

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Циклова комісія дисциплін програмної інженерії

ДИПЛОМНА РОБОТА

фахового молодшого бакалавра

на тему Розробка інтернет-магазину з продажу електроніки

Виконав: здобувач освіти 4 курсу,
групи 45
спеціалізації «Розробка програмного
забезпечення»

Медведь Р. Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник Коваленко Н. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент О
(підпис) (прізвище та ініціали)

Полтава – 2025

Увага!
Цей лист не
видаляти!
Замість нього
буде лист
ЗАВДАННЯ

Увага!
Цей лист не
видаляти!

Замість нього
буде другий лист

Увага!
Цей лист не
видаляти!

Замість нього
буде лист
КАЛЕНДАРНИ
Й ПЛАН з
ЗАВДАННЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить сторінок, таблиць, рисунків, список літератури з найменувань, додатки.

Розробка інтернет-магазину з продажу електроніки

Об'єктом дослідження виступає діяльність інтернет-магазину Articso.ua.

Предметом дослідження є процес розробки та впровадження інтернет-магазину електроніки.

Мета дипломної роботи полягає у дослідженні теоретичних та практичних аспектів створення інтернет-магазину електроніки.

Відповідно до мети наукового дослідження були поставлені та розв'язані наступні завдання:

- проаналізовано сучасні тенденції розвитку електронної;
- досліджено структуру та функціональні можливості інтернет-магазину;
- розроблено технічне завдання для створення інтернет-магазину;
- визначено шляхи оптимізації роботи інтернет-магазину;
- розроблено рекомендації щодо мінімізації ризиків при впровадженні та експлуатації інтернет-магазину.

За результатами дослідження сформульовано методи покращення функціональності та ефективності інтернет-магазину електроніки.

Одержані результати можуть бути застосовані при плануванні та реалізації проєктів створення інтернет-магазинів електроніки.

Рік виконання дипломної роботи: 2025 р.

Рік захисту роботи: 2025 р

ЗМІСТ

ВСТУП	10
1. ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ЗАВДАННЯ.....	13
1.1. Визначення основних об'єктів	13
1.2. Особливості продажу електроніки в онлайн-магазинах.....	14
1.3. Визначення основних вимог до розробки інтернет-магазину.....	15
1.4. Різновиди інтернет магазинів	16
2. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	18
2.1. Порівняння можливостей та функціоналу конкурентних магазинів електроніки	18
2.2. Аналіз переваг та недоліків існуючих рішень	18
3. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ТА ОПИС ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ	19
3.1. Поняття вимог	19
3.2. Вимоги до інтернет-магазину.....	19
3.3. Вимоги до безпеки та захисту даних	19
3.4. Опис та аналіз прецедентів	19
4. АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ.....	20
4.1. Вибір архітектурного підходу (клієнт-серверна, мікросервісна тощо).....	20
4.2. Опис компонентів системи (сервер, база даних, клієнтська частина)	20
4.3. Взаємодія між компонентами	20
5. ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА	21

5.1. Принципи UX/UI дизайну для інтернет-магазинів	21
5.2. Розробка макетів сторінок (головна, каталог, товар, кошик, оформлення замовлення).....	21
5.3. Використання адаптивного дизайну	21
6. ОПИС ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ, ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ.....	22
6.1. Вибір технологій (фреймворки, мови програмування, бази даних)	22
6.2. Використані інструменти (Figma, Git, Docker тощо)	22
6.3. Методологія розробки (Agile, Scrum, Kanban).....	22
6.4. Аналіз популярних платформ для створення інтернет-магазинів (Shopify, OpenCart, WooCommerce)	22
7. МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ	23
7.1. Види тестування (функціональне, навантажувальне, безпекове).....	23
2. НАЗВА ДРУГОГО РОЗДІЛУ.....	24
2.1. Назва підрозділу другого розділу.....	24
?. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.....	25
?.1. Аналіз ринку	25
?.2. Розрахунок трудомісткості програмного продукту.....	26
?.3. Розрахунок собівартості програмного продукту	27
?.4. Розрахунок договірної ціни програмного продукту.....	36
?.5. Оцінка конкурентоспроможності ПП	37
7. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
7. 1. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на вибраному об'єкті проектування	42
7. 2. Заходи з охорони праці.....	43

	9
7. 3. Пожежна безпека.....	45
7. 4. Захист навколишнього середовища	45
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53
ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ АНАЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	55
ДОДАТОК Б. UML ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ	60
ДОДАТОК В. ПРОТОТИП ІНТЕРФЕЙСУ	61
ДОДАТОК Г. UML ДІАГРАМА КЛАСІВ (ОБ'ЄКТІВ).....	62
ДОДАТОК Д. UML ДІАГРАМА ВЗАЄМОДІЇ	63
ДОДАТОК Е. ER ДІАГРАМА	64
ДОДАТОК Є. СТРУКТУРА САЙТУ	65
ДОДАТОК Ж. UML ДІАГРАМА РОЗГОРТАННЯ	66
ДОДАТОК З. ВИХІДНІ КОДИ.....	67
ДОДАТОК И. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ	69
ДОДАТОК І. ЗНІМКИ ЕКРАНУ	70

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій суттєво змінив підхід до ведення бізнесу, особливо в сфері торгівлі. Зростаюча популярність електронної комерції обумовлена її зручністю, доступністю та широким вибором товарів. В умовах швидкої цифрової трансформації підприємства, що реалізують електроніку, прагнуть розширити свій ринок, надаючи клієнтам можливість придбання товарів онлайн. Саме тому тема дипломної роботи, присвячена розробці інтернет-магазину з продажу електроніки, є актуальною та важливою. Вона дозволяє не лише дослідити особливості функціонування онлайн-магазинів, а й розробити оптимізоване рішення для їх ефективної роботи.

Актуальність дипломної роботи: сучасна електронна комерція стрімко розвивається, і дедалі більше споживачів надають перевагу онлайн-покупкам. Це зумовлено зручністю здійснення покупок, широким вибором товарів та можливістю швидкого порівняння цін. Особливо актуальним є продаж електроніки через інтернет-магазини, оскільки цей сегмент ринку демонструє стабільне зростання. Попит на електроніку та гаджети постійно збільшується, що потребує створення ефективних платформ для їх реалізації. Однак, не всі інтернет-магазини відповідають вимогам сучасних користувачів, таким як адаптивність, швидкість завантаження, безпечність та зручність користування. У зв'язку з цим розробка сучасного, зручного та ефективного інтернет-магазину є важливим завданням, що відповідає поточним тенденціям розвитку ринку електронної комерції.

Зважаючи на актуальність теми, було обрано створення програмного продукту у вигляді інтернет-магазину електроніки. Магазин має забезпечити зручний доступ до товарів, адаптивний дизайн, багатофункціональність, високий рівень безпеки та простоту взаємодії з користувачами. Крім того,

важливою складовою є інтеграція з платіжними системами, служби доставки, система управління товарами та персоналізовані рекомендації для покупців.

Метою дипломної роботи є розробка інтернет-магазину електроніки, який відповідатиме сучасним вимогам електронної комерції, забезпечуватиме комфортне користування для відвідувачів та ефективне управління товарами. Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

- Виконати аналіз предметної області, дослідити тенденції розвитку електронної комерції та особливості продажу електроніки.
- Провести порівняльний аналіз аналогічних програмних продуктів, визначивши їхні переваги та недоліки.
- Описати функціональність створюваного інтернет-магазину, враховуючи основні вимоги до системи.
- Спроекувати прототип інтерфейсу користувача, орієнтуючись на UX/UI-дизайн та адаптивність.
- Описати архітектуру системи, використані технології та підходи до розробки.
- Реалізувати ключові функції магазину: пошук товарів, кошик, особистий кабінет користувача, систему оплати та обробки замовлень.
- Провести тестування інтернет-магазину, перевіривши його функціональність, продуктивність та безпеку.
- Виконати розрахунок економічної ефективності розробленого програмного продукту та оцінити перспективи його впровадження.
- Розробити програмний продукт згідно з визначеними вимогами, враховуючи сучасні стандарти безпеки та оптимізації.

Об'єктом дослідження є інтернет-магазин електроніки та технології його створення, зокрема підходи до розробки та впровадження веб-застосунків для електронної комерції.

Предметом дослідження є процес розробки веб-застосунку для електронної комерції, аналіз його функціональності, впровадження сучасних технологій та оптимізація роботи системи.

Методи дослідження: у процесі виконання дипломної роботи були використані такі методи:

- Порівняльний аналіз – для оцінки існуючих рішень і виявлення їхніх переваг і недоліків.
- Системний аналіз – для визначення основних компонентів системи, їхньої взаємодії та можливостей удосконалення.
- Аналіз і синтез – для формування оптимальної структури платформи, оцінки її ефективності та відповідності сучасним стандартам.
- Порівняння – для визначення конкурентних переваг розробленого інтернет-магазину у порівнянні з аналогічними рішеннями.
- Абстрагування – для формулювання узагальнених висновків на основі аналізу теоретичних та практичних аспектів створення інтернет-магазинів.
- Тестування – для перевірки роботи створеного програмного продукту та усунення можливих недоліків.

1. ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ЗАВДАННЯ

Розвиток електронної комерції та зростаюча популярність онлайн-покупок зумовлюють необхідність створення сучасних, функціональних та зручних інтернет-магазинів. Особливо актуальним є продаж електроніки через інтернет, що потребує якісного каталогу, ефективної системи пошуку та безпечних механізмів оплати. У даній дипломній роботі розглядається процес розробки інтернет-магазину, що дозволяє користувачам комфортно здійснювати покупки електронних товарів.

