

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра комп'ютерної інженерії



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Розробка сайту кафедри комп'ютерної  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)  
інженерії

Здобувача Голованя Д.В.  
(прізвище, ініціали)  
2 курсу 747с2 групи

Керівник: дтн., проф. Артеменко С.В.

ст. викл. Сіренко О.І  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: \_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали)

д.е.н., проф. Басюркіна Н.Й.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 10.06 2023 р., протокол № 8

Завідувач кафедри комп. інженерії \_\_\_\_\_ Сергій АРТЕМЕНКО  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту  
Кафедра комп'ютерної інженерії  
Ступінь вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Освітня програма Розробка ігор та інтерактивних медіа у віртуальній реальності

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії  
Сергій АРТЕМЕНКО  
« 10 » серпня 2022 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

*Голованя Дмитра Віталійовича*

1. Тема роботи Розробка сайту кафедри комп'ютерної інженерії

Затверджена наказом університету від « 10 » серпня 2022 р., наказ № 440-03

2 Термін задачі здобувачем закінченої роботи 5 червня 2023 р.

3. Вихідні дані роботи

1. Технічне завдання. 2. Мова розмітки гіпертексту HTML. 3. Бібліотека Bootstrap.  
4. Мова програмування Java Script. 5. Середовище розробки Visual Studio Code.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Вступ. 2. Збір та аналіз інформації. 3. Проектування системи.  
4. Розробка системи. 5. Загальні висновки.  
6. Економічні розрахунки. 7. Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Слайд 1. Мета та актуальність роботи. Слайд 2. Задачі, які необхідно вирішити.  
Слайд 3. Аналіз аналогічних рішень. Слайд 4. Архітектура веб-додатку. Слайд 5.  
Обрані технології.. Слайд 6. Реалізація продукту. Слайд 7. Реалізація продукту.  
Слайд 8. Реалізація продукту. Слайд 9. Реалізація продукту.  
Слайд 10. Техніко-економічні показники. Слайд 11. Висновки.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економіка</i>	<i>Басюркіна Н.Й., д.е.н., проф.</i>		
<i>Охорона праці</i>	<i>Артеменко С.В., д.т.н., проф.</i>		
<i>Нормоконтроль</i>	<i>Сіренко О. І., ст. викл.</i>		

7. Дата видачі завдання 25.02.2023

Керівник \_\_\_\_\_ *Олександр СІРЕНКО*

\_\_\_\_\_ *Сергій АРТЕМЕНКО*

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ *Дмитро ГОЛОВАНЬ*

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Вступ. Характеристика роботи.</i>	<i>30.02.2023</i>	
2.	<i>Огляд аналогічних сайтів</i>	<i>10.03.2023</i>	
3.	<i>Проектування структури сайту.</i>	<i>20.03.2023</i>	
4.	<i>Програмна реалізація сайту.</i>	<i>01.04.2023</i>	
5.	<i>Наповнення контентом. Тестування.</i>	<i>15.05.2023</i>	
6.	<i>Оформлення пояснювальної записки.</i>	<i>21.05.2023</i>	
7.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту.</i>	<i>25.05.2023</i>	
8.	<i>Безпека і охорона здоров'я графія.</i>	<i>26.05.2023</i>	
9.	<i>Подання дипломної роботи на затвердження.</i>	<i>01.06.2023</i>	

Керівники роботи \_\_\_\_\_

*Олександр СІРЕНКО*

\_\_\_\_\_ *Сергій АРТЕМЕНКО*

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач - дипломник \_\_\_\_\_

*Дмитро ГОЛОВАНЬ*

## АНОТАЦІЯ

Дана робота присвячена розробці веб-сайта навчального закладу.

Веб-сайт, як правило, є кінцевим пунктом призначення всіх маркетингових зусиль для навчальних закладів. Незалежно від того, чи вибрано зовнішню офлайн-рекламу, чи онлайн-рекламу, таку як маркетинг із оплатою за клік, *SEO*, маркетинг у соціальних мережах, маркетинг із впливовими особами тощо, люди обов'язково перевіряють веб-сайт. Саме в цій ситуації важливість веб-сайту достатньо велика, оскільки він є ключем до всіх маркетингових зусиль.

Дослідження, яке проводилося під час виконання роботи торкнулося створення сучасного веб-ресурсу навчального закладу, який відповідає всім вимогам до веб-ресурсів.

**Ключові слова:** веб-розробка, веб-сайт

## ABSTRACT

*This work is devoted to the development of the website of the educational institution.*

*A website is typically the final destination for all educational marketing efforts. Whether it is external offline advertising or online advertising such as pay-per-click marketing, SEO, social media marketing, influencer marketing, etc., people will definitely check out the website. It is in this situation that the importance of a website is quite high as it is the key to all marketing efforts.*

*The research, which was carried out during the work, concerned the creation of a modern web resource of an educational institution that meets all the requirements for web resources.*

		<b>Keywords:</b> <i>web development, website</i>			КРБ.КІ.1.440-03.5.1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Дмитро ГОЛОВАНЬ			Розробка сайту кафедри комп'ютерної інженерії	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Олександр СІРЕНКО					6	
Рецензент		Євгеній ДАНЬКО				гр. 747с2, ОНТУ		
Нормоконтроль		Олександр СІРЕНКО						
Затвердив		Сергій АРТЕМЕНКО						

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 ЗБІР ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ .....	10
1.1 Огляд предметної області створення веб-сайтів навчальних закладів і обґрунтування доцільності розробки .....	10
1.2 Основні функції сучасного освітнього веб-сайту .....	11
1.3 Аналіз аналогічних рішень .....	13
1.4 Постановка завдання .....	17
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ .....	19
2.1 Методології розробки веб-додатків .....	19
2.2 Архітектура веб-додатку .....	22
2.3 Вимоги до <i>UX/UI</i> .....	25
2.3.1 Брендінг .....	25
2.3.2 Створення палітри кольорів .....	26
2.3.3 Вибір типографіки .....	27
2.3.4 Візуальна ієрархія .....	27
2.3.5 Композиція .....	28
2.3.6 Композиція .....	28
2.3.7 Паттерни .....	29
2.3.8 Пробіли .....	29
2.3.9 Групування .....	30
2.3.10 Навігація .....	30
2.4 Інструментальні засоби і технології, що використовуються для здійснення програмної підтримки дослідження .....	31
2.4.1 Мова <i>HTML</i> .....	31

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4.2 Мова програмування <i>Java Script</i> .....	32
2.4.3 Каскадні таблиці стилів <i>CSS</i> .....	33
2.4.4 Фреймворк <i>Bootstrap</i> .....	33
<b>РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ</b> .....	<b>34</b>
3.1 Опис реалізації .....	34
3.2 Тестування додатку .....	37
3.3 Інструкція по використанню .....	39
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ</b> .....	<b>44</b>
4.1 Організаційне-економічне й маркетингове обґрунтування проекту .....	44
4.2 Економічні розрахунки проекту .....	50
<b>РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	<b>62</b>
5.1 Небезпечні та шкідливі речовини та фактори, що існують на робочих місцях з ПК праці .....	62
5.2 Електробезпека обладнання .....	64
5.3 Пожежна безпека .....	65
5.4 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях .....	65
5.5 Ергономіка робочого місця .....	66
5.6 Виробнича санітарія .....	67
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b> .....	<b>69</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	<b>70</b>
<b>ДОДАТКИ</b> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВСТУП

Щороку тисячі студентів приймають рішення, яке матиме значний вплив на подальше життя. Вони самі вибирають, у якому коледжі чи університеті навчатися. Це рішення вплине на їх кар'єру, заробіток і професійний розвиток. Це рішення є не менш важливим для навчальних закладів.

Де абітурієнтам шукати інформацію про університети та обрані спеціальності? Вони перевіряють сайти університетів, а також сайти кафедр, на яких планують навчатися.

До пандемії деякі заклади освіти використовували веб-сайти кафедр, щоб просто показувати більш базову інформацію, таку як ключові дати семестрів, викладацький склад, тощо. Але зараз сайти учбових закладів перетворилися на сховище інформації для всіх новин, що стосуються закладу, для студентів, викладачів і батьків, як поточних студентів, так і майбутніх.

З маркетингової точки зору важливо розуміти та використовувати можливості, які надає ця зміна. Аудиторія батьків потенційних абітурієнтів проводить більше часу вдома, ніж будь-коли, спілкуючись і дізнаючись про навчальний заклад онлайн [1].

Веб-сайт, як правило, є кінцевим пунктом призначення всіх маркетингових зусиль для навчальних закладів. Незалежно від того, чи вибрано зовнішню офлайн-рекламу, чи онлайн-рекламу, таку як маркетинг із оплатою за клік, *SEO*, маркетинг у соціальних мережах, маркетинг із впливовими особами тощо, люди обов'язково перевіряють веб-сайт. Саме в цій ситуації важливість веб-сайту достатньо велика, оскільки він є ключем до всіх маркетингових зусиль [2].

Для навчального закладу веб-сайт, безсумнівно, є першою точкою контакту для учнів чи їхніх батьків. Вони, як правило, проводять дослідження в Інтернеті, щоб дізнатися більше про обрану спеціальність, про навчальний заклад взагалі та про кафедри, на яких планується навчатися. Тому саме на веб-сайті створюється перше враження, і слід пам'ятати, що перше враження – це

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

найкраще враження. Деякі власники навчальних закладів вважають, що немає різниці між неякісним і якісним сайтом. Але справа в тому, що веб-сайт низької якості справляє негативне враження, а веб-сайт преміум якості виграє саме в цей момент.

Веб-сайт завжди є одним із основних джерел впізнаваності бренду. Якщо стоїть задача охопити широкі маси та проінформувати їх про навчальний заклад, наявність повнофункціонального веб-сайт має величезне значення. Крім того, сайт – це спосіб просування бренду, який працює цілодобово навіть у вихідний період, коли заклад не працює.

Веб-сайт діє як життєво важливий інструмент для значного підвищення довіри до закладу. Щоразу, коли учень або батько дізнаються про навчальний заклад, вони, як правило, перевіряють його веб-сайт в Інтернеті. І якщо вони знаходять веб-сайт, це одразу підвищує їхню довіру як до закладу, так і до обраної кафедри.

Веб-сайт кафедри може діяти як віртуальний студентський консультант, який мотивує як студентів, так і їхніх батьків до подальшого спілкування. Наприклад, вони можуть ініціювати чат щодо запиту стосовно учбового процесу, підписатися на інформаційний бюлетень або електронну пошту. Таким чином, процес генерації потенційних абітурієнтів починається за допомогою веб-сайту.

На сайті всі функції, а також основні моменти роботи кафедри можна додати у привабливий спосіб, щоб надати всю необхідну інформацію абітурієнтам, студентам та їхнім батькам.

Добре створений сайт надзвичайно допомагає утримувати відвідувачів протягом більш тривалого періоду часу, коли вони хочуть дізнатися більше про обрану спеціальність. Якщо сайт здатний задовольнити очікування студентів або батьків, це призводить до онлайн-перетворення потенційних абітурієнтів і змушує їх відвідувати навчальний заклад фізично [3].

Тема кваліфікаційної роботи – Розробка сайту кафедри комп'ютерної інженерії».

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мета роботи – розробити сучасний, функціональний сайт кафедри комп'ютерної інженерії.

Об'єкт дослідження – методика створення веб-ресурсів навчальних закладів.

Предмет дослідження – веб-розробка.

Методи дослідження. В ході виконання роботи використовувалися такі методи як аналіз, абстрагування, узагальнення, аналогія, класифікація.

Завдання на дипломну роботу:

1. Провести аналіз аналогічних сайтів.
2. Зіставити переваги та недоліки проаналізованих рішень.
3. Провести програмну реалізацію створеного макету сайту.
4. Провести тестування розробленого сайту.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		9

# РОЗДІЛ 1

## ЗБІР ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ

### 1.1 Огляд предметної області створення веб-сайтів навчальних закладів і обґрунтування доцільності розробки

Добре розроблений освітній веб-сайт є ідеальним способом для навчальних закладів продемонструвати переваги та залучити майбутніх студентів.

Якісні освітні веб-сайти є багатфункціональними: вони проводять курси самостійного навчання, надають інформацію про навчальні програми, містять навчальні ресурси та багато іншого.

Освітній сайт – це величезна інтерактивна платформа для представлення різноманітної інформації для різних типів людей: майбутніх студентів, нинішніх студентів, викладачів, батьків, тих, хто хоче отримати нову професію тощо. Усі розділи мають бути добре збалансованими та організованими, щоб користувачі могли легко знайти все, що їм потрібно [4].

Зазвичай учні та їхні батьки шукають більше інформації про будь-яку освітню установу. Щоб приймати зважені рішення, їм потрібна інформація про управління та інфраструктуру, а також про курси та перспективи, що пропонуються. Це дозволяє їм переконатися, чи підходить навчальний заклад їм та їхнім дітям чи ні.

Є 2 основні типи освітніх веб-сайтів:

- сайти навчальних закладів (шкіл, ліцеїв, коледжів, університетів);
- ринки онлайн-курсів (*Coursera, Preply, Udemy, edX, Udacity, Skillshare*).

Важливість веб-сайтів для навчальних закладів постійно зростає, оскільки вони стають опорою для майбутніх студентів у прийнятті рішень щодо вибору місця навчання. Такі веб-сайти мають бути універсальними та безпечними.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки веб-сайт є відображенням професійного іміджу закладу, його чистий дизайн має заохочувати відвідувача залишатися та досліджувати більше.

Веб-сайти ринків онлайн-курсів схожі на робочі простори для студентів і викладачів з особистими обліковими записами, де вони отримують актуальну інформацію про свої курси, заняття та надання контенту. Відмінною рисою цього типу є те, що необхідно звернути увагу на сторінку профілю та курсу. Студенти звертають увагу на матеріали курсу, хочуть зрозуміти їх зміст і бачити тривалість [5].

Процес вибору освітнього сайту – захоплююче, але трудомістке завдання для користувачів. Отже, завдання полягає в тому, щоб допомогти користувачам у пошуку, включивши деякі особливості дизайну до освітнього веб-сайту.

Гарний імідж – це половина справи. Дизайн освітнього веб-сайту залежить не лише від зовнішнього вигляду, але й від відчуття та загального досвіду користувача [6].

## 1.2 Основні функції сучасного освітнього веб-сайту

Нижче наведено деякі основні функції, які необхідно врахувати при створенні сучасного сайту навчального закладу.

Зовнішній вигляд. Це включає макет, кольори, зображення та шрифти, які використовуються для створення сайту. Усі ці фактори слід враховувати під час створення веб-сайту, оскільки вони сприяють створенню загального враження користувачів.

Навігація. Найважливішою та основною формою навігації на сайті є головне меню в заголовку. Вона має бути простою з обмеженою кількістю опцій. Крім того, краще додати чіткі заклики до дії до навігації веб-сайту, зокрема до таких сторінок, як «Подати заявку» та «Переглянути програми/курси».

Хороша навігація веб-сайту схожа на керівництво. Користувачі не завжди знають, що вони хочуть робити далі, тому важливо дати їм кілька варіантів.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо їм важко орієнтуватися на веб-сайті, вони можуть просто залишити його та шукати інший, який дає їм те, що вони шукають [7].

Правильне повідомлення. Кожен освітній веб-сайт створений, щоб передати правильне повідомлення своїм відвідувачам. Люди хочуть бути впевненими, що освітній веб-сайт заслуговує довіри та повністю відповідає їхнім очікуванням. Веб-сайт дуже важливий, коли йдеться про створення найкращого іміджу та бренду.

Мобільна версія. Це ще одна дуже важлива особливість, яку не варто ігнорувати. Сайт повинен мати адаптивний дизайн, щоб викладачі, студенти та абітурієнти могли відвідувати його на своїх гаджетах у будь-який зручний час.

Дизайн освітнього сайту має бути помірним. Очевидно, що освітні веб-сайти повинні містити інформацію, яка захоплює увагу, тому користувачам насправді не потрібно прокручувати напівпорожню сторінку. Але необов'язково використовувати важкі шрифти та додавати численні кнопки на головну сторінку. Потрібно обирати легкі для читання шрифти на кнопках. Цікаву інформацію потрібно подавати ненав'язливо, щоб користувачі могли легко знайти те, що їм потрібно. Тим не менш, веб-сайт може бути інформативним і корисним, але поміркований дизайн допоможе забезпечити кращий досвід користувача та чистий інтерфейс [8].

Найкращий дизайн веб-сайту навчального закладу – це той, який враховує ієрархію інформації на веб-сайті. Якщо навчальний заклад має структуровану інформацію для свого веб-сайту та систему фільтрації, то й навчальний процес, швидше за все, буде таким же: структурованим і добре спланованим. Створюючи навчальний веб-сайт, необхідно переконатися, що всі важливі розділи доступні з головної сторінки.

Освітні веб-сайти є ідеальними платформами для розміщення візуального та аудіоконтенту. Багато людей віддають перевагу візуальним матеріалам перед традиційними текстами. Можна завантажувати корисні посібники, підручники та лекції, щоб спілкуватися зі студентами. Крім того, можна використовувати сайт як бібліотеку, де студентам буде надано матеріали курсу, списки літератури

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		12

та навіть можливість спілкування через внутрішні форуми. Крім того, гарною практикою є розміщення привабливих відеороликів.

Освітній веб-сайт має бути гнучким. Тенденції швидко змінюються, тому необхідні постійне тестування та оптимізація, щоб з'ясувати, який макет інформації працює краще, щоб зацікавити аудиторію [9,10].

Веб-сайт повинен мати глобальний доступ для студентів у всьому світі. З точки зору дизайну, це означає, що необхідно враховувати різні фактори. Наприклад, на веб-сайті завжди повинна бути англійська версія веб-сайту на додаток до версії місцевою мовою. Багатомовний сайт розширює коло іноземних студентів і викладачів, забезпечує доступ до світового ринку освіти.

Також має бути два способи подання інформації на сайті — для місцевих студентів і для іноземних.

### **1.3 Аналіз аналогічних рішень**

#### **1.3.1 Сайт кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету**

Сайт багатосторінковий. У головне меню винесено наступні розділи:

- головна – посилання на головну сторінку;
- абітурієнту – надається інформація щодо навчальних програм спеціальностей, а також інформація для аспірантів;
- студенту – в цьому розділі є посилання на всі освітні програми;
- international students – інформація для іноземних студентів;
- наука – наведено наукову роботу кафедри;
- міжнародні діяльність – програми стажування для студентів, програма подвійