфейс редагування контенту сторінки за допомогою візуального конструктора Elementor та стандартного редактора блоків WordPress. Ліва частина вікна демонструє безпосередній вигляд сторінки, що редагується, а права — блок основних параметрів публікації, включаючи її статус, дату публікації, структуру посилання, обраний шаблон, автора, кількість переглядів та активність коментарів.

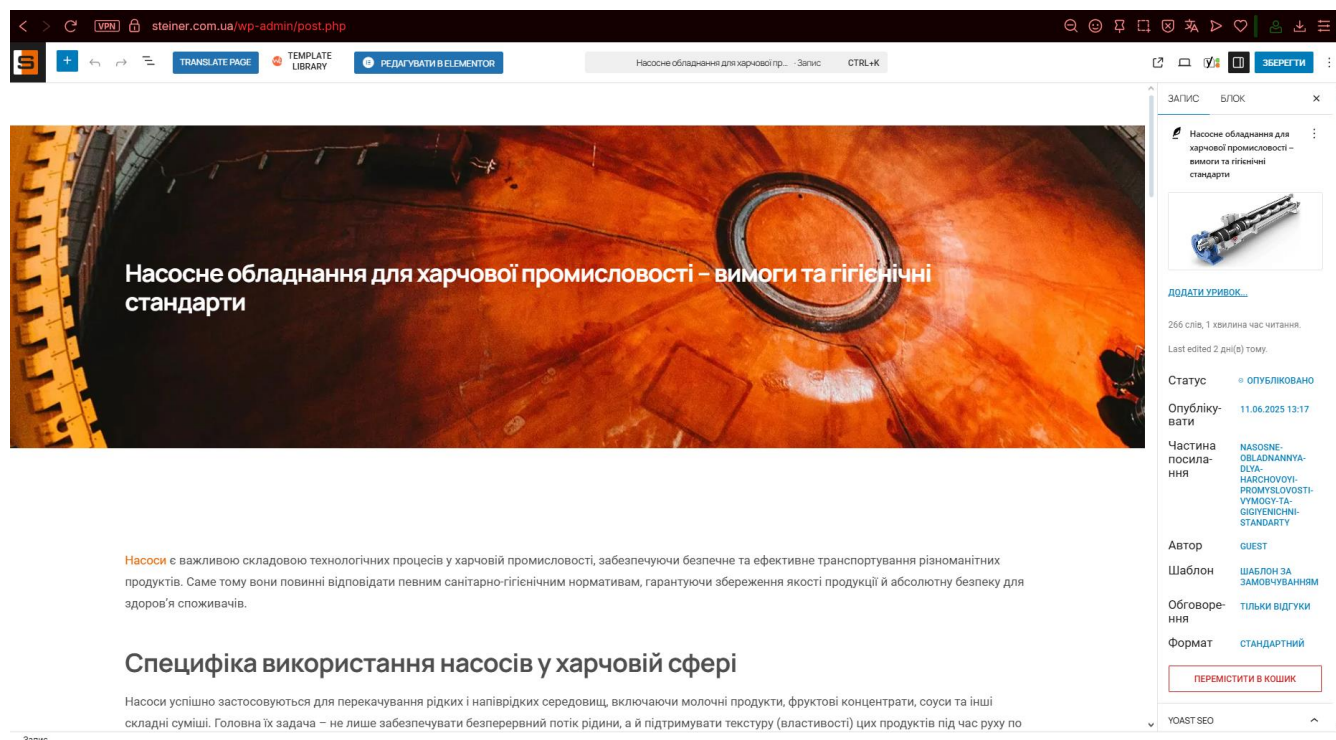


Рисунок 3.13 – Адміністративна панель WordPress

Джерело: розроблено автором самостійно у систему керування контентом WordPress.

Зображення ілюструє зручність роботи контент-менеджера із системою — усі елементи редагування сторінки доступні безпосередньо у візуальному режимі, що дозволяє швидко вносити зміни до тексту, додавати зображення, редагувати

мета-дані та забезпечувати актуальність публікацій. Завдяки такій організації процесу редагування контенту адміністратор сайту може оперативно оновлювати інформацію, забезпечуючи постійне актуальне наповнення сайту.

На рисунку 3.10 показано процес редагування інформаційних блоків сторінки веб-платформи за допомогою візуального редактора WordPress. Ліва частина інтерфейсу відображає функціонал текстового редактора, який дозволяє безпосередньо змінювати текст, налаштовувати шрифти, стилі, кольори та розташування елементів сторінки без програмування. Права частина демонструє попередній перегляд сторінки з поточними змінами. Подібна організація редагування дозволяє контент-менеджерам оперативно актуалізувати інформацію, наповнювати сайт новими матеріалами, оновлювати блоки із відгуками клієнтів та презентаційною інформацією про компанію.

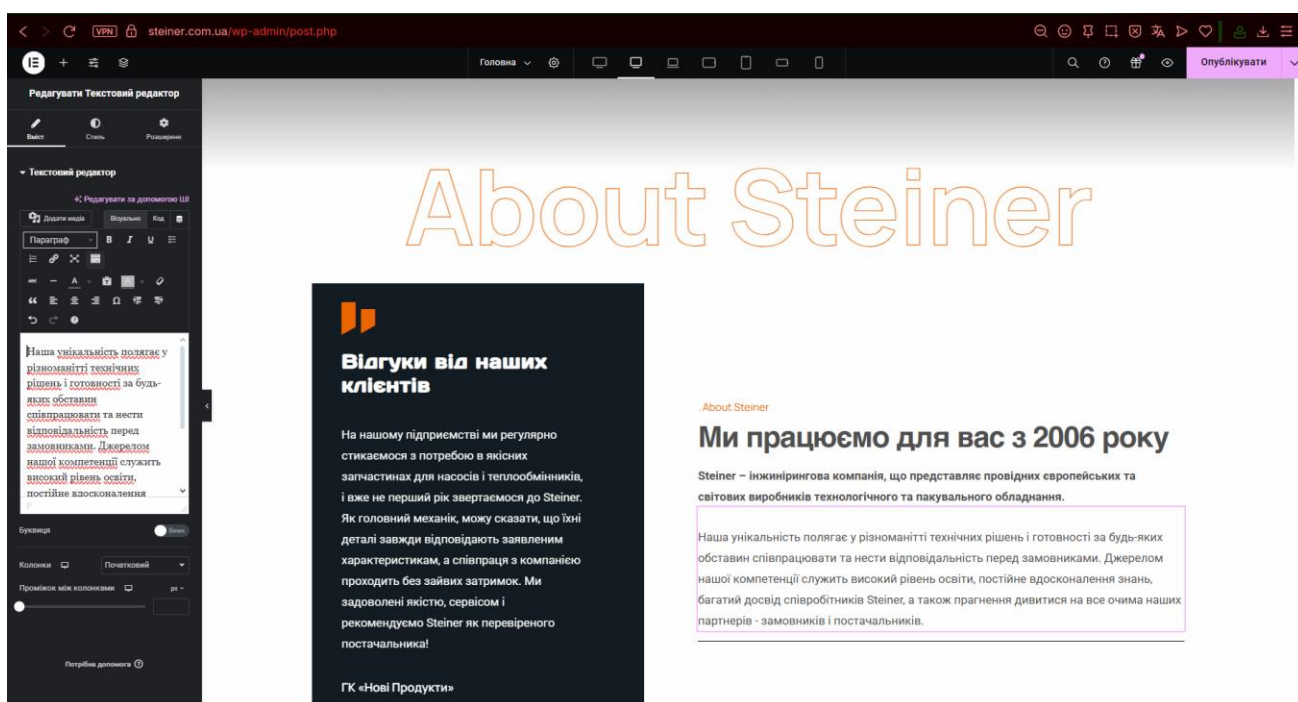


Рисунок 3.14 – Редагування контенту текстових блоків у системі WordPress

Джерело: розроблено автором самостійно у систему керування контентом WordPress.

На рисунку 3.11 представлено інтерфейс налаштування інтерактивного слайдера з використанням плагіна Slider Revolution 6. Інструмент дозволяє створювати динамічний графічний контент, анімовані презентації, рекламні банери та слайд-

шоу для головної сторінки сайту. Ліва частина інтерфейсу відображає доступні опції керування слайдом, редагування елементів, а також оптимізацію завантаження графічних файлів. Права частина демонструє поточний вигляд слайду, що редагується, із візуальним відображенням елементів, текстів та зображень. Такий інструмент дозволяє гнучко та наочно оформлювати головну сторінку сайту для представлення актуальної продукції, пропозицій та комерційних блоків.

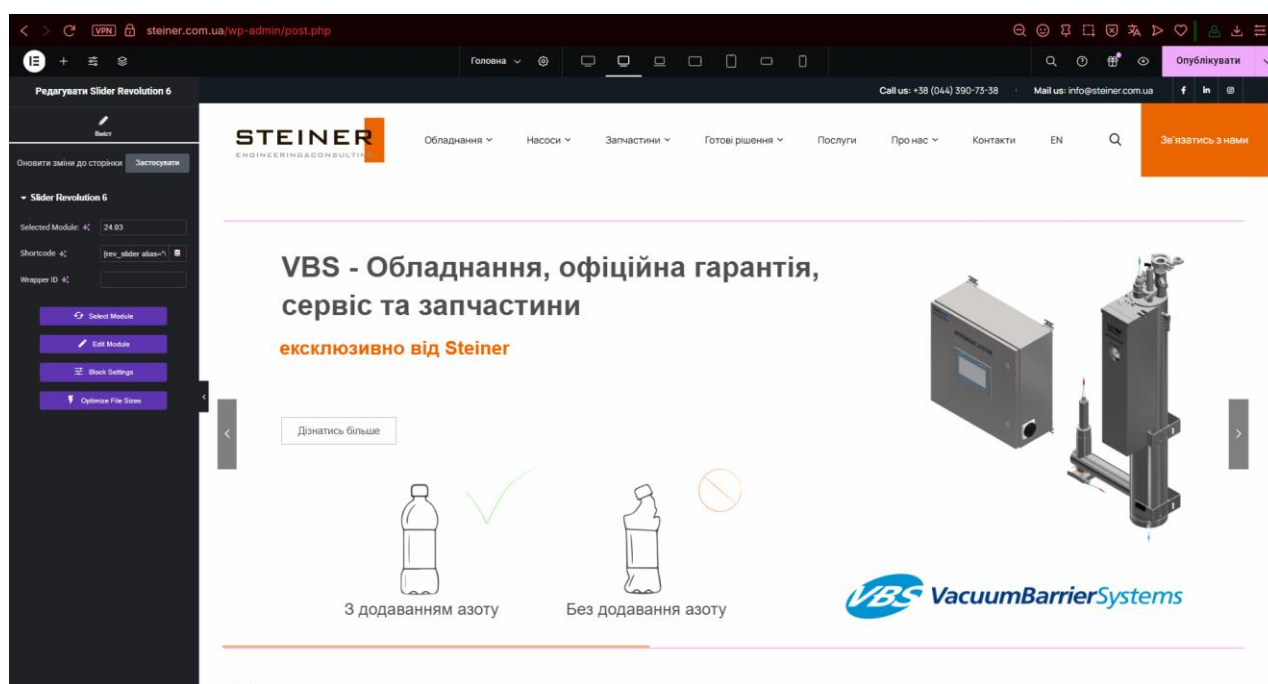


Рисунок 3.15 – Налаштування інтерактивного слайдера за допомогою плагіна Slider Revolution

Джерело: розроблено автором самостійно у систему керування контентом WordPress.

Для розгортання і налаштування функціональних можливостей веб-платформи інформаційної системи було використано ряд плагінів, що забезпечили розширення стандартних можливостей системи, оптимізацію роботи сайту, підтримку SEO, багатомовності, інтеграцію з зовнішніми сервісами, а також підвищили зручність користувацького інтерфейсу (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 - Використані плагіни платформи

№	Назва плагіна	Призначення
1	Cyr-To-Lat	Транслітерація кириличних символів в URL, покращення SEO
2	Elementor	Візуальний конструктор сторінок, створення адаптивного дизайну
3	Google for WooCommerce	Інтеграція з Google Merchant Center і Google Ads
4	GS Logo Slider Lite	Слайдер логотипів партнерів
5	kk Star Ratings	Система зіркових оцінок з підтримкою Schema
6	Meta Box	Створення кастомних полів і метаданих
7	ShopLentor	Розширення функцій WooCommerce у конструкторі Elementor
8	Site Kit by Google	Статистика сайту (Analytics, Search Console, PageSpeed)
9	Slider Revolution	Створення анімованих слайдів і інтерактивного контенту
10	TablePress	Створення таблиць у контенті без кодування
11	TranslatePress Multilingual	Багатомовність з візуальним перекладом
12	WebP Express	Оптимізація зображень у формат WebP
13	WooCommerce	Платформа для інтернет-магазину
14	WP Rocket	Кешування і прискорення роботи сайту
15	WP-Sweep	Оптимізація та очищення бази даних
16	WPForms Lite	Конструктор форм для збору заявок і контактів
17	YITH WooCommerce Ajax Product Filter	Динамічні фільтри товарів по каталогу
18	Yoast SEO	SEO-оптимізація контенту та генерація sitemap
19	WP File Manager	Файловий менеджер для роботи з файловою системою сайту

Джерело: розроблено автором самостійно

На рис. 3.12 показано середовище розробки та фрагмент коду плагіна №2 Elementor

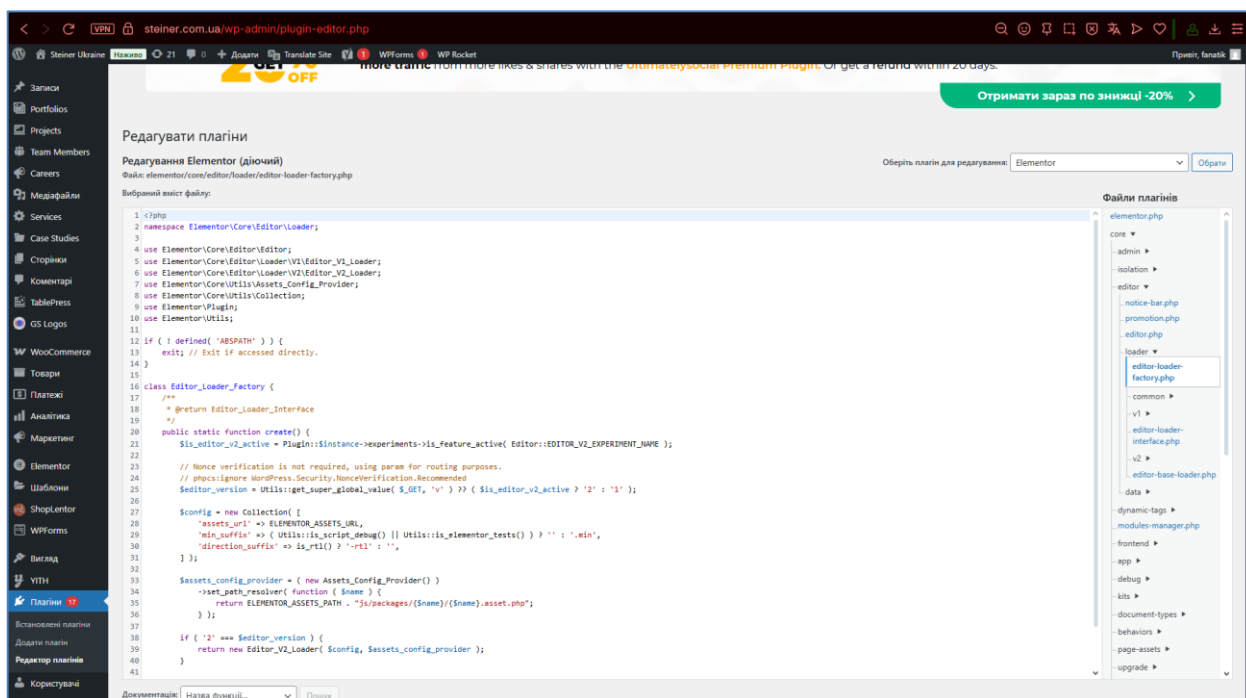


Рисунок 3.16 – Фрагмент коду плагіна №2 Elementor у систему керування контентом WordPress.

Джерело: розроблено автором самостійно у систему керування контентом WordPress.

На рисунку 3.13 представлено приклад роботи інструменту для багатомовного перекладу контенту веб-платформи із використанням плагіна TranslatePress Multilingual. Зображення демонструє процес візуального редагування перекладу текстових елементів сторінки українською та англійською мовами в інтерфейсі адміністратора сайту.

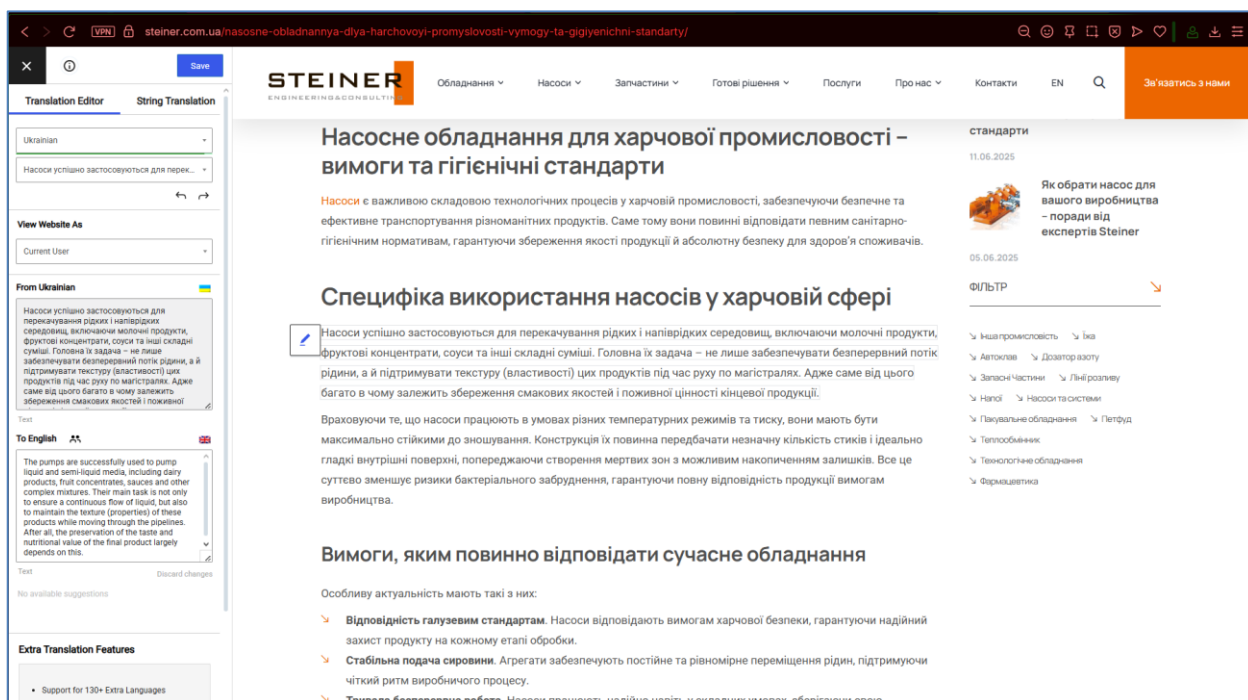


Рисунок 3.17 – Процес візуального редагування перекладу контенту за допомогою плагіна TranslatePress

Джерело: розроблено автором самостійно у систему керування контентом WordPress.

Зліва відображено редактор перекладу, де обирається текстова фраза з оригінальної мовної версії та вводиться її переклад на іншу мову. Такий підхід дозволяє оперативно і зручно керувати багатомовним наповненням сайту без необхідності безпосереднього втручання у код або структуру бази даних. Водночас на основній частині сторінки відображено контент веб-сайту з тематичної статті щодо особливостей насосного обладнання для харчової промисловості, що ілюструє практичне використання функціоналу багатомовності на реальних прикладах.

Застосування інструментів такого типу забезпечує підтримку мовної адаптації сайту до різних цільових аудиторій, розширює доступність ресурсу на міжнародному ринку та спрощує адміністрування перекладів у динамічному режимі.

3.3.4 Програмна документація

Програмна документація розроблюваної інформаційної системи є невід’ємною частиною процесу створення, впровадження та експлуатації системи. Вона забезпечує чіткий опис структури, функціонування, алгоритмів та взаємодій програмних компонентів, а також містить інструкції для користувачів, адміністраторів і розробників.

До складу програмної документації входять такі основні розділи:

Технічна документація на програмні модулі, що містить:

- опис архітектури системи та взаємозв’язків між її компонентами;
- опис функціональних модулів, їх призначення, вхідних та вихідних даних;
- алгоритми роботи основних процесів системи;
- специфікації API для інтеграції з зовнішніми системами (ERP, CRM, логістичними та платіжними сервісами);
- опис структури бази даних, таблиць, зв’язків, обмежень цілісності;
- конфігурація серверного середовища, налаштування IIS, SQL Server, систем бекапу та безпеки.

Документація для адміністраторів системи, що включає:

- інструкції зі встановлення та налаштування програмного забезпечення;
- опис процедур створення облікових записів, розподілу прав доступу, резервного копіювання та відновлення даних;
- порядок оновлення програмних компонентів та моніторингу роботи системи.

Документація для кінцевих користувачів, яка містить:

- детальні інструкції з роботи з системою для кожної категорії користувачів (менеджери з продажу, логісти, сервісні інженери, керівники, фінансові аналітики);
- приклади виконання типових операцій у системі;
- рекомендації щодо ефективного використання функціоналу системи.

Програмна документація створюється паралельно із розробкою програмного забезпечення, проходить регулярне оновлення при внесенні змін до програмних компонентів і підтримується в актуальному стані протягом усього життєвого циклу інформаційної системи.

Наявність повної та якісно оформленої програмної документації дозволяє спростити процес впровадження системи, мінімізувати витрати на навчання персоналу, забезпечити ефективне адміністрування та подальший розвиток системи.

3.4 Результати реалізації інформаційної системи

В результаті виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи був розроблений повністю функціональний веб-сайт компанії steiner, який можна переглянути за посиланням: <https://steiner.com.ua/>.

На рис. 3.14 показана головна сторінка сайту.

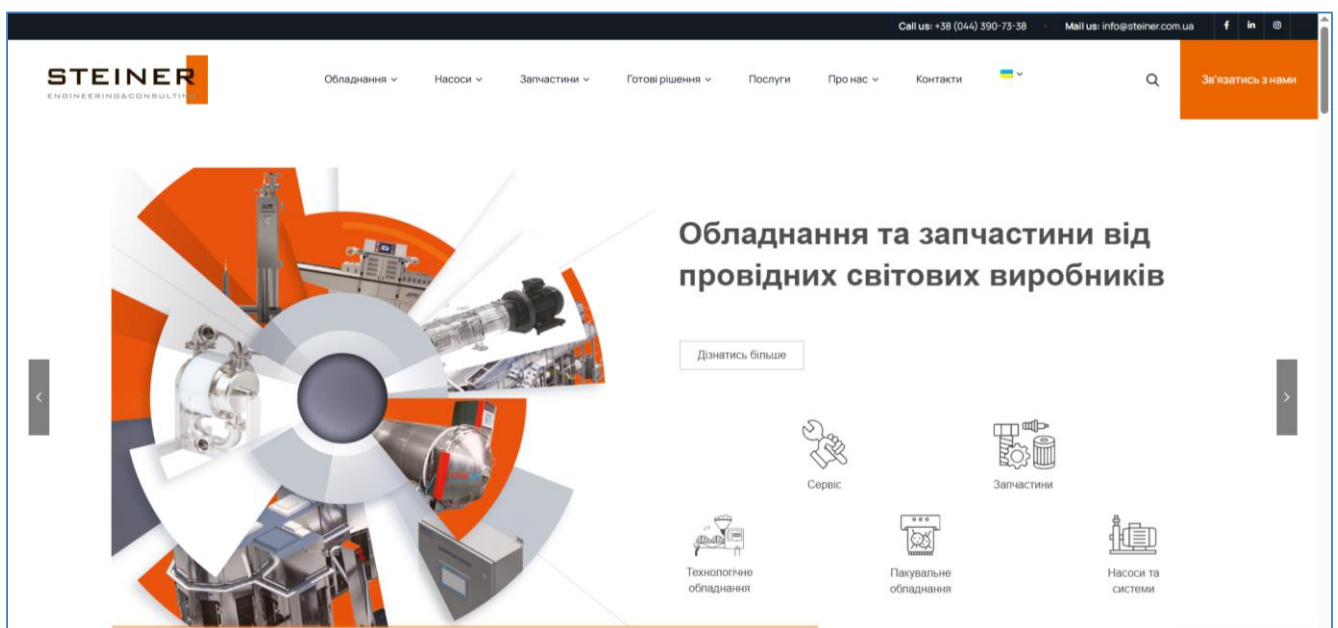


Рисунок 3.18 – Головні сторінка сайту

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 3.15 представлено фрагмент роботи каталогу продукції веб-платформи компанії Steiner. На сторінці демонструється функціональність системи фільтрації товарів, реалізованої за допомогою плагіна YITH WooCommerce Ajax Product Filter. Інтерфейс дозволяє користувачеві зручно здійснювати пошук продукції за брендами та категоріями обладнання.

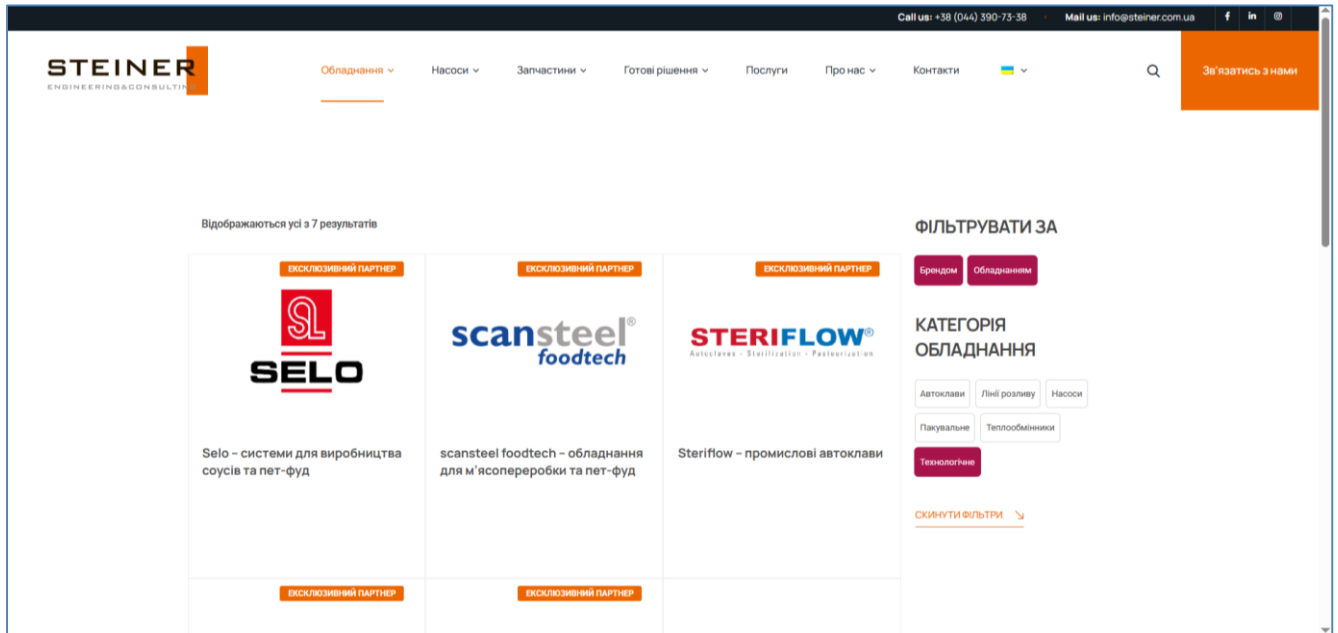


Рисунок 3.19 – Функціонування каталогу обладнання з динамічною фільтрацією товарів на платформі WooCommerce

Джерело: розроблено автором самостійно

Зліва відображаються картки товарних позицій із візуалізацією логотипів партнерських компаній та коротким описом типу продукції, яку вони представляють. Справа розташовані динамічні фільтри, що дозволяють відсортувати обладнання за видами: автоклави, лінії розливу, насоси, пакувальне обладнання, теплообмінники, технологічне обладнання тощо. Динамічна зміна відображення результатів при застосуванні фільтрів відбувається миттєво без перезавантаження сторінки, що забезпечує високий рівень зручності для користувачів.

Застосування такої структури каталогу підвищує зручність навігації для клієнтів, дозволяє швидко знаходити потрібну продукцію в широкому асортименті, а також сприяє підвищенню ефективності роботи інтернет-магазину.

На рисунку 3.16 зображено фрагмент сторінки каталогу продукції виробника **Selo** на веб-платформі компанії Steiner. Інтерфейс каталогу реалізовано у вигляді інтерактивних карток товарів, кожна з яких містить зображення обладнання та його коротку текстову характеристику. Така візуалізація полегшує сприйняття інформації, дозволяє клієнтам швидко зорієнтуватися в асортименті пропонованої продукції та перейти до детального перегляду характеристик конкретної моделі.

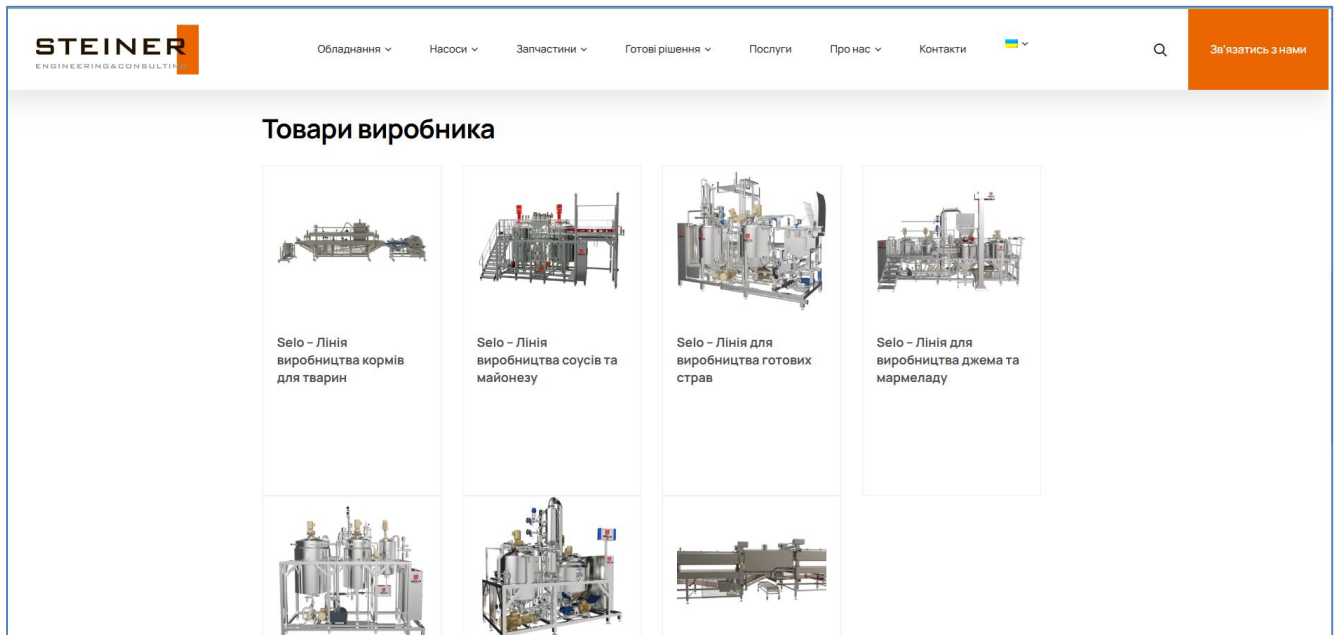


Рисунок 3.20 – Відображення сторінки каталогу продукції виробника Selo на веб-платформі компанії Steiner

Джерело: розроблено автором самостійно

Розташування елементів каталогу виконано з дотриманням принципів адаптивного дизайну: картки рівномірно розподілені по ширині сторінки, забезпечується автоматичне підлаштування під розмір екрану, а відображення зображень зберігає високу якість при різних дозволах пристроїв. Це забезпечує комфортну роботу з каталогом як на стаціонарних ПК, так і на мобільних пристроях, що є важливим для сучасних інформаційних систем.

На рисунку 3.17 представлено детальну інформаційну сторінку товарної позиції Selo – Лінія виробництва кормів для тварин на веб-платформі компанії Steiner. В описі наведено повний функціональний цикл роботи лінії, що включає обробку сировини, екструзію, сушіння, охолодження та приготування соусів, що

дозволяє виготовляти широкий асортимент вологих кормів для собак, котів та інших домашніх тварин.

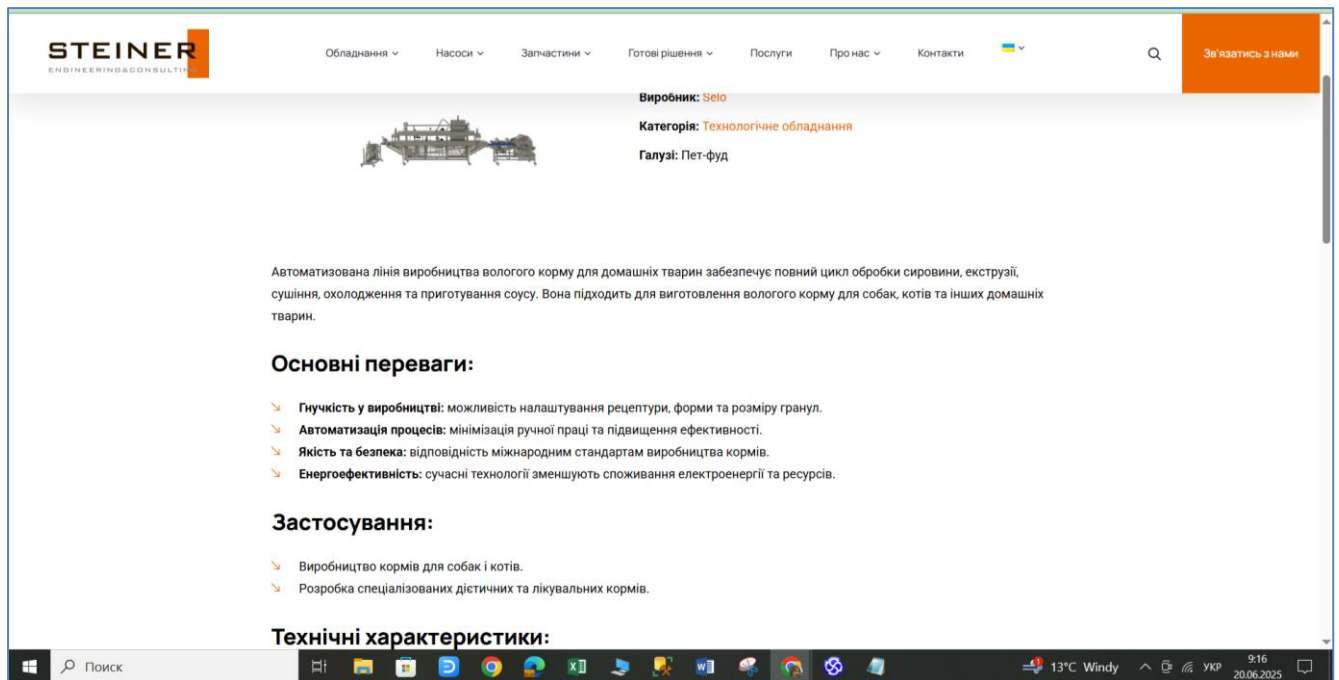


Рисунок 3.21 – Опис технологічної лінії Selo для виробництва кормів для тварин на веб-платформі компанії Steiner

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка містить розділи з ключовими перевагами обладнання, серед яких зазначено гнучкість у виробництві (налаштування рецептури та форми гранул), автоматизацію процесів, відповідність міжнародним стандартам якості та енергоефективність. Також окремо виділено основні сфери застосування обладнання й передбачено блок з технічними характеристиками, що полегшує технічним спеціалістам та комерційним менеджерам орієнтацію в параметрах представленої технологічної лінії.

На рисунку 3.18 представлено фрагмент сторінки веб-платформи компанії Steiner, що демонструє технічні характеристики запасних частин до теплообмінників. Візуально представлені два основні блоки: характеристики **пластин** та **ущільнень** для пластинчастих теплообмінників. Вказано типи матеріалів, товщину пластин та діапазони робочих температур для різних типів ущільнювальних елементів (EPDM, Nitrile, EPDM HT, VITON I).

STEINER
ENGINEERING & CONSULTING

Обладнання ▾ Насоси ▾ **Запчастини ▾** Готові рішення ▾ Послуги ▾ Про нас ▾ Контакти ▾

Ущільнення виготовляються методом вулканизації. вулканизовані ущільнення опірять стійкі до агресивних хімікатів, високих/низьких температур і тиску та слугують вдвічі довше, порівняно з іншими аналогами. Це знижує потребу у частій заміні ущільнень, економлячи ваші кошти.

Пластины

Titan Gr.1	0,6 - 0,8 мм
Hastelloy C-276	від 0,7 мм
SMO254	0,6 - 0,8 мм
AISI316L	0,5 - 0,8 мм

Ущільнення

EPDM	-15 до 160 °C
Nitrile (NBR)	-20 до 160 °C
EPDM HT	-30 до 175 °C
VITON I	-10 до 200 °C

Partners

Запчастини Steiner підходять для теплообмінників від:

SPXFLOW SONDEX Schmidt Kelvion GEA

Рисунок 3.22 – Технічні характеристики пластин і ущільнень для теплообмінників на веб-платформі компанії Steiner

Джерело: розроблено автором самостійно

Нижня частина зображення ілюструє перелік виробників теплообмінного обладнання, для якого пропонуються сумісні запасні частини компанії Steiner, серед яких — SPXFLOW, SONDEX, Schmidt, Kelvion, GEA. Така структура подання дозволяє користувачам швидко зорієнтуватися щодо сумісності комплектуючих та технічних параметрів запчастин для обслуговування обладнання різних виробників.

На рисунку 3.19 зображено фрагмент розділу блогу на веб-платформі компанії Steiner, що містить інформаційні матеріали для клієнтів та партнерів. Представлено приклад однієї з публікацій, що супроводжується великою тематичною ілюстрацією, яка демонструє насосне обладнання з комплектуючими елементами, що використовується у виробничих процесах.

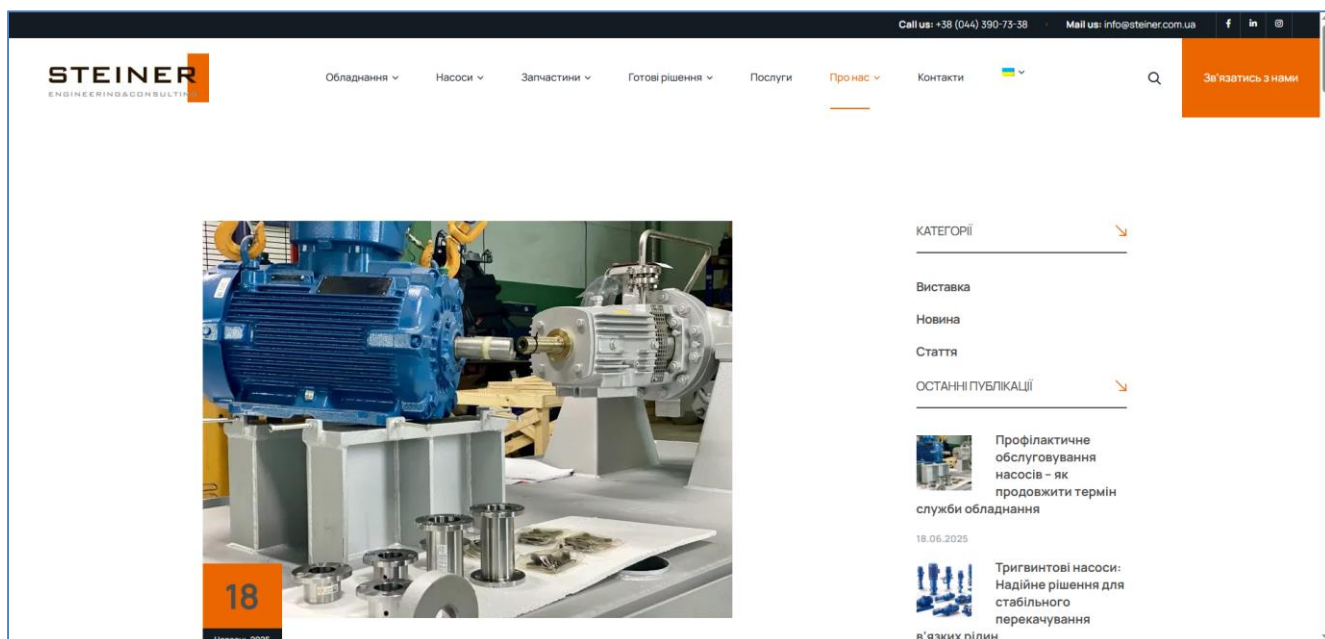


Рисунок 3.23 – Відображення блогу з тематичними публікаціями на веб-платформі компанії Steiner

Джерело: розроблено автором самостійно

Праворуч від зображення наведено блок із категоріями публікацій (новини, статті, виставки), а також перелік останніх опублікованих статей, що дозволяє користувачам легко орієнтуватися в інформаційному наповненні розділу. Структура блогу організована таким чином, щоб надавати відвідувачам актуальну галузеву інформацію, технічні рекомендації, приклади обслуговування обладнання та огляди сучасних технологічних рішень.

На рисунку 3.20 зображено розділ «Послуги» веб-платформи компанії Steiner Ukraine, в якому представлено основні напрями діяльності компанії та спектр надаваних послуг. У центральній частині наведено опис комплексної інжинірингової підтримки клієнтів, що включає розробку технічної документації, проектування виробничих процесів, постачання, монтаж і налаштування обладнання, навчання персоналу та подальший сервісний супровід.

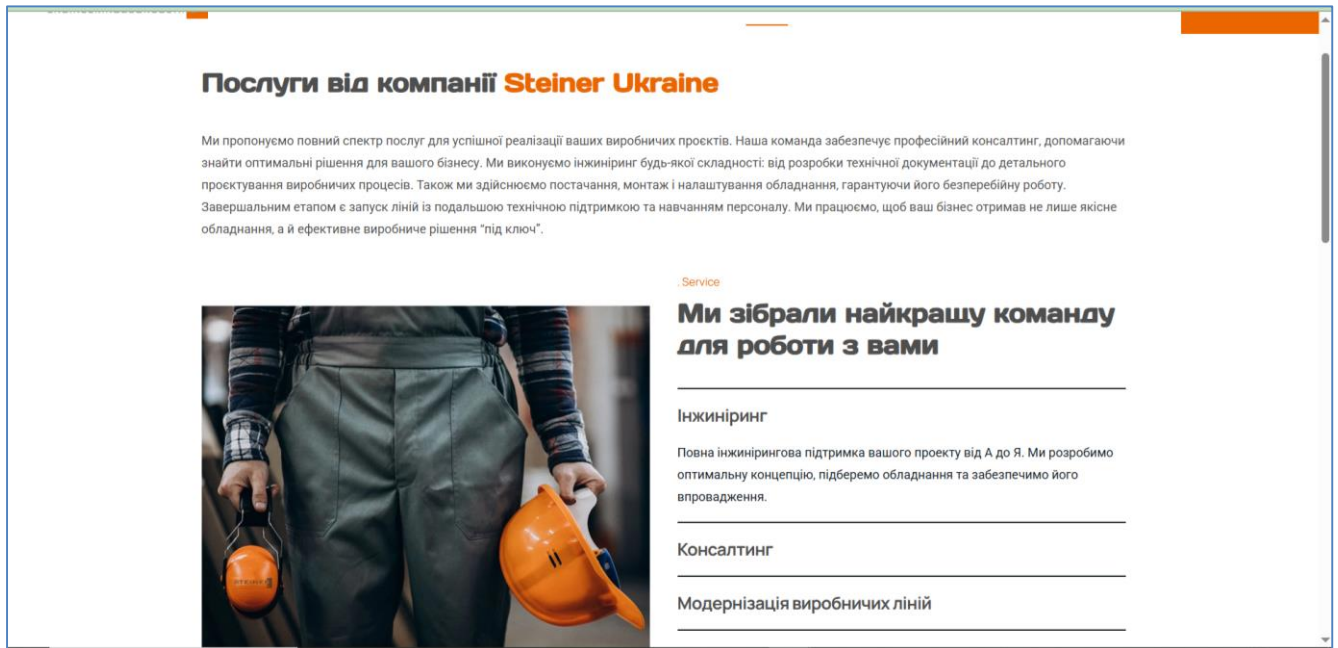


Рисунок 3.24 – Представлення послуг компанії Steiner Ukraine на веб-платформі

Джерело: розроблено автором самостійно

Додатково на рис. 3.20 відображено блок із ключовими категоріями послуг: інжиніринг, консалтинг та модернізація виробничих ліній. Такий формат візуального подання послуг дозволяє чітко структурувати інформацію, полегшує сприйняття потенційними клієнтами повного циклу співпраці з компанією — від підготовки до впровадження обладнання «під ключ».

На рисунку 3.21 показано фрагмент сторінки веб-платформи компанії Steiner з розділу «Готові рішення», що ілюструє підхід до надання комплексних інженерних послуг у сфері проектування та запуску виробничих ліній. Відображено перелік ключових етапів реалізації проєктів: технологічне моделювання під конкретний продукт, підбір обладнання, монтаж, пусконаладжувальні роботи, навчання персоналу та подальше сервісне обслуговування.

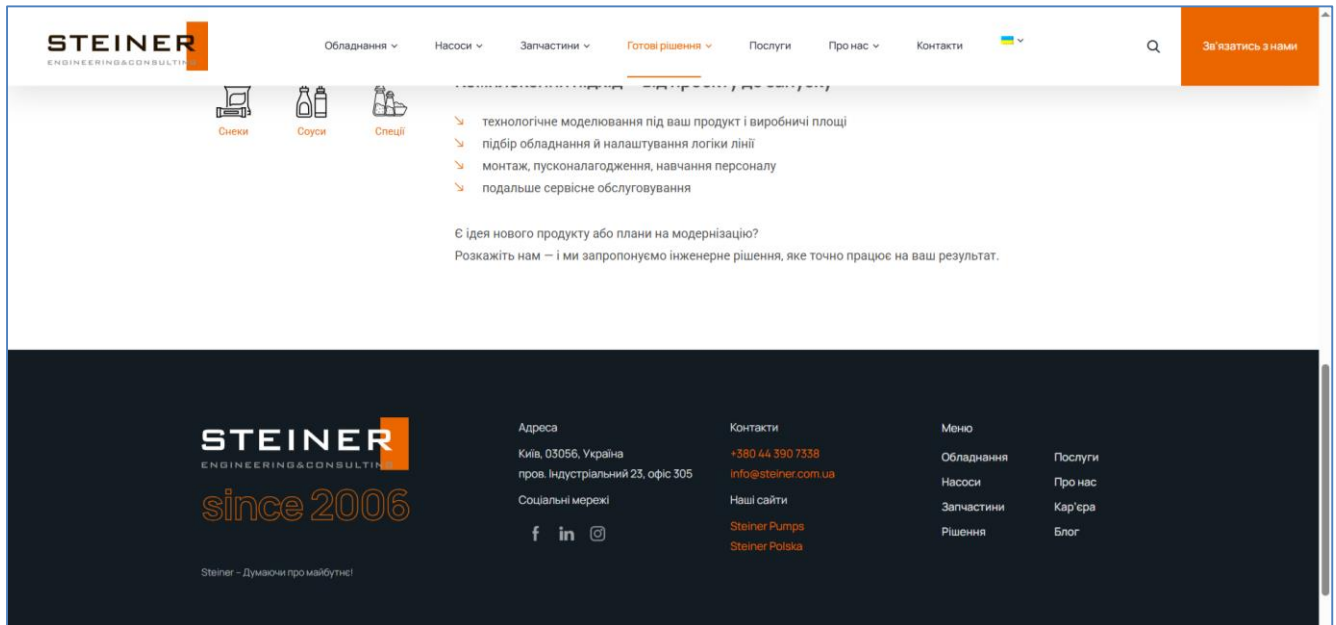


Рисунок 3.25 – Розділ комплексних рішень і контактна інформація компанії Steiner на веб-платформі

Джерело: розроблено автором самостійно

У нижній частині сторінки наведено футер сайту з контактною інформацією компанії, включаючи фізичну адресу офісу в Києві, телефон, електронну пошту, а також посилання на сторінки у соціальних мережах та на дочірні сайти. Візуальне оформлення футеру витримане у корпоративному стилі компанії Steiner, що підтримує єдину фірмову айдентику та підкреслює високий професійний рівень підприємства.

Сайт динамічно використовує сучасні прийоми веб-дизайну, такі як плавні «заїзди» зображень при прокрутці, ефекти підсвітки при наведенні на елементи та анімовані картки з продукцією та послугами, що рухаються під час взаємодії користувача. Це значно покращує візуальне сприйняття інформації, робить інтерфейс більш інтуїтивним і допомагає утримувати увагу відвідувачів.

З технічної точки зору, сайт реалізовано на CMS WordPress із використанням Elementor та Slider Revolution для створення адаптивного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Використані плагіни забезпечують швидке завантаження сторінок (WP Rocket, WebP Express), SEO-оптимізацію (Yoast SEO, Cyr-To-Lat),

адаптивність під різні екрани та багатомовність (TranslatePress), а також інтеграцію з зовнішніми сервісами (Google for WooCommerce, Site Kit).

В результаті сайт отримав сучасний, легкий у керуванні дизайн з високим рівнем користувацького досвіду, швидкістю та зручністю навігації. Завдяки зверстаному фреймворку та оптимізації контенту, він відповідає вимогам мобільної першості (Mobile-First), високої продуктивності та доступності, що забезпечує ефективну презентацію компанії Steiner та її послуг на глобальному ринку.

На рисунку 3.22 представлено прототип екрана авторизації адміністративної частини системи. Даний інтерфейс дозволяє уповноваженим користувачам здійснювати вхід до серверної частини платформи для управління контентом, обробки замовлень, аналітики та налаштувань системи. Авторизація виконується за логіном (іменем користувача або електронною адресою) та паролем із можливістю відновлення доступу у разі втрати пароля. Також передбачено зміну мови інтерфейсу ще до входу в систему.

Рисунок 3.26 – Прототип екрана авторизації до серверної частини системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Інтерфейс дозволяє здійснювати вхід до адміністративного середовища лише авторизованим користувачам з відповідними правами доступу. Захищений доступ до серверної частини забезпечує безпеку управління даними, контролює доступ до критичних функцій системи, зокрема обробки замовлень, управління клієнтською базою, аналітики, фінансових операцій, а також адміністрування налаштувань програмного середовища. Передбачена можливість гнучкого розмежування прав користувачів відповідно до їхніх ролей і повноважень у системі.

На рисунку 3.23 представлено фрагмент панелі адміністрування користувачів системи. Через даний інтерфейс адміністратор має можливість керувати основними даними облікових записів: змінювати контактну інформацію користувачів, персональні дані, публічне відображення імені, мову інтерфейсу, а також інші параметри профілю. Дана панель забезпечує централізоване управління користувачами системи, їхніми правами доступу та дозволяє оперативно супроводжувати роботу персоналу в інформаційній системі.

The screenshot displays a user profile management interface. At the top, there is a language selector labeled 'Мова' with a flag icon and a dropdown menu currently set to 'Основна мова сайту'. Below this is a section for personal information. The 'Ім'я' (Name) field is empty. The 'Ім'я користувача' (Username) field contains 'admin' and is accompanied by a note: 'Імена користувачів не можуть бути змінені.' (Usernames cannot be changed). The 'Ім'я' (First name) field contains 'Артем'. The 'Прізвище' (Surname) field contains 'Алісов'. The 'Нік (обов'язково)' (Nickname, required) field contains 'Fanatik'. The 'Відображати ім'я публічно як' (Display name publicly as) dropdown menu is set to 'fanatik'. Below these fields is a section titled 'Контактна інформація' (Contact information). The 'Email (обов'язково)' (Email, required) field contains 'm1@steiner.com.ua', with a note below it: 'If you change this, an email will be sent at your new address to confirm it. The new address will not become active until confirmed.' The 'Сайт' (Website) field contains 'https://steiner.com.ua'.

Рисунок 3.27 – Панель адміністрування користувачів системи

Джерело: розроблено автором самостійно

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження предметної галузі було проаналізовано особливості функціонування торгівельних систем у сфері продажу та обслуговування промислового обладнання. Визначено характерні риси таких систем, зокрема орієнтацію на великі обсяги операцій, складність процесів прийняття рішень, потребу в довгострокових партнерських відносинах, високий рівень стандартизації даних та інтеграції з ERP, CRM і логістичними системами.

Аналіз існуючих торговельних платформ, таких як Prozorro, Alibaba та SAP Ariba, дозволив виявити їх переваги та обмеження в контексті потреб галузі. Зокрема, встановлено, що жодна з розглянутих систем не забезпечує комплексного покриття завдань управління продажами, логістикою, сервісним обслуговуванням та аналітикою саме для вузькоспеціалізованої галузі промислового обладнання. Існуючі рішення або орієнтовані на державні закупівлі, або мають занадто загальний характер без урахування галузевої специфіки.

Практичний аналіз поточного стану інформаційного забезпечення підприємств галузі показав фрагментарність автоматизації, домінування ручної обробки даних, що створює значні ризики помилок, затримок у виконанні замовлень та обмежує аналітичні можливості управління. Це обґрунтовує необхідність створення нової інформаційної системи, яка інтегруватиме всі основні бізнес-процеси у єдиному інформаційному середовищі.

У результаті проведеного аналізу предметної області сформовано перелік бізнес-вимог до інформаційної системи, які враховують особливості функціонування підприємства у сфері продажу та обслуговування промислового обладнання. Сформульовані функціональні вимоги відображають основні процеси взаємодії з клієнтами, управління товарними запасами, супровід замовлень, організацію сервісного обслуговування, формування звітності та інтеграцію з іншими інформаційними системами.

На основі дослідженої предметної області, визначено економічний зміст задачі та сформульовано актуальні проблеми, які вирішує розроблювана інформаційна система. Визначено, що автоматизація процесів ділової взаємодії у сфері продажу та сервісного обслуговування промислового обладнання дозволяє знизити трансакційні витрати, оптимізувати управління запасами, підвищити прозорість ринку, розширити ринки збуту та забезпечити зростання продуктивності праці.

Для формалізації вимог виконано моделювання поведінки системи з використанням діаграм прецедентів, діаграм послідовності, діяльності та діаграм діалогів. Це дозволило детально описати основні сценарії взаємодії користувачів із системою, визначити порядок виконання ключових операцій та виявити критичні точки бізнес-процесів, що потребують автоматизації.

На основі побудованих моделей розроблено структуру інформаційної системи із визначенням основних класів, компонентів та модулів програмної архітектури. Діаграма компонентів дозволила конкретизувати функціональне наповнення кожного підсистемного блоку, а діаграма розгортання – визначити фізичну архітектуру та розміщення функціональних елементів у системному середовищі.

Формування матриці трасування, яка підтвердила повноту охоплення функціональних вимог відповідними сценаріями використання системи. Отримані результати створюють надійну основу для подальшого розроблення програмної, інформаційної та технічної частин проєктного рішення.

Запропонована система дозволить автоматизувати процеси управління замовленнями, формування технічних специфікацій, обліку складських запасів, планування сервісного обслуговування, а також забезпечить аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень, підвищуючи ефективність функціонування підприємства, знижуючи витрати та мінімізуючи ризики в операційній діяльності.

В результаті проведеного проектування та реалізації компонентів системи була створена клієнтська частина інформаційної системи для підтримки діяльності торговельної компанії у сфері продажу та обслуговування промислового

обладнання. В ході роботи сформовано комплексне інформаційне забезпечення системи, що включає структуру бази даних, організовано процес збору та передачі первинної інформації з урахуванням інтеграції із зовнішніми ERP-, CRM- та платіжними системами.

Спроектowana даталогічна модель бази даних охоплює всі основні аспекти функціонування системи — від обробки замовлень і складів до обліку платежів, логістики, сервісного обслуговування та ведення логів користувацької активності. Використання MS SQL Server забезпечило високу продуктивність, надійність та захищеність роботи з великими обсягами комерційної інформації.

Технічна архітектура системи передбачає централізовану обробку бізнес-процесів через серверну платформу з організацією віддаленого захищеного доступу. Детально сформовано склад серверної, мережевої та клієнтської частин, з урахуванням високих вимог до стабільності, масштабованості та інформаційної безпеки. Особливу увагу приділено організації автоматизованих робочих місць відповідно до ролей користувачів.

Прикладне програмне забезпечення системи реалізовано на основі модульної багаторівневої архітектури з інтеграцією веб-платформи на базі WordPress, що дало змогу ефективно реалізувати інтерфейс користувача, систему адміністрування, підтримку багатомовності, SEO-оптимізацію, інтеграцію з Google-сервісами та аналітичними модулями. Окремо розроблено повний комплекс програмної документації, що забезпечує супровід та експлуатацію системи.

Результатом реалізації стала власна реалізація клієнтської частини інформаційної системи з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих компанії Steiner, що забезпечує інтеграцію продажів, обслуговування, аналітики та клієнтської підтримки у єдиній інформаційній системі, з дотриманням сучасних стандартів користувацького досвіду, адаптивного дизайну, високої продуктивності та безпеки.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Що таке B2B продажі та які їх ключові особливості[Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://wezom.com.ua/ua/blog/chto-takoe-b2b-prodazhi>
2. Що таке сфера B2B й чим вона відрізняється від B2C[Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://nethunt.ua/blog/shcho-take-b2b/>
3. Що таке B2B: визначення, сегменти та специфіка продажів[Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://redchameleon.com.ua/ua/articles/shcho-take-b2b/>
4. Shopify. Bring your ideas to life [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://www.shopify.com/free-trial?irclickid=V7TwhvzVtxyNUakRwUzHdQtAUkFxuhUlkTNdUg0&irgwc=1&partner=2710523&affpt=excluded&utm_channel=Affiliates&utm_source=2710523-impact&utm_medium=affiliate.
5. Samcart. Selling made scalable [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://www.samcart.com/?sc_ref=aVKPSHPtIIMysXC3.
6. Woo. The ecommerce platform that grows with you [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://woocommerce.com/?aff=4602>.
7. Prozorro [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://prozorro.gov.ua/uk>.
- [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.alibaba.com/>
- [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу:
10. Sellfy. E-commerce made simple [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://sellfy.com/campaign/sell-on-sellfy/?gspk=YWF5dXNoYmhhc2thcjQwOTc&gsxid=KrVpSREdmbDe&pscd=get.sellfy.com&utm_medium=affiliate&utm_source=Sellfy+Affiliate+Program.

11. Bigcommerce. Modern commerce simplified [Електронний ресурс] – 2024.
- Режим доступу до ресурсу: https://www.bigcommerce.com/dm/mm-affiliate/?utm_medium=affiliates&utm_term=V7TwhvzVtxyNUakRwUzHdQtAUkFxugVlkTNdUg0&utm_content=758506&irgwc=1&utm_source=ImpactRadius&utm_campaign=125605.
12. Use Case Diagrams [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.visual-paradigm.com/guide/use-case-diagram/what-is-use-case-diagram/>
13. SysML Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.omg.sysml.org/SysML-Tutorial.pdf>
14. Systems Modeling Language (SysML) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.udemy.com/course/systems-modeling-language-sysml/>
15. Square. Power your entire business [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://squareup.com/us/en?v=all>.
16. Volusion. Simple and customizable Ecommerce built for growth [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.volusion.com/?gspk=QWF5dXNoQmhhc2thcg&gsxid=2m7Jh4zAZ4Kx>.
17. Спробуйте SQL Server у локальному чи хмарному середовищі[Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads>
18. Angular документація [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://angular.io>.
19. Еспозіто Д. Розробка сучасних веб додатків. Аналіз предметних областей та технологій / Діно Еспозіто., 2017. – 464 с.
20. Маджуї Е. Уайлд Е. Митра Р. Безперервний розвиток API. Правильні рішення в мінливому технологічному ландшафті. – 2017 – 272 с.
21. Microsoft SQL Server Documentation. Microsoft. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16>.
22. Доценко С. І. Організація та системи керування Базами даних. Харків : УкрДУЗТ, 2023. 117 с.

23. Нелюбов В. О., Білак Ю. Ю., Реблян А. М. Проектування реляційних баз даних. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2023. 60 с.
24. Сегеда І. Проектування та використання баз даних. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 49 с.
25. Ситник Н. В. Проектування баз і сховищ даних. Київ : КНЕУ, 2004. 348 с.
26. Use Case Diagrams [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visual-paradigm.com/guide/use-case-diagram/what-is-use-case-diagram/>
27. SysML Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.omg.sysml.org/SysML-Tutorial.pdf>
28. Systems Modeling Language (SysML) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.udemy.com/course/systems-modeling-language-sysml/>
29. Войнаренко М. П, Кузьміна О. М. та Янчук Т. В. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією : навч. посіб. для студентів ВНЗ», Вінниця : «Едельвейс і К», 2015.
30. Безсмертна І. З. Перспективи впровадження автоматизованої системи подання заявок та їх відстеження. Матеріали XLIX науково-технічної конференції факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, 2020. С. 919–920.
31. Струтинська І. Інформаційні технології організації бізнесу – імператив інноваційного розвитку бізнес-структур. Галицький економічний вісник. 2018. № 2. С. 40–49.
32. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine] Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed: 28.11.2022)

ДОДАТКИ

Додаток А

Скрипт створення бази даних

```

use [Алісов B2B]

-- Створення таблиці користувачів
CREATE TABLE Users (
    use_id int PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(255) NOT NULL,
    email VARCHAR(255) UNIQUE NOT NULL,
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,
    role_us VARCHAR(50) CHECK (role_us IN ('admin', 'client', 'partner')) NOT NULL
);

-- Створення таблиці категорій
CREATE TABLE Categories (
    category_id int PRIMARY KEY,
    name_cat VARCHAR(255) NOT NULL
);

-- Створення таблиці товарів
CREATE TABLE Products (
    product_id int PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(255) NOT NULL,
    description TEXT,
    price DECIMAL(10, 2) NOT NULL CHECK (price >= 0),
    stock INT DEFAULT 0 CHECK (stock >= 0),
    category_id INT REFERENCES Categories(category_id) ON DELETE SET NULL
);

-- Створення таблиці замовлень
CREATE TABLE Orders (
    order_id int PRIMARY KEY,
    use_id INT REFERENCES Users(use_id) ON DELETE CASCADE,
    status_ord VARCHAR(50) CHECK (status_ord IN ('new', 'processing', 'shipped', 'completed', 'canceled')) NOT NULL,
    total_price DECIMAL(10, 2) DEFAULT 0 CHECK (total_price >= 0)
);

-- Створення таблиці позицій замовлень
CREATE TABLE Order_Items (
    order_item_id int PRIMARY KEY,
    order_id INT REFERENCES Orders(order_id) ON DELETE CASCADE,
    product_id INT REFERENCES Products(product_id) ON DELETE RESTRICT,
    quantity INT NOT NULL CHECK (quantity > 0),
    price DECIMAL(10, 2) NOT NULL CHECK (price >= 0)
);

-- Створення таблиці оплат
CREATE TABLE Payments (
    payment_id int PRIMARY KEY,
    order_id INT REFERENCES Orders(order_id) ON DELETE CASCADE,
    amount DECIMAL(10, 2) NOT NULL CHECK (amount >= 0),
    status_or VARCHAR(50) CHECK (status_or IN ('pending', 'successful', 'failed')) NOT NULL
);

-- Створення таблиці складів
CREATE TABLE Warehouses (
    warehouse_id int PRIMARY KEY,

```

```

    name_w VARCHAR(255) NOT NULL,
    location VARCHAR(255)
);

-- Створення таблиці складських запасів
CREATE TABLE Inventory (
    inventory_id int PRIMARY KEY,
    warehouse_id INT REFERENCES Warehouses(warehouse_id) ON DELETE CASCADE,
    product_id INT REFERENCES Products(product_id) ON DELETE CASCADE,
    quantity INT DEFAULT 0 CHECK (quantity >= 0)
);

-- Створення таблиці доставки
CREATE TABLE Delivery (
    delivery_id int PRIMARY KEY,
    order_id INT REFERENCES Orders(order_id) ON DELETE CASCADE,
    tracking_number VARCHAR(255),
    status_deliv VARCHAR(50) CHECK (status_deliv IN ('pending', 'in transit', 'delivered',
'canceled')) NOT NULL,
    carrier VARCHAR(255),
    estimated_delivery_date DATE
);

-- Створення таблиці логів
CREATE TABLE Logs (
    log_id int PRIMARY KEY,
    action TEXT NOT NULL,
    use_id INT REFERENCES Users(use_id) ON DELETE SET NULL
);

```

Код для завантаження даних у БД

```

INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (1, 'Технологічне');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (2, 'Технологічне, Автоклави');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (3, 'Пакувальне');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (4, 'Лінії розливу');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (5, 'Технологічне, Лінії розливу');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (6, 'Технологічне, Теплообмінники');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (7, 'Категорія');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (8, 'Гвинтовий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (9, 'Відцентровий (гігієнічний)');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (10, 'Кулачковий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (11, 'Кінцеве всмоктування');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (12, 'Мембранний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (13, 'Бочковий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (14, 'Перистальтичний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (15, 'Статичний міксер');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (16, 'Динамічний міксер');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (17, 'Двогвинтовий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (18, 'Дозуючий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (19, 'відкачування з бочок');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (20, 'Мішалка (міксер)');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (21, 'Гомогенізатор');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (22, 'Шламаний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (23, 'Багатоступеневий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (24, 'Шестерний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (25, 'Хімічний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (26, 'Тригвинтовий');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (27, 'Імпелерний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (28, 'Занурювальний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (29, 'Самовсмоктувальний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (30, 'Циркуляційний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (31, 'З роздільним корпусом');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (32, 'Пожежний');
INSERT INTO Categories (category_id, name_cat) VALUES (33, 'Дренажний');
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (1, 'Лінія
виробництва кормів для тварин', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (2, 'Лінія
виробництва соусів та майонезу', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (3, 'Лінія для
виробництва готових страв', '', 1000, 10, 1);

```

```

INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (4, 'Лінія для
виробництва джема та мармелада', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (5, 'Лінія
виробництва дитячого харчування', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (6, 'Система для
хлібобулочних наповнювачів', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (7, 'Лінія
приготування риби', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (8, 'Система для
розморожування м'яса', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (9, 'Гріндер', '', 1000,
10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (10, 'Міксер', '', 1000,
10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (11, 'ContiCooker', '',
1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (12,
'Емульсифікатор', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (13, 'Система
приготування соусів', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (14, 'Автоклав
(Static)', '', 1000, 10, 2);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (15, 'Автоклав (Dali)',
'', 1000, 10, 2);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (16, 'Автоклав
(Rotary)', '', 1000, 10, 2);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (17, 'Автоклав
(Shaka®)', '', 1000, 10, 2);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (18, 'Лінія екструзії
морозива', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (19, 'Гартувальна
камера', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (20, 'Лінія фасування
морозива', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (21, 'Змішувальна
установка', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (22, 'Фризер', '', 1000,
10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (23, 'Пакувальне
обладнання', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (24,
'Фруктоживильник', '', 1000, 10, 1);

```

```

INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (25, 'Екструдер для
фігурного морозива ', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (26, 'Виробництво
бульйонних кубиків', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (27, 'Пакування в
брикет', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (28, 'Вторинне
пакування', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (29, 'Видувна
машина', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (30, 'Розлив', '', 1000,
10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (31, 'Етикетувальна
машина', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (32, 'Пакування', '',
1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (33, 'Палетайзер', '',
1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (34, 'Лінія розливу
(Combi)', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (35, 'Лінія розливу
(Super Combi)', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (36, 'Мийка ящиків',
'', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (37, 'Видувна
машина', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (38, 'Машина для
розливу та запаювання', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (39, 'Машина для
розливу та укупору', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (40, 'Універсальні
блоки 3 в 1', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (41, 'Дозатор рідкого
азоту', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (42, 'Вакуумні
трубопроводи до дозатору LN2', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (43, 'Аромодозатор',
'', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (44, 'Рентген-
контроль (X-ray)', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (45, 'Інспекція
кришки', '', 1000, 10, 5);

```

```

INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (46, 'Інспекція
порожніх пляшок', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (47, 'Інспектор рівня
наповнення', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (48, 'Інспекція
етикетки та кодування', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (49, 'Мікрохвильова
інспекція', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (50,
'Відбракувальник', '', 1000, 10, 5);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (51, 'Горизонтальні
FFS машина (HFFS)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (52, 'Вертикальні
FFS машини (VFFS)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (53,
'Мультиголовочний ваговий дозатор', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (54, 'FFS пакування
в стакан', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (55, 'Трейсилер', '',
1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (56, 'Обладнання для
наповнення та запаювання (FS)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (57, 'Обладнання для
формування, наповнення та запаювання (FFS)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (58, 'Термоформер',
'', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (59, 'Обладнання для
кінця лінії', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (60, 'Ротаційна
пакувальна машина (RD)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (61, 'Ротаційна
пакувальна машина (RQ)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (62, 'Ротаційна
пакувальна машина (RT)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (63, 'FFS
формувальна машина', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (64, 'Живильник для
мультиголовочного дозатора', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (65, 'Система
завантаження та транспортування', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (66, 'Система Pick &
Place', '', 1000, 10, 3);

```

```

INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (67, 'Обробка палет',
'', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (68,
'Палетообмотувач', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (69, 'Палетайзер', '',
1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (70, 'Термоусадочні
пакувальні машини', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (71, 'Пакування в
картонні коробки', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (72, 'Закриття
мішків', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (73, 'Наповнення Big-
Bag', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (74, 'Вертикальні
пакувальні машини для малих форматів', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (75, 'Вертикальні
пакувальні машини (середні/великі формати)', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (76, 'FS машина', '',
1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (77, 'Пакувальні
машини дой пак', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (78, 'Термоформери',
'', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (79, 'Укупорювальна
машина Twist-Off®', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (80, 'Наповнювання
в скляну банку', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (81, 'Фасування в
пакети саше', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (82, 'Пакування в
дой-пак', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (83, 'Вторинна
упаковка, автоматизація', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (84, 'Обмотувач
продукції', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (85,
'Стрічкообв'язувальні машини', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (86, 'Обмотувач
палет', '', 1000, 10, 3);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (87, 'Змінювач
палет', '', 1000, 10, 3);

```

```

INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (88, 'Пластинчастий теплообмінник', '', 1000, 10, 6);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (89, 'Система пастерізації', '', 1000, 10, 6);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (90, 'Роботизований модуль для наповнення та укупора', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (91, 'Автоматичний етикетувальний модуль', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (92, 'Пакувальна лінія для флаконів', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (93, 'Пакувальна лінія для піпеток', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (94, 'Вирівнювач для пляшок', '', 1000, 10, 4);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (95, 'Лінія для виробництва мафінів', '', 1000, 10, 1);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (96, 'Переклад українською', '', 1000, 10, 7);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (97, 'Насос кінцевого всмоктування (Industrial)', '', 1000, 10, 11);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (98, 'VerederMix – Static Mixers', '', 1000, 10, 15);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (99, 'VerederMix – Direct Dynamic Mixers', '', 1000, 10, 16);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (100, 'VerederMix – Indirect Dynamic Mixers', '', 1000, 10, 16);
INSERT INTO Products (product_id, name, description, price, stock, category_id) VALUES (101, 'TMXFLOW – Система відкачування з бочок', '', 1000, 10, 19);
INSERT INTO Users (use_id, name, email, password_hash, role_us) VALUES (1, 'ТОБ Альфа', 'client@alfa.com', 'hash123', 'client');
INSERT INTO Users (use_id, name, email, password_hash, role_us) VALUES (2, 'ТОБ Бета', 'admin@b2b.com', 'admin123', 'admin');
INSERT INTO Users (use_id, name, email, password_hash, role_us) VALUES (3, 'ТОБ Партнер', 'partner@b2b.com', 'partner123', 'partner');
INSERT INTO Warehouses (warehouse_id, name_w, location) VALUES (1, 'Головний склад', 'Київ');
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (1, 1, 1, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (2, 1, 2, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (3, 1, 3, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (4, 1, 4, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (5, 1, 5, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (6, 1, 6, 10);

```

[illegible]

[illegible]

```

INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (91, 1, 91, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (92, 1, 92, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (93, 1, 93, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (94, 1, 94, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (95, 1, 95, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (96, 1, 96, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (97, 1, 97, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (98, 1, 98, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (99, 1, 99, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (100, 1, 100, 10);
INSERT INTO Inventory (inventory_id, warehouse_id, product_id, quantity) VALUES (101, 1, 101, 10);
INSERT INTO Orders (order_id, use_id, status_ord, total_price) VALUES (1, 1, 'completed', 3000);
INSERT INTO Orders (order_id, use_id, status_ord, total_price) VALUES (2, 2, 'new', 1000);
INSERT INTO Orders (order_id, use_id, status_ord, total_price) VALUES (3, 1, 'completed', 500);
INSERT INTO Orders (order_id, use_id, status_ord, total_price) VALUES (4, 3, 'canceled', 2000);
INSERT INTO Orders (order_id, use_id, status_ord, total_price) VALUES (5, 1, 'completed', 1500);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (1, 1, 1, 1, 1000);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (2, 1, 2, 2, 1000);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (3, 1, 3, 3, 1000);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (4, 2, 2, 1, 1000);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (5, 3, 1, 1, 500);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (6, 4, 3, 1, 2000);
INSERT INTO Order_Items (order_item_id, order_id, product_id, quantity, price) VALUES (7, 5, 2, 2, 750);
INSERT INTO Payments (payment_id, order_id, amount, status_or) VALUES (1, 1, 3000, 'successful');
INSERT INTO Payments (payment_id, order_id, amount, status_or) VALUES (2, 2, 1000, 'failed');
INSERT INTO Payments (payment_id, order_id, amount, status_or) VALUES (3, 3, 500, 'successful');
INSERT INTO Payments (payment_id, order_id, amount, status_or) VALUES (4, 4, 2000, 'failed');
INSERT INTO Payments (payment_id, order_id, amount, status_or) VALUES (5, 5, 1500, 'successful');
INSERT INTO Delivery (delivery_id, order_id, tracking_number, status_deliv, carrier, estimated_delivery_date)
VALUES (1, 1, 'UA123', 'delivered', 'Нова Пошта', '2025-06-22');
INSERT INTO Delivery (delivery_id, order_id, tracking_number, status_deliv, carrier, estimated_delivery_date)
VALUES (2, 2, 'UA124', 'pending', 'Нова Пошта', '2025-06-23');
INSERT INTO Delivery (delivery_id, order_id, tracking_number, status_deliv, carrier, estimated_delivery_date)
VALUES (3, 3, 'UA125', 'in transit', 'Укрпошта', '2025-06-24');
INSERT INTO Delivery (delivery_id, order_id, tracking_number, status_deliv, carrier, estimated_delivery_date)
VALUES (4, 4, 'UA126', 'canceled', 'DHL', '2025-06-25');
INSERT INTO Delivery (delivery_id, order_id, tracking_number, status_deliv, carrier, estimated_delivery_date)
VALUES (5, 5, 'UA127', 'delivered', 'FedEx', '2025-06-26');
INSERT INTO Logs (log_id, action, use_id) VALUES (1, 'створено замовлення', 1);
INSERT INTO Logs (log_id, action, use_id) VALUES (2, 'оновлено статус', 2);
INSERT INTO Logs (log_id, action, use_id) VALUES (3, 'оплачено', 1);
INSERT INTO Logs (log_id, action, use_id) VALUES (4, 'доставлено', 3);

```

```
INSERT INTO Logs (log_id, action, use_id) VALUES (5, 'скасовано', 1);
```

Додаток В

Фрагмент коду js для налаштування елементів сайту

```
/* Стандартний колір посилань */
a {
    color: #ec6600;
}
/* Колір при наведенні */
a:hover,
a:focus {
    color: #c65000; /* Трохи темніший відтінок */
    text-decoration: none; /* або none, якщо не потрібно */
}
/* Показати тільки на мобільних */
.mobile-only {
    display: none;
}
@media (max-width: 1570px) {
    .mobile-only {
        display: list-item;
    }
}
.woocommerce-loop-product__wrapper {
    border-bottom: none !important;
}
/* Стиль картки товару */
ul.products li.product {
    position: relative;
    min-height: 320px;
    display: flex;
```

```

flex-direction: column;
justify-content: flex-start;
transition: all 0.3s ease;
background-color: #fff;
border: 1px solid #f0f0f0;
box-shadow: 0 0 0 rgba(0, 0, 0, 0);
}

/* Анімація при наведенні */
ul.products li.product:hover {
    transform: translateY(-5px);
    box-shadow: 0 8px 24px rgba(0, 0, 0, 0.07);
    border-color: #ec6600; /* помаранчевий бренд-колір */
}

/* Контейнер з вмістом */
.woocommerce-loop-product__wrapper {
    flex-grow: 1;
    padding-bottom: 25px;
    position: relative;
}

ul.products li.product {
    position: relative;
    display: flex;
    flex-direction: column;
    justify-content: flex-start;
    transition: all 0.3s ease;
    background-color: #fff;
    border: 1px solid #f0f0f0;
    box-shadow: 0 0 0 rgba(0, 0, 0, 0);
    min-height: 470px; /* 📏 Вирівнює висоту */
}

ul.products li.product {
    margin-bottom: 0 !important;

```

StrikePlagiarism.com

StrikePlagiarism.com

Дата звіту6/22/2025

Дата редагування---

Звіт не був оцінений

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU

Заголовок

Проектування торгівельної інформаційної системи з продажу та обслуговування промислового обладнання і комплектуючих

Автор

Науковий керівник / Експерт

Алісов Артем ЄвгенійовичУстенко С.В.

підрозділ

кафедра інформаційних систем в економіці

Обсяг знайдених подібностей

2.99%

2.99%

КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

1.37%

1.37%

КП 2

17821

Кількість слів

0.33%

0.33%

КЦ

145822

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		3
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		15

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	https://redchameleon.com.ua/articles/shcho-take-b2b/	91 0.51 %	
2	https://redchameleon.com.ua/articles/shcho-take-b2b/	82 0.46 %	
3	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/a5c7419f-c089-4b0c-8e70-3923cf3566a2/download	43 0.24 %	
4	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/a5c7419f-c089-4b0c-8e70-3923cf3566a2/download	29 0.16 %	
5	https://revolution.allbest.ru/emodel/00360939_1.html	23 0.13 %	