Об'єктом дослідження є інтернет-магазин Artics0.ua, зокрема його структура, функціональні можливості та процеси взаємодії з клієнтами. Предметом дослідження виступає розробка, впровадження та оптимізація інтернет-магазину електроніки, а також аналіз його ефективності та конкурентоспроможності.

1.1. Визначення основних об'єктів

Електронна комерція охоплює широкий спектр напрямків, серед яких продаж товарів і послуг, автоматизація бізнес-процесів, управління клієнтськими даними та розширена аналітика ринку. В межах даного дослідження основним об'єктом розгляду є інтернет-магазин, що дозволяє здійснювати комерційні операції у цифровому середовищі.

Основні об'єкти електронної комерції включають:

- Користувачі – покупці та продавці, які взаємодіють із платформою;
- Товари та послуги – каталог продукції з описами, характеристиками, цінами та акціями;
- Системи управління контентом – інструменти адміністрування сайту та обробки замовлень;

- Платіжні системи – механізми проведення фінансових операцій, що забезпечують безпеку та швидкість транзакцій;
- Логістика та доставка – системи, що відповідають за зберігання товарів та їхнє транспортування до покупців;
- Аналітичні системи – інструменти збору, обробки та аналізу даних для підвищення ефективності продажів і маркетингових стратегій.

1.2. Особливості продажу електроніки в онлайн-магазинах

Продаж електроніки через інтернет має свої специфічні характеристики, що відрізняють його від традиційних торгових моделей. Насамперед, покупці потребують детальної інформації про товар, включаючи технічні характеристики, фото, відеоогляди, відгуки користувачів та можливість порівняння з аналогами. Відсутність можливості фізично оглянути товар змушує інтернет-магазини забезпечувати максимально повну інформацію, що допомагає споживачам ухвалювати рішення про покупку.

Основні особливості продажу електроніки онлайн:

- Гарантія та сервісне обслуговування – покупці очікують офіційну гарантію від виробника та можливість швидкого ремонту або обміну товару;
- Цінова конкуренція – споживачі активно порівнюють ціни на різних платформах, що змушує продавців пропонувати гнучкі системи знижок та бонусів;
- Доставка та логістика – товари часто вимагають надійного пакування та спеціальних умов транспортування;
- Безпека платежів – через високу вартість товарів критично важливо забезпечити надійні та перевірені платіжні механізми;
- Підтримка післяпродажного обслуговування – сервісні центри, консультації щодо налаштування та експлуатації пристроїв.

1.3. Визначення основних вимог до розробки інтернет-магазину

Ефективний інтернет-магазин повинен відповідати таким критеріям: зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, безпечні платіжні механізми, швидке завантаження сторінок, адаптивний дизайн для різних пристроїв, інтеграція з логістичними сервісами та системами управління товарними залишками. Також важливими є можливість персоналізації для користувачів та впровадження маркетингових інструментів для залучення покупців.

Основні вимоги до розробки включають:

- Зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс – адаптивний дизайн, що коректно відображається на всіх пристроях (ПК, планшетах, смартфонах);
- Безпечні платіжні механізми – інтеграція популярних платіжних систем, двофакторна автентифікація для безпечних транзакцій;
- Швидке завантаження сторінок – оптимізація продуктивності для зниження часу очікування та покращення користувацького досвіду;
- Інтеграція з логістичними сервісами – автоматичний розрахунок вартості доставки, інтеграція з кур'єрськими службами;
- Система управління товарами – можливість швидкого оновлення наявності, зміни цін, додавання нових позицій;
- Персоналізація – система рекомендацій на основі історії переглядів і покупок користувача;
- Маркетингові інструменти – програми лояльності, акції, знижки, ремаркетинг та розсилки для залучення клієнтів;
- Гнучка система пошуку та фільтрації – можливість сортувати товари за різними параметрами (ціна, бренд, технічні характеристики, відгуки).

1.4. Різновиди інтернет магазинів

Інтернет-магазини можна класифікувати за різними критеріями, зокрема за типом продукції, бізнес-моделлю та масштабом діяльності.

За типом продукції:

Фізичні товари – магазини, що реалізують електроніку, одяг, побутову техніку тощо (наприклад, Rozetka, Eldorado);

Цифрові товари – платформи, що пропонують електронні книги, програмне забезпечення, онлайн-курси (наприклад, Steam, Udemy);

Послуги – сервіси бронювання, доставки їжі, страхування (наприклад, Booking, Glovo).

За бізнес-моделлю:

B2C (Business-to-Consumer) – продаж товарів та послуг безпосередньо кінцевим споживачам (Amazon, Rozetka);

B2B (Business-to-Business) – платформи для продажу між компаніями (Alibaba, Prom.ua);

C2C (Consumer-to-Consumer) – торгові майданчики для взаємодії між споживачами (OLX, eBay).

За масштабом діяльності:

Локальні – працюють у межах одного регіону або країни;

Глобальні – мають міжнародну аудиторію (AliExpress, Amazon).

Таким чином, кожен тип інтернет-магазину має свої особливості та вимагає відповідних підходів до розробки та маркетингу. В рамках дипломної

роботи розглядається створення B2C інтернет-магазину електроніки, який поєднує елементи адаптивного дизайну, високої продуктивності та безпечних методів оплати.

2. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1. Порівняння можливостей та функціоналу конкурентних магазинів електроніки

2.2. Аналіз переваг та недоліків існуючих рішень

3. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ТА ОПИС ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ

3.1. Поняття вимог

3.2. Вимоги до інтернет-магазину

3.3. Вимоги до безпеки та захисту даних

3.4. Опис та аналіз прецедентів

4. АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ

4.1. Вибір архітектурного підходу (клієнт-серверна, мікросервісна тощо)

4.2. Опис компонентів системи (сервер, база даних, клієнтська частина)

4.3. Взаємодія між компонентами

5. ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА

5.1. Принципи UX/UI дизайну для інтернет-магазинів

5.2. Розробка макетів сторінок (головна, каталог, товар, кошик, оформлення замовлення)

5.3. Використання адаптивного дизайну

6. ОПИС ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ, ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ

6.1. Вибір технологій (фреймворки, мови програмування, бази даних)

6.2. Використані інструменти (Figma, Git, Docker тощо)

6.3. Методологія розробки (Agile, Scrum, Kanban)

6.4. Аналіз популярних платформ для створення інтернет-магазинів (Shopify, OpenCart, WooCommerce)

7. МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ

7.1. Види тестування (функціональне, навантажувальне, безпекове)

Методи тестування

Результати тестування

2. НАЗВА ДРУГОГО РОЗДІЛУ

2.1. Назва підрозділу другого розділу

Для оформлення неупорядкованих списків у якості маркерів використовують тире:

— елемент списку;

— елемент списку;

— елемент списку.

УВАГА! Інші маркери списку не використовуємо! Нумерованих списків теж слід уникати.

?. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

?.1. Аналіз ринку

Необхідно навести характеристику виробу (програмного продукту), ринку збуту, конкурентів. Характеризуючи виріб, що проектується, необхідно висвітлити такі питання:

- Основні техніко-економічні та експлуатаційні характеристики нового виробу.
- Чи є виріб, який пропонується, зовсім новим або є модифікацією виробів, що вже існують на ринку?
- Які потреби замовників (покупців) повинен задовольнити пропонований виріб?
- Хто є потенційним замовником (покупцем) виробу?
- Який очікується попит на даний виріб?
- Яким методам продажу виробу слід віддати перевагу?
- Які можливі обсяги продажу виробу?
- Хто є головними конкурентами на ринку аналогічної продукції?
- Що являє собою продукція конкурентів: основні техніко-економічні та споживчі показники, дизайн тощо?
- Який рівень цін на продукцію конкурентів?

Суттєвими ознаками конкурентних переваг вважають:

- якість виробу, можливість і гарантія вчасного та кваліфікованого сервісного обслуговування;
- цінова політика (знижки, бонуси).

Здійснюючи аналіз ринку, необхідно також оцінити можливий життєвий цикл нового виробу.

?2. Розрахунок трудомісткості програмного продукту

Трудомісткість розробки програмного продукту враховує певні витрати часу, такі як:

- підготовка опису завдання;
- дослідження і розробка алгоритму розв'язання задачі;
- розробка блок-схеми алгоритму;
- програмування по готовій блок-схемі;
- налагодження програми на ПК;
- підготовка документації по завданню;
- пошук помилок тощо.

Загальна трудомісткість $T_{\text{заг}}$, люд-год., визначається за формулою (6.1) [1, с. 6, (2.1)]:

$$T_{\text{заг}} = F_{\text{еф}} \cdot k_{\text{скл}} \cdot k_{\text{м}} \cdot k_{\text{станд}} \cdot k_{\text{станд ПП}} \quad (6.1)$$

де $T_{\text{заг}}$ – загальна трудомісткість, людино-годин;

$F_{\text{еф}}$ – ефективний фонд часу роботи розробника за відповідний календарний період, годин;

$k_{\text{скл}}$ – коефіцієнт, що корегує проблеми контролю вхідної та вихідної інформації (складає 1,08 – 1,1 відповідно до завдання);

$k_{\text{м}}$ – коефіцієнт, що корегує використання мови певного рівня складності (мова високого рівня дорівнює 1);

$k_{\text{станд}}$ – коефіцієнт використання стандартних програм (складає 0,6 – 0,8 відповідно до завдання);

У процесі розробки ПП використовуються стандартні модулі та/або пакети прикладних програм, чи типові програми, тому норму часу коригують за допомогою цього коефіцієнта.

$k_{\text{станд.ПП}}$ – коефіцієнт розробки стандартного ПП (складає 1,2 – 1,6

відповідно до завдання).

Ефективний фонд часу роботи розробника за відповідний календарний період $F_{\text{еф}}$, год., визначається за формулою (6.2):

$$F_{\text{еф}} = N_{\text{час}} \cdot k_{\text{врч}} \quad (6.2)$$

де $N_{\text{час}}$ - норма часу, годин;

$k_{\text{врч}}$ - коефіцієнт використання робочого часу (дорівнює 0,9).

Відповідно до Розпорядження КМУ, у 2025 році при 40-годинному робочому тижні тривалість робочого місяця складає відповідно: квітень – 176 год., травень – 176 год. поточного року [2].

Виконуємо розрахунки:

$$F_{\text{еф}} =$$

$$T_{\text{заг}} =$$

?3. Розрахунок собівартості програмного продукту

Фактична або повна собівартість ПП визначається у процесі проведення калькулювання собівартості та є сумою виробничої собівартості, адміністративних витрат та витрат на збут.

Виробнича собівартість $C_{\text{вир}}$, грн., визначається на підставі розрахунку поточних витрат на розробку за формулою (6.3) [1, с. 7, (2.3)]:

$$C_{\text{вир}} = C_{\text{ЗП}} + C_{\text{ЕСВ}} + C_{\text{мч}} + C_{\text{зв}} + C_{\text{м}} \quad (6.3)$$

де $C_{\text{ЗП}}$ – заробітна плата розробників ПП, грн.;

$C_{\text{ЕСВ}}$ – єдиний соціальний внесок, грн.;

$C_{\text{мч}}$ – вартість машинного часу, необхідного для розробки та налаштування ПП, грн.;

$C_{\text{зв}}$ – загальновиробничі (накладні) витрати (витрати на оплату праці управлінського персоналу, оплату службових відряджень, консультаційно-

інформаційні витрати, ремонт і технічне обслуговування інших основних фондів, окрім ПК, оренда приміщення тощо), грн.;

C_m – вартість матеріалів, комплектуючих, грн.

До заробітної плати розробників ПП ($C_{ЗП}$) належать витрати на виплату основної та додаткової зарплати виконавців, що обчислюються відповідно до системи оплати праці, яка застосовується в організації, включаючи будь-які види матеріальних та грошових доплат [4, с. 153].

Заробітна плата розробників, $C_{ЗП}$, грн., визначається за формулою (6.4) [1, с. 8, (2.4)]:

$$C_{ЗП} = ЗП_{осн} + ЗП_{дод} \quad (6.4)$$

де $ЗП_{осн}$ – основна заробітна плата розробників ПП, грн.;

$ЗП_{дод}$ – додаткова заробітна плата розробників, грн.

Для розрахунку основної заробітної плати спочатку визначаємо годинну заробітну плату $ЗП_{год}$, грн., виходячи зі встановлених місячних окладів за формулою (6.5) [1, с. 8, (2.6)]:

$$ЗП_{год} = \frac{O_{міс} \cdot 12}{\Phi_{рч}} \quad (6.5)$$

де $O_{міс}$ – місячний оклад розробника ПП, грн. (визначено завданням);

$\Phi_{рч}$ – річний фонд робочого часу.

Відповідно до Розпорядження КМУ, у 2025 році при 40-годинному робочому тижні тривалість робочого часу становить 2088 годин на рік [2].

Основну заробітну плату $ЗП_{осн}$, грн., визначаємо за формулою (6.6) [1, с. 8, (2.5)]:

$$ЗП_{осн} = ЗП_{год} \cdot T_{заг} \quad (6.6)$$

де $ЗП_{год}$ – годинна заробітна плата програміста, грн. (формула 6.5);

$T_{заг}$ – загальна трудомісткість розробки ПП, людино-годин (дивись формулу 2.1).

Додаткова заробітна плата (премії, одноразові заохочення тощо) розраховується згідно з нормативами, що встановлені підприємством (складають 10–20 % від основної зарплати. Витрати на додаткову заробітну плату $ЗП_{\text{дод}}$, грн., визначаються за формулою (6.7) [1, с. 9, (2.7)]:

$$ЗП_{\text{дод}} = k_{\text{дод}} \cdot ЗП_{\text{осн}} \quad (6.7)$$

де $k_{\text{дод}}$ – нормативний коефіцієнт додаткової заробітної плати (складає 0,1 – 0,2 відповідно до завдання);

$ЗП_{\text{осн}}$ – витрати на основну заробітну плату, грн. (формула 6.6).

Виконуємо розрахунки.

Послідовність у розрахунках є такою: $ЗП_{\text{год}}$ (6.5), $ЗП_{\text{осн}}$ (6.6), $ЗП_{\text{дод}}$ (6.7), $С_{ЗП}$ (6.4).

$$ЗП_{\text{год}} =$$

$$ЗП_{\text{осн}} =$$

$$ЗП_{\text{дод}} =$$

$$С_{ЗП} =$$

До витрат на сплату єдиного соціального внеску належать витрати, що здійснюються у порядку та розмірах, передбачених чинним законодавством України. Дані нарахування проводяться від суми основної та додаткової зарплати і складають 22% (відповідно до діючого законодавства можуть змінюватися) [3].

Витрати на сплату єдиного соціального внеску $С_{\text{есв}}$, грн., визначаються за формулою (6.8):

$$С_{\text{есв}} = k_{\text{есв}} \cdot (ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{дод}}) \quad (6.8)$$

де $k_{\text{есв}}$ – коефіцієнт витрат на сплату ЄСВ ($k_{\text{есв}} = 0,22$);

Виконуємо розрахунки $С_{\text{есв}}$:

$$C_{\text{ECB}} =$$

Вартість машинного часу $C_{\text{мч}}$, грн., необхідного для розробки та налаштування ПП визначається за формулою (6.9) [1, с. 10, (2.10)]:

$$C_{\text{мч}} = C_{\text{мг}} \cdot t_{\text{мч}} \quad (6.9)$$

де $t_{\text{мч}}$ – тривалість машинного часу, необхідного для розробки ПП, год. У даному розрахунку тривалість машинного часу дорівнює загальній трудомісткості $T_{\text{заг}}$;

$C_{\text{мг}}$ – собівартість однієї машино-години роботи ПК при використанні власного ПК і величина орендної плати за 1 год. роботи ПК за умови, що машина орендується.

Собівартість однієї машино-години роботи ПК $C_{\text{мг}}$, грн., визначається за формулою (6.10) [1, с. 10, (2.12)]:

$$C_{\text{мг}} = \frac{C_{\text{експ.}}}{F_{\text{д}}} \quad (6.10)$$

де $C_{\text{експ}}$ – експлуатаційні поточні витрати на обслуговування ПК за визначений календарний період, грн.

$F_{\text{д}}$ – дійсний фонд часу роботи ПК у годинах за календарний період, що використовується для утворення інтелектуального продукту. Визначається виходячи з календарного фонду часу, зменшеного з урахуванням вихідних, святкових днів і з урахуванням втрат часу на виконання обслуговування та поточного ремонту за формулою (6.11):

$$F_{\text{д}} = D_{\text{роб}} \cdot t_{\text{ном}} \cdot (1 - k_{\text{обсл}}) \quad (6.11)$$

де $D_{\text{роб}}$ – кількість робочих днів, протягом яких експлуатується ПК при програмуванні (на 2025 рік: квітень – 22 дні, травень – 22 дні) [2];

$t_{\text{ном}}$ – номінальна тривалість роботи обладнання (8 годин);

$k_{\text{обсл}}$ – коефіцієнт, що враховує втрати часу на обслуговування ПК ($k_{\text{обсл}} = 0,15$);

Визначаємо дійсний фонд часу роботи ПК:

$$F_d =$$

Експлуатаційні поточні витрати $C_{\text{експ}}$, грн., на обслуговування ПК розраховуємо за формулою (6.12) [4, с. 273]:

$$C_{\text{експ}} = C_{\text{ЗПінж}} + C_{\text{ЄСВ}} + C_{\text{АВ}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{ел}} \quad (6.12)$$

де $C_{\text{ЗПінж}}$ – основна та додаткова заробітна плата спеціаліста (інженера-електронника), який обслуговує машину з урахуванням його зайнятості на обслуговування ПК, грн;

$C_{\text{ЄСВ}}$ – витрати на сплату єдиного соціального внеску, грн.;

$C_{\text{АВ}}$ – амортизаційні відрахування, грн.;

$C_{\text{рем}}$ – витрати на ремонт і профілактику ПК, грн.;

$C_{\text{ел}}$ – витрати на оплату електроенергії, грн.;

Заробітна плата інженера $C_{\text{ЗПінж}}$, грн. визначається за формулою (6.13) [1, с. 10, (2.13)]:

$$C_{\text{ЗПінж}} = O_{\text{міс}} \cdot \text{Чі} \cdot t_{\text{розроб}} \cdot (1 + k_{\text{дод}}) \cdot k_{\text{зайн}} \quad (6.13)$$

де $O_{\text{міс}}$ – місячний оклад інженера-електронника, який обслуговує машину (визначено завданням);

Чі – кількість інженерів-електронників (1 чоловік);

$t_{\text{розр}}$ – час розробки продукту у місяцях (визначено завданням);

$k_{\text{дод}}$ – нормативний коефіцієнт додаткової заробітної плати (складає 0,1 – 0,2 відповідно до завдання);

$k_{\text{зайн}}$ – коефіцієнт, що враховує зайнятість інженера у даному проєкті, (0,2 – 0,3).

Виконуємо розрахунки $C_{\text{ЗПінж}}$:

$$C_{\text{ЗПінж}} =$$

Витрати на сплату єдиного соціального внеску $C_{\text{ЄСВ}}$, грн. визначаємо за формулою (6.14):

$$C_{\text{ЄСВ}} = k_{\text{ЄСВ}} \cdot C_{\text{ЗПінж}} \quad (6.14)$$

Виконуємо розрахунки $C_{\text{ЄСВ}}$:

$$C_{\text{ЄСВ}} =$$

Амортизаційні відрахування розраховуються від залишкової вартості ПК і норми амортизаційних відрахувань (річна норма амортизації складає 50% від балансової вартості ПК; відповідно місячна норма амортизації складає 4,16%, а для двох місяців – 8,33%) [4, с. 177].

Амортизаційні відрахування $C_{\text{АВ}}$, грн. визначаємо за формулою (6.15) [4, с. 178]:

$$C_{\text{АВ}} = \frac{C_{\text{КОМП}} \cdot N_{\text{а}}}{100} \quad (6.15)$$

Виконуємо розрахунки $C_{\text{АВ}}$:

$$C_{\text{АВ}} =$$

Витрати на ремонт і профілактику ПК $C_{\text{рем}}$, грн. визначаються за формулою (6.16) [1, с. 11, (2.14)]:

$$C_{\text{рем}} = k_{\text{рем}} \cdot C_{\text{КОМП}} \cdot n_i \quad (6.16)$$

де $k_{\text{рем}}$ – коефіцієнт поточного ремонту та обслуговування ПК, що залежить від середньостатистичного нормативу витрат на поточний ремонт і обслуговування ПК, який складає 4% ($k_{\text{рем}} = 0,04$) [1, с. 11];

$C_{\text{КОМП}}$ – ціна ПК, грн. (визначено завданням);

n_i – кількість необхідних комп'ютерів.

Виконуємо розрахунки $C_{\text{рем}}$:

$$C_{\text{рем}} =$$

Витрати на оплату електроенергії. Відповідно до постанови КМУ № 632 від 31.05.2024 «Про порядок розрахунку роздрібних тарифів на електричну енергію, тарифів на розподіл електричної енергії (передачу електричної енергії місцевими (локальними) електромережами), тарифів на постачання електричної енергії за регульованим тарифом», роздрібні тарифи на

електроенергію для непромислових споживачів становлять 4,32 грн. за 1 кВт–год. електроенергії [5].

Витрати на оплату електроенергії $C_{ел}$, грн. визначаються за формулою (6.17):

$$C_{ел} = N_{ПК} \cdot F_d \cdot T_{ел} \quad (6.17)$$

де $N_{ПК}$ – потужність ПК, кВт;

$T_{ел}$ – тариф на оплату електроенергії, грн. [5].

Виконуємо розрахунки:

$$C_{ел} =$$

Розраховуємо експлуатаційні поточні витрати відповідно до формули (6.12):

$$C_{експл} =$$

Визначаємо вартість машино-години за формулою (6.10):

$$C_{мг} =$$

Визначаємо вартість машинного часу за формулою (6.9):

$$t_{мч} = T_{заг} =$$

$$C_{мч} =$$

Загальновиробничі (накладні) витрати ($C_{зв}$) – це витрати на папір для роздрукування тощо. До складу загальновиробничих витрат також можуть належати витрати на освоєння нової розробки, відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення тощо [6, с. 86].

Враховуючи комплексний склад загальновиробничих витрат, їх норматив можна визначити у відсотковому значенні, що складає 20%–40% від основної заробітної плати розробників ПП.

Загальновиробничі витрати $C_{зв}$, грн. визначаються за формулою (6.18):

$$C_{зв} = 3П_{осн} \cdot k_{зв} \quad (6.18)$$

де $k_{зв}$ – коефіцієнт загальновиробничих витрат (складає 0,1 – 0,2 відповідно до завдання);

Виконуємо розрахунки $C_{зв}$:

$$C_{зв} =$$

Вартість витратних матеріалів та комплектуючих C_m , грн. складає 10 % від фонду заробітної плати та визначається за формулою (6.19):

$$C_m = C_{зп} \cdot 0,1 \quad (6.19)$$

Де $C_{зп}$ – фонд заробітної плати, грн. (див. розрахунок до формули (3.2):

$$C_m =$$

У випадку, якщо для розробки сайту, комп'ютерної мережі (інформаційної системи), моделі необхідні додаткові комплектуючі та програмні засоби, проводиться окремий розрахунок їх вартості. Усі необхідні матеріали та програмні засоби необхідно внести до таблиці 6.1 (лише за необхідності!). А їх вартість додається до виробничої собівартості.

Отже, виробнича собівартість складає (за формулою (6.3):

$$C_{вир} =$$

Таблиця 6.1 – Вартість комплектуючих і програмних засобів (використовується за необхідності)

Тип	Назва (модель)	Кількість, од.	Ціна, грн./од.	Загальна ціна, грн.

Окрім вказаних поточних витрат на розробку ПП, собівартість розробки та реалізації ПП передбачає розрахунки:

— адміністративних витрат (організаційні витрати, витрати на службові відрядження, страхування, амортизацію, опалення, освітлення, водопостачання, охорону; винагорода за професійні послуги: юридичні, аудиторські; витрати на зв'язок; витрати за послуги банку);

- витрат на збут (на рекламу та дослідження ринку, маркетинг; витрати на гарантійний ремонт і гарантійне сервісне обслуговування; комісійні витрати; витрати, пов'язані з безпосереднім постачанням: страхування, амортизація, охорона);
- повної (фактичної) собівартості (у грошовому виразі індивідуальні витрати певного розробника ПП у даних умовах). Повна собівартість формується у процесі щоденного оперативно-технічного та бухгалтерського обліку витрат на розробку ПП, виконання робіт і забезпечення всіма матеріально-технічними, трудовими ресурсами [6, с. 87].

Адміністративні витрати $k_{\text{адмін}}$, грн. визначаються за формулою (6.20) [1, с. 13, (2.17)]:

$$C_{\text{адмін}} = k_{\text{адмін}} \cdot ЗП_{\text{осн}} \quad (6.20)$$

де $k_{\text{адмін}}$ – коефіцієнт адміністративних витрат (складає 0,1 – 0,2 відповідно до завдання);

$ЗП_{\text{осн}}$ – основна заробітної плати програміста, грн. (див. розрахунок формули (6.6).

Виконуємо розрахунок $C_{\text{адмін}}$:

$$C_{\text{адмін}} =$$

Витрати на збут $k_{\text{збут}}$, грн. визначаються за формулою (6.21) [1, с. 13, (2.18)]:

$$C_{\text{збут}} = k_{\text{збут}} \cdot C_{\text{вир.}} \quad (6.21)$$

де $k_{\text{збут}}$ – коефіцієнт витрат на збут (складає 0,025 – 0,05 відповідно до завдання);

$C_{\text{вир.}}$ – виробнича собівартість, грн. (Таблиця 2.2).

Виконуємо розрахунок $C_{\text{збут}}$:

$$C_{\text{збут}} =$$

Перелік і склад статей калькулювання виробничої собівартості ПП

установлюються підприємством-розробником. Сума за всіма наведеними вище статтями становить повну собівартість продукції [6, с. 88].

Також потрібно встановити частку кожного елемента витрат (питому вагу) у загальній сумі собівартості продукту у відсотках.

Результати виконаних розрахунків заносимо у таблицю ?.2.

Таблиця ?.2 – Калькуляція собівартості ПП

Статті витрат	Сума, грн.	Питома вага, %
Основна заробітна плата		
Додаткова заробітна плата		
Витрати на сплату єдиного соціального внеску		
Вартість машинного часу, необхідного для розробки та налаштування ПП		
Загальновиробничі витрати		
Вартість витратних матеріалів та комплектуючих		
Виробнича собівартість ($C_{\text{вир}}$) (1+2+3+4+5+6)		
Адміністративні витрати		
Витрати на збут		
Повна (фактична) собівартість ($C_{\text{пов}}$) (7+8+9)		100

?.4. Розрахунок договірної ціни програмного продукту

Ціна ПП $C_{\text{дог}}$, грн. формується на основі економічно обґрунтованої собівартості його розробки, норми рентабельності, прибутку (певного відсотку торговельної надбавки) та податку на додану вартість (ПДВ) за формулою (6.22) [4, с. 292]:

$$C_{\text{дог}} = (C_{\text{пов}} + P + m) + \text{ПДВ} \quad (6.22)$$

де $C_{\text{пов}}$ – повна собівартість або поточні витрати на розробку ПП, грн. (Таблиця 6.2);

$P_{\text{норм}}$ – рентабельність (нормативний рівень $P_{\text{норм}} = 20\%$ від повної собівартості), грн.;

m – торговельна надбавка (5–10% від повної собівартості), грн.;

До ціни ПП (системи, мережі) входить ПДВ (20%), проте, якщо розробник є приватною особою, він не є платником податку на додану вартість. Тому, у нашому випадку ПДВ не нараховується.

$$Ц_{\text{дог}} =$$

2.5. Оцінка конкурентоспроможності ПП

2.5.1. Визначення основних параметрів базового і нового варіантів ПП

У процесі дослідження виділяються основні технічні та економічні параметри базового та нового варіантів ПП. Також наводяться додаткові функції нового ПП. (Таблиця 2.3 є прикладом і туди слід вносити свої власні розрахунки) [1, с. 18, (табл. 2.4)]:

Таблиця 2.3 – Характеристика основних техніко-економічних параметрів базового та нового варіантів ПП (Приклад)

Назва параметру	Варіант		Характеристика зміни параметра нового варіанта відносно базового (↑, ↓ чи =)
	базовий (аналог)	новий	
Вартість ПП, грн.	19700	18290,6	↑
Простота та зручність інтерфейсу, бали	4	5	↑
Кількість функцій ПП, шт.	3	3	=
Вага ПП, мбайт	25	10	↑
Час виконання запиту, мкс	16	14	↑
Можливість нарощування функціональних характеристик, бали	3	4	↑
Час відновлення системи після збою, сек.	40	30	↑
Кількість людей, необхідних для обслуговування, чол.	3	4	↓

Виходячи з отриманих результатів, розробка є кращою відносно базового варіанта за такими шістьма параметрами:

- вартість ПП;
- простота та зручність інтерфейсу;
- вага ПП;

- час виконання запиту;
- можливість нарощування функціональних характеристик;
- час відновлення системи після збою.

За одним параметром новий і базовий варіанти ПП є ідентичними (3 – кількість функцій ПП), а за параметром 8 (кількість людей, необхідних для обслуговування) новий варіант продукту поступається базовому.

Соціальний ефект запропонованого програмного продукту отриманий у результаті появи додаткових функцій та зручності інтерфейсу.

?5.2. Конструювання еталону конкурентоспроможності ПП

Еталоном є точка багатовимірного простору (вектор), що утворена за таким правилом: серед показників-стимуляторів (здійснюється позитивний вплив на конкурентоспроможність) відбираємо дані з максимальним значенням, а серед показників дестимуляторів (чинить негативний вплив на конкурентоспроможність) відбираємо дані з мінімальним значенням. Визначення еталонного значення наведено в таблиці ?4 (стовпці 2 та 3).

?5.3. Розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності базового і нового варіантів ПП

Інтегральний показник конкурентоспроможності відносно еталона $I_{\text{КСП}}$, визначається за формулою (6.23) [1, с. 19, (2.32)]:

$$I_{\text{КСП}} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{\text{баз(нов)}i}}{q_{\text{еталон } i}} \quad (6.23)$$

де $q_{\text{баз(нов)}i}$, $q_{\text{еталон } i}$ – величини за i -тим параметром відповідно базового, нового варіанта ПП та еталона.

Результати розрахунків заносимо до таблиці ?4 (стовпці 4 та 5).

Проведені розрахунки будуть свідчити про те, що базовий та новий ПП може переважати еталон за параметрами. Результатом буде одна із наступних

умов: якщо $I_{\text{КСПбаз}} > I_{\text{КСПнов}}$, то базовий ПП перевищує новий зразок за конкурентоспроможністю, якщо $I_{\text{КСПбаз}} < I_{\text{КСПнов}}$, то поступається йому, а при $I_{\text{КСПбаз}} = I_{\text{КСПнов}}$, новий ПП знаходиться на одному рівні з базовим.

Таким чином, базовий ПП переважає за еталон параметрами на 5,6, а новий – на 5,67. Тобто новий ПП є безперечно конкурентоспроможним порівняно з базовим.

?.5.4. Визначення ефективності нового ПП порівняно з базовим

Загальна ефективність виробництва нового ПП порівняно з базовим визначається за формулами (6.24) та (6.25) [1, с. 19, (2.33) (2.35)]:

$$E\Phi_{\text{заг}} = E\Phi_{\text{min}} + E\Phi_{\text{max}} \quad (6.24)$$

$$E\Phi_{\text{min}} = \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}} \right) \quad (6.25)$$

де $q_{\text{нов } i}, q_{\text{баз } i}$ – величини за i -тим параметром відповідно нового та базового варіанту ПП.

Проте, якщо серед параметрів є такі, для яких максимальне значення є найбільш ефективним, то рівняння $\left(1 - \frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}} \right)$ набуває такого вигляду (6.26) [1, с. 20, (2.36)]:

$$E\Phi_{\text{max}} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}} - 1 \right) \quad (6.26)$$

Для розрахунку загальної ефективності визначимо відносне значення параметрів нового ПП відносно базового (Таблиця ?.4 (стовпець 6). Розраховуємо ефективність окремого параметра нового ПП за формулами (6.25) і (6.26), результати розрахунків заносимо до таблиці ?.4 (стовпці 7 та 8):

1-й параметр: оскільки в новому продукті вдалось зменшити його загальну вартість, виграш від цього склав: $1 - 0,93 = 0,07$.

2-й параметр: вдалося покращити інтерфейс (вдосконалення призвело до спрощення та зручності користування), тому виграш нового продукту складає: $1,25 - 1 = 0,25$.

3-й параметр: кількість функцій розробленого ПП є такою ж, як і в аналога, тобто лишилась незмінною: $1 - 1 = 0$.

4-й параметр: за рахунок скорочення ваги розробленого ПП отримали виграш у розмірі: $1 - 0,4 = 0,6$.

5-й параметр: вдосконалення ПП дозволило покращити (скоротити) час виконання запиту: $1 - 0,88 = 0,12$.

6-й параметр: вдалось підвищити можливість нарощення функціональних характеристик, виграш склав: $1,33 - 1 = 0,33$.

7-й параметр: вдосконалення також дозволило скоротити час відновлення системи у випадку збою в роботі комп'ютера, тому виграш склав: $1 - 0,75 = 0,25$.

8-й параметр: незважаючи на проведені вдосконалення, не вдалось зменшити кількість людей, необхідних для обслуговування і, тому програш складає: $1 - 1,33 = -0,33$ [1, с. 21].

Таблиця 2.4 – Визначення параметрів конкурентоспроможності ПП та показника його ефективності (Таблиця 6.4 є прикладом і туди слід вносити свої власні розрахунки) [1, с. 21, (табл. 2.5)]:

Назва параметра	Еталонне значення (max або min)		Інтегр. показник за варіантами		$\frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}}$	$1 - \frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}}$	$\frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{баз } i}} - 1$
			$\frac{q_{\text{баз } i}}{q_{\text{еталон } i}}$	$\frac{q_{\text{нов } i}}{q_{\text{еталон } i}}$			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Вартість ПП	min	18290,6	-1,08	+1	0,93	0,07	
2. Простота та зручність інтерфейсу	max	5	-0,8	+1	1,25		0,25

3. Кількість функцій системи	max	3	+1	+1	1		0
4. Вага ПП	min	10	-2,5	+1	0,4	0,6	
5. Час виконання запиту	min	14	-1,14	+1	0,88	0,12	
6. Можливість нарощування функціональних характеристик	max	4	-0,75	+1	1,33		0,33
7. Час відновлення системи після збою	min	30	-1,33	+1	0,75	0,25	
8. Кількість людей, необхідних для обслуговування	min	3	+1	-1,33	1,33	-0,33	
РАЗОМ			-5,6	5,67		1,29	

Відповідно до цього, загальна економічна ефективність складе:

$$Еф_{\text{заг}} = 0,07 + 0,025 + 0 + 0,6 + 0,12 + 0,33 + 0,25 - 0,33 = 1,29$$

Отже, ефективність виробництва нового (розробленого) програмного продукту відносно базового (аналогу) складає 1,29 що у відсотковому вираженні становитиме 101,29 %.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Розділ, як частина пояснювальної записки дипломного проєкту, включає в себе текстову складову, розрахунки, таблиці, схеми. Обсяг розділу 6-8 сторінок. У розділі повинні викладатися конкретні технічні рішення, прийняті на основі нормативної документації, без викладу загальних та загальновідомих теоретичних положень. По тексті вказуються посилання на використану технічну, науково-технічну літературу та нормативну документацію. Використана література вказується у загальному списку літератури до пояснювальної записки дипломного проєкту.

7. 1. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на вибраному об'єкті проектування

Підрозділ включає короткий вступ з загальною характеристикою робочого місця і далі стисло розкриваються основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори (Додаток 1), що притаманні об'єкту, джерела їх походження, їх можливий небезпечний вплив на людину, та необхідні заходи щодо зменшення такого впливу. У розділі не слід наводити загальновідомі відомості про важливість охорони життя і здоров'я людини та номенклатуру заходів з охорони праці. Необхідно максимально конкретизувати об'єкт дипломної роботи. З усієї сукупності виявлених факторів треба виділити найбільш небезпечні або шкідливі, для захисту від яких або для зниження ступеню впливу яких на працюючих, слід розробити конкретні інженерні, санітарно-гігієнічні, організаційні та медико-профілактичні заходи. Під час аналізу робочого місця, необхідно надати характеристику наступним пунктам: освітлення виробничих приміщень, параметри мікроклімату, випромінювання, шум, вібрація, електробезпека, безпека технологічних процесів та обслуговування обладнання, ергономіка робочого місця.

При використанні в проєкті паяльно-складальних видів роботи в пункті 7.2. потрібно приділити основну увагу електробезпеці та іншим шкідливим

факторам, які впливають на людину при роботі з паяльником: температуру та чистоту повітря, підвищену температуру поверхні виробу та інструментів, роботи із шкідливими і пожежовибухонебезпечними речовинами при нанесенні припоїв, флюсів, паяльних паст, сполучників і розчинників.

7. 2. Заходи з охорони праці

7.2.1. Заходи з охорони праці для розробників програмного продукту

З врахуванням переліку виявлених шкідливих та небезпечних факторів відповідно до вимог діючих нормативів необхідно зробити вибір та розробити план заходів з охорони праці. Заходи з охорони праці повинні включати організаційні, інженерно-технічні, санітарно-гігієнічні та медично-профілактичні заходи. При цьому в дипломних роботах фахового молодшого бакалавра обов'язково має бути наведена кількісна оцінка інтенсивності того чи іншого фактору (експериментальна, теоретична або статистична) і порівняння з діючими нормативами безпеки.

Організаційні заходи забезпечують необхідними знаннями працюючих на конкретному робочому місці, дозволяють вірно організувати виконання робіт з точки зору охорони праці, установлюють кваліфікаційні вимоги до персоналу, регламентують використання попереджувальних та забороняючих надписів, плакатів.

Інженерно-технічні заходи передбачають впровадження колективних заходів забезпечення сприятливих мікрокліматичних та зорових умов праці на робочих місцях, заходи захисту від впливу шкідливих речовин у повітрі робочої зони, від шуму, ультразвуку, вібрації, електромагнітного випромінювання, іонізуючого випромінювання, а також заходи попередження ураження електричним струмом, виникнення пожеж та аварій при експлуатації технологічного устаткування.

Санітарно-гігієнічні заходи направлені на забезпечення санітарно-побутових умов згідно з діючими нормами, атестацію робочих місць, паспортизація технічного стану умов праці.

Медико-профілактичні заходи направлені на проведення періодичних медичних оглядів робітників, з метою своєчасного виявлення симптомів хронічних професійних захворювань. З урахуванням умов праці необхідно вказати періодичність медичних оглядів, склад лікувально-консультативної комісії (ЛКК), а також вимоги до складу лікувально-профілактичного харчування.

7.2.2. Рекомендації щодо умов використання та заходи з охорони праці для користувачів програмного продукту

Умови використання продукту:

- перелік вимог до робочого місця (освітлення, вентиляція, температура);
- ергономіка робочого місця
- технічні вимоги до обладнання та програмного забезпечення;
- рекомендації щодо правильної організації робочого процесу.

Заходи з охорони праці:

- правила безпечного поводження з продуктом;
- попередження про можливі ризики (наприклад, фізичне чи психоемоційне перенапруження);
- інструкції з надання першої допомоги у разі виникнення нещасних випадків.

Рекомендації щодо організації робочого часу:

- правила регламентованих перерв для зниження ризику перевтоми;
- рекомендації щодо виконання вправ для профілактики порушень постави та зору.

Узагальнення ключових вимог та заохочення користувачів дотримуватись рекомендацій для забезпечення продуктивної та безпечної роботи.

7. 3. Пожежна безпека

У розділі визначається категорія приміщення щодо пожежовибухонебезпечності. Використовуючи таку інформацію, разом з аналізом виробничого процесу з точки зору вірогідності виникнення пожежі чи вибуху, визначають сукупність можливих пожежовибухонебезпечних факторів.

ДСТУ 3855-99 Пожежна безпека. Визначення пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій. Терміни та визначення.

Використовуючи таку інформацію, разом з аналізом виробничого процесу з точки зору вірогідності виникнення пожежі чи вибуху, визначають сукупність можливих пожежовибухонебезпечних факторів згідно з положеннями ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення (Додаток 2)

Одержану інформацію використовують для розробки організаційних та технічних протипожежних заходів.

7. 4. Захист навколишнього середовища

Основним документом для використання при написанні підрозділу «Захист навколишнього середовища» є введений в дію 18 грудня 2017 року Закон України "Про оцінку впливу на довкілля" від 23.05.17 р № 2059-VIII, який вводить нову європейську модель процедури оцінки впливу на довкілля (ОВД) замість екологічної експертизи..

Процедура ОВД спрямована на попередження та запобігання шкоди довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів в процесі прийняття рішень про здійснення виробничої діяльності.

Включення підрозділу «Захист навколишнього середовища» до складу пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи пов'язано з тим, що будь-яка господарська або інша діяльність повинна піддаватися процедурі оцінки впливу її на навколишнє середовище з метою попередження можливих несприятливих впливів цієї діяльності на навколишнє природне середовище та пов'язаних з ними соціальних, економічних та інших наслідків.

В цьому підрозділі може бути наведена розробка організаційних та технічних заходів по захисту навколишнього середовища, щодо зменшення вплив моніторів та комп'ютерів на навколишнє середовище на всіх стадіях – при виготовленні, експлуатації та після закінчення терміну служби.

Можна привести міжнародні екологічні стандарти, що діють на сьогоднішній день в усьому світі і визначають набір обмежень до технологій виробництва та матеріалів, які можуть використовуватися в конструкціях пристроїв.

Вказати, які правила утилізації техніки: нетоксична вторинна переробка апаратів, тари і документації після закінчення терміну експлуатації.

Вказати, які вимоги зниженого енергоспоживання та обмеження припустимих рівнів потужності, що споживаються у неактивних режимах.

ДОДАТОК 1. ГОСТ 12.0.003-74 НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ. КЛАСИФІКАЦІЯ.

УВАГА!!! Ці додатки в ДР не вносяться вони вам для роботи і написання розділу !!

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

- машини і механізми, що рухаються;
- рухомі частини виробничого устаткування;
- вироби, матеріали та заготовки, що пересуваються;
- конструкції, що руйнуються;
- гірничі породи, що обвалюються;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхонь устаткування і матеріалів;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень інфразвукових та ультразвукових коливань;
- підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні, його різка зміна;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухливість повітря;
- підвищена або знижена іонізація повітря;
- підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;
- підвищена напруга струму в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіло людини;

- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних коливань;
- підвищена напруженість електричного поля;
- підвищена напруженість магнітного поля;
- відсутність або нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена яскравість світла;
- підвищена контрастність;
- пряма або відбита блискучість;
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- підвищений рівень інфрачервоної радіації;
- гостру кромки, задирки й шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів і устаткування;
- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);
- невагомість.

ХІМІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

Ця група факторів поділяється на дві підгрупи: за характером впливу на організм людини:

- загальнотоксичні (окис вуглецю, сірководень, метиловий спирт, сурикова фарба, етилований бензин та ін.);
- дратівні (хлор, аміак, скипидар, вапно та ін.);

- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (різні розчинники і лаки на основі нітросполук та ін.);
- канцерогенні, тобто такі, що викликають ракові захворювання (нікель та його сполуки, окис хрому, азбест, нафтові бітуми, кам'яновугільні смоли й пеки, пари ртуті та ін.);
- мутагенні, що призводять до змін інформації (свинець, марганець, радіоактивні речовини та ін.);
- ті, що впливають на репродуктивну (дітородну) функцію організму (ртуть, свинець, марганець, стирол, радіоактивні речовини та ін.);

ЗА ШЛЯХАМИ НАДХОДЖЕННЯ В ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ:

- через дихальні шляхи;
- систему травлення;
- шкіру.

БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

- біологічні об'єкти, вплив яких на працюючих викликає травми чи захворювання;
- мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші);
- макроорганізми (рослини й тварини).

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

- фізичні перевантаження (статичні, динамічні, гіподинамічні);
 - нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга аналізаторів, монотонність праці й емоційні перевантаження).

ДОДАТОК 2. ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ

Небезпечними факторами при пожежі є:

- відкритий вогонь та іскри;
- підвищена температура повітря, предметів і т. п.;
- дим;
- обвал та ушкодження будинків, споруд;
- вибухи.

В основні явищ, що відбуваються при пожежі, лежить горіння (burning) – швидкоплинна хімічна реакція окислення, що супроводжується інтенсивним виділенням теплоти та світла.

ВИСНОВКИ

Коротко опишіть, яке завдання було перед Вами поставлено, що саме було зроблено, який продукт Ви створили, наведіть приклади його застосування, зазначте чого Ви навчилися, які навички вдосконалили. Обсяг висновків – близько 1 сторінки.

Висновки мають перекликатись зі вступом, тож тут теж слід сказати (але коротше) яке завдання виконували, що в результаті було зроблено, а що ні, чи впроваджено Ваш продукт. Якщо у Вас є відгук чи акт впровадження про це теж слід сказати у висновках (а копію самого документа – в додатки!).

Взагалі, якщо робота пройшла апробацію, має акт впровадження, відгук, була представлена на якихось конкурсах чи, в розроблена під конкретного замовника **ОБОВ'ЯЗКОВО ЦЕ ВКАЗУЄМО**

Також потрібно вказати наступне:

Архітектуру якого типу має Ваш продукт?

З яких підсистем він складається?

Як його побудовано?

Які технології/ мови програмування/ середовища розробки/ бібліотеки/компоненти/фреймворки було використано під час створення продукту?

Чи мають місце якісь залежності? Встановлення яких додаткових компонентів (і яких версій) вимагає Ваша програма?

Коротко охарактеризуйте архітектуру вашого продукту та зробіть посилання на додатки з діаграмою класів, компонентів та розгортання. Також тут ви робите посилання на **ДОДАТКИ З ВИХІДНИМИ КОДАМИ, РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ** (якщо раніше цього не робили, а також посилання на результат - **ДОДАТОК ЗІ ЗНІМКАМИ ЕКРАНУ**).

Яку функціональність надає програма?

Надайте перелік реалізованих функціональних і нефункціональних вимог. Опишіть нереалізовану функціональність – те що планували, але не встигли чи не змогли реалізувати, вкажіть причини чому саме її не було реалізовано.

УВАГА! Ваш програмний продукт має обов'язково містити ваші копірайти (інформацію про те, що ви є автором програми – у вікні «Про програму», рядку статусу тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шалева О. І. Електронна комерція: навчальний посібник / О. І. Шалева / уклад. : Апопій В. В., Оліфіров О. В., Чаплига В. М. - Київ: Центр учбової літератури, 2011. - 216 с.
2. Орлеан С. І. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ «РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ» ДИПЛОМНИХ РОБІТ для здобувачів освіти спеціалізації 121 Інженерія програмного забезпечення спеціальності «Розробка програмного забезпечення»: методичні рекомендації. Полтава: Відокремлений структурний підрозділ «Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», 2023. 24 с.
3. Рискіна Н. В. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ» ДИПЛОМНИХ РОБІТ для здобувачів освіти спеціалізації 121 Інженерія програмного забезпечення спеціальності «Розробка програмного забезпечення»: методичні рекомендації. Полтава : Відокремлений структурний підрозділ «Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», 2023. 15 с.
4. Бабич О. В., Бабич О. В. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ для здобувачів освіти спеціалізації 121 Інженерія програмного забезпечення спеціальності «Розробка програмного забезпечення»: методичні рекомендації. Полтава: Відокремлений структурний підрозділ «Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», 2023. 59 с.

Список літератури має бути оформленим у відповідності до стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» і створений за допомогою відповідного сервісу – <https://4ref.onaft.edu.ua/>

ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ АНАЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Критерії	Shopify	Rozetka	Citrus	Articso.ua
Адаптивність	+	+	+	+
Багатокористувацький режим	+	+	+	+
Інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс користувача	4	4	4	5
Наявність української мови	+	+	+	+
Можливість імпорту/експорту даних	+	+	+	+
Крос-платформність (наявність версій для Linux/MacOS)	-	-	-	+
Автентифікація з використанням соціальних облікових записів (Google/Facebook/Twitter тощо)	+	+	+	+
Наявність довідкових матеріалів та документації	4	3	4	5
Можливості налагодження та розширення функціональності (Rest API/SDK)	-	-	+	+
Вартість ліцензії	Безкоштовно	Безкоштовно	Безкоштовно	Безкоштовно

Дана таблиця демонструє порівняння створеного програмного продукту з популярними аналогами. Articso.ua має високу адаптивність, зручний інтерфейс, підтримку української мови та інтеграцію з соціальними мережами.

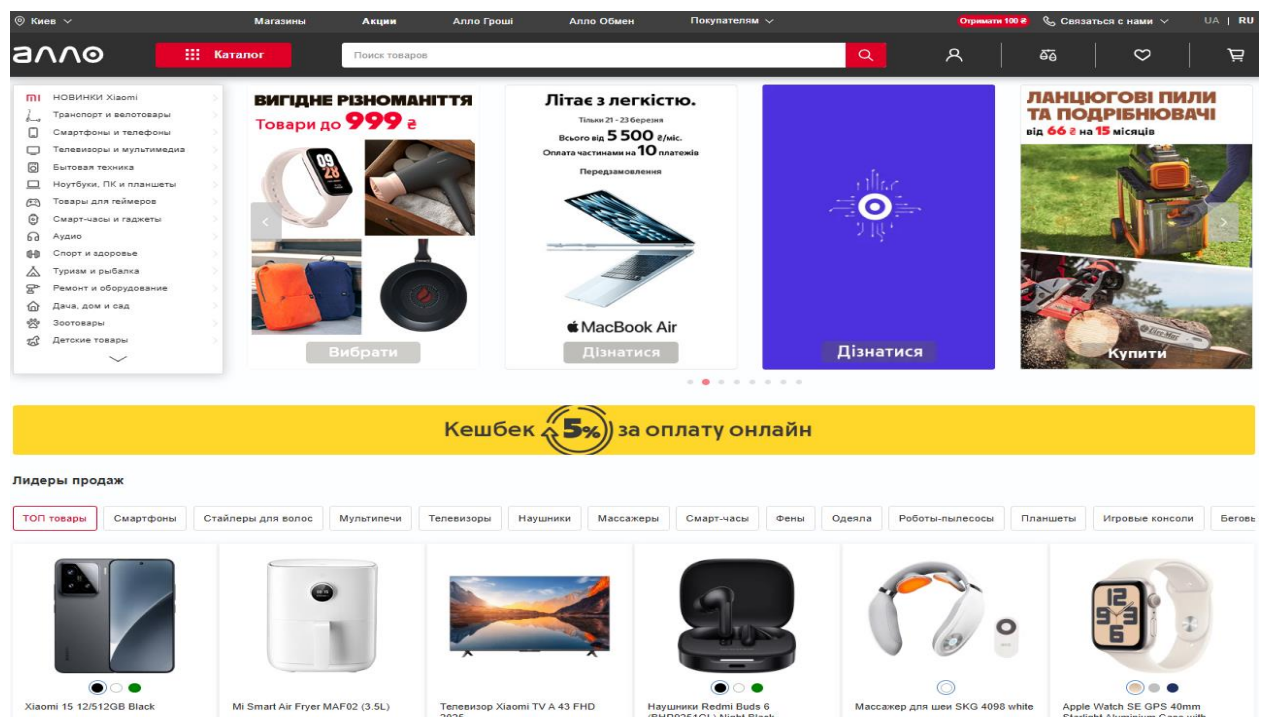
Allo.ua – популярний український інтернет-магазин електроніки та побутової техніки, що пропонує широкий асортимент товарів.

Переваги:

- Великий вибір товарів, постійні акції та знижки.
- Зручна система самовивозу та швидкої доставки.
- Інтеграція з програмами лояльності.

Недоліки:

- Доволі складна навігація на сайті.
- Обмежена кастомізація покупок.
- Деякі товари доступні лише в певних містах.



(Рисунок 1 – Інтерфейс Allo.ua)

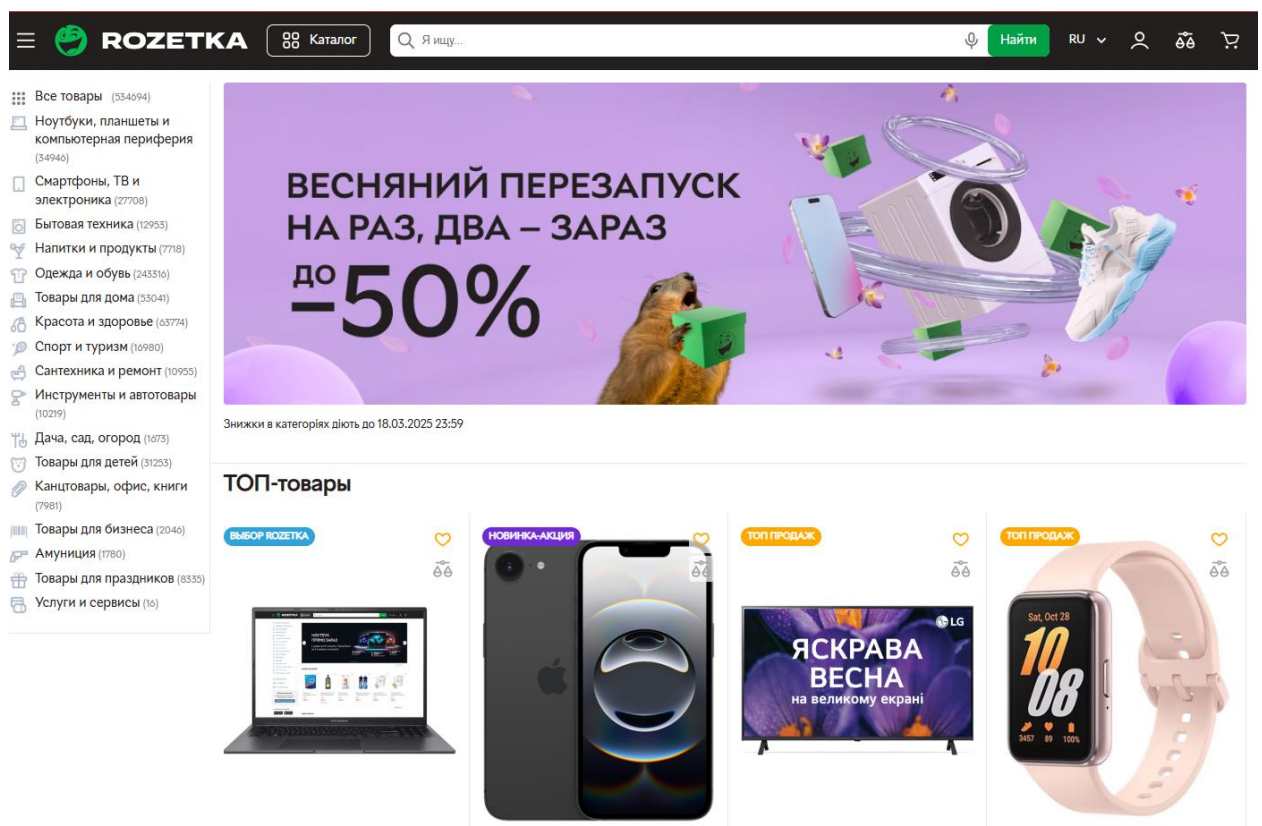
Rozetka – один із найбільших українських маркетплейсів, що надає можливість продажу товарів через власну платформу.

Переваги:

- Високий рівень довіри користувачів.
- Інтеграція з логістичними та платіжними сервісами.
- Великий асортимент продукції.

Недоліки:

- Висока конкуренція між продавцями.
- Обмежені можливості персоналізації магазину.
- Відсутність повного контролю над клієнтською базою.



(Рисунок 1.1 – Головна сторінка Rozetka)

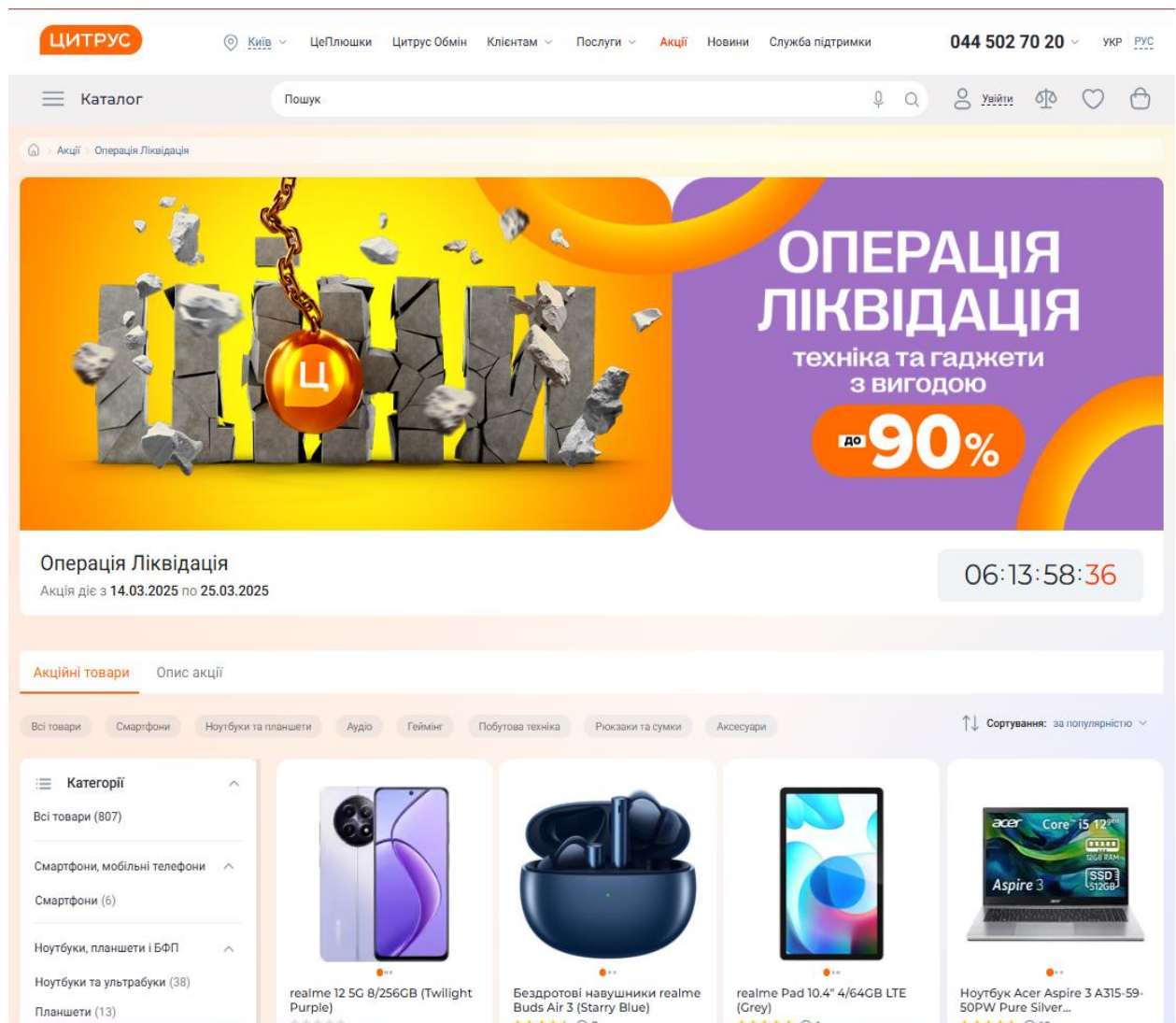
Citrus – український інтернет-магазин електроніки, що пропонує широкий вибір гаджетів та аксесуарів.

Переваги:

- Зручна категоризація товарів.
- Наявність фізичних магазинів для самовивозу товарів.
- Гнучка система бонусів і знижок для покупців.

Недоліки:

- Обмежена кількість постачальників.
- Вузька спеціалізація (лише електроніка та аксесуари).
- Відсутність підтримки C2C-продажів.



(Рисунок 1.2 – Каталог товарів Citrus)

Articso.ua – новий інтернет-магазин електроніки, розроблений у межах даної дипломної роботи.

Переваги:

- Повна кастомізація функціоналу.
- Відсутність комісій за транзакції.
- Підтримка сучасних технологій безпеки.
- Адаптивний дизайн та інтеграція з соцмережами.

Недоліки:

- Відсутність великої клієнтської бази на початковому етапі.
- Необхідність активного просування на ринку.
- Високі витрати на початкову розробку.

(Рисунок 1.3 – Інтерфейс Articso.ua)

Підсумок розділу

У розділі було проаналізовано ряд продуктів аналогічного призначення, а саме Shopify, Rozetka, Citrus та Articso.ua. Порівняльний аналіз було виконано на основі таких критеріїв, як адаптивність, багатокористувацький режим, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, підтримка української мови, можливість імпорту/експорту даних, крос-платформність, автентифікація через соціальні мережі, наявність документації, можливості розширення (API/SDK) та вартість ліцензії.

ДОДАТОК Б. UML ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ

Діаграма має бути побудована з використанням відповідного інструменту (draw.io, Visual Paradigm Online, Lucid Charts, StarUML тощо), експортована звідти й вставлена сюди. Не треба робити скріншоти й додавати зображення які містять сітку, направляючі лінії, маркери тощо!

Увага! У вас буде окремий розділ в якому описано вимоги, а з того розділу будуть посилання на цей додаток.

ДОДАТОК В. ПРОТОТИП ІНТЕРФЕЙСУ

Прототип інтерфейсу має бути побудований за допомогою відповідного ПЗ (наприклад, draw.io чи Pencil GUI), експортований звідти й вставлений сюди.

Не треба робити скріншоти й додавати зображення які містять сітку, направляючі лінії, маркери тощо!

Згадайте, що прототип – це не готовий вигляд інтерфейсу й не скріншоти, а просто макет, на якому показано які елементи де і як розташовані! До речі, у вас скоріш за все буде кілька зображень прототипу – для різних вікон програми.

Увага! У вас буде окремий розділ або підрозділ в якому описано вимоги до інтерфейсу, а з того розділу будуть посилання на цей додаток.

ДОДАТОК Г. UML ДІАГРАМА КЛАСІВ (ОБ'ЄКТІВ)

Додаємо цей додаток, якщо при створенні ПП використовуєте ООП (що буде у переважній більшості проектів).

Діаграми мають бути побудовані з використанням відповідного інструменту (draw.io, Visual Paradigm Online, Lucid Charts, StarUML тощо), експортовані звідти й вставлені сюди. Не треба робити скріншоти й додавати зображення які містять сітку, направляючі лінії, маркери тощо!

Нагадуємо, що діаграми класів, діяльностей і послідовностей – обов'язкові. Якщо Ваша система – не об'єктно-орієнтована (малоймовірно, однак, може бути) – наведіть детальні блок-схеми реалізованих алгоритмів (так, їх скоріш за все буде кілька!)

ДОДАТОК Д. UML ДІАГРАМА ВЗАЄМОДІЇ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або при створенні ПП використовуєте ООП чи варто показати взаємодію між об'єктами системи

ДОДАТОК Е. ER ДІАГРАМА

Це діаграма, яка ілюструє схему БД. Намалювати її можна з допомогою draw.io. Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або ПП використовує базу даних (що буде у переважній більшості проектів).

ДОДАТОК Є. СТРУКТУРА САЙТУ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або ви працюєте над створенням сайту. Намалювати її можна, наприклад, з допомогою draw.io – там навіть є для цього набір позначень. Така схема демонструє основні сторінки сайту та їх ієрархію.

УВАГА! Не існує таких понять як «діаграма сайту», «алгоритм роботи сайту» тощо!

ДОДАТОК Ж. UML ДІАГРАМА РОЗГОРТАННЯ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або варто показати як саме (на які обчислювальні вузли – сервери, клієнтські машини тощо) відбувається розгортання вашого ПП (бажано зробити цей додаток)

ДОДАТОК 3. ВИХІДНІ КОДИ

Додаємо цей додаток, ВІН Є ОБОВ'ЯЗКОВИМ!

Використовуйте підсвітку синтаксису!

Один з додатків – вихідні коди програми. Тут ви наводите код одного компоненту чи класу, а решту кодів розміщуєте у публічному репозиторії на GitHub, і вказуєте посилання для доступу до нього.

Веб-застосунки мають бути розгорнуті та доступні для перегляду (не треба шукати підозрілі хостинги - використовуйте Azure, AWS, GCP тощо, клієнтські веб-застосунки хостимо в GitHub Pages). Ігри мають бути розміщені в одному з магазинів – наприклад, в itch.io, для десктопних застосунків інсталяційний пакет має бути доступний для завантаження з репозиторію, мобільні застосунки мають бути розміщені в одному з безкоштовних магазинів (SlideMe, F-Droid, Aptoide тощо).

Якщо обсяг вихідних кодів значний – наводите посилання на публічний репозиторій з кодами, а тут – лише вихідні коди певного компоненту (класу, підсистеми) Вашого продукту.

Коди наводяться 12-м шрифтом і у форматованому вигляді (з підсвіткою синтаксису) – скористайтесь tohtml.com або highlight.hohli.com

Вихідні коди програмного продукту знаходяться в публічному GitHub-репозиторії, і доступні за цим QR-кодом

Замініть цей код своїм!



ДОДАТОК И. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток.

ВІН Є БАЖАНИМ!

Використовуйте відповідні сервіси та фреймворки для проведення тестів
(дивіться вище – опис розділу, присвяченому тестуванню)

ДОДАТОК І. ЗНІМКИ ЕКРАНУ

Цей додаток Є **ОБОВ'ЯЗКОВИМ** і повинен бути **ОСТАННІМ**!

Друкуючи роботу не використовуємо кольоровий друк.

Наведіть достатню кількість знімків екрану аби якнайкраще показати Вашу роботу!

Буде чудово, якщо це будуть знімки тих вікон, прототипи яких Ви навели в Додатку ?(прототип) – це дозволить побачити як змінився зовнішній вигляд продукту при переході від етапу проектування до розробки.

Враховуємо, що друкуємо у відтінках сірого (НЕ кольором).

Увага! Програмний продукт обов'язково повинен містити ваші копірайти. (це повинно бути видно на одному з скріншотів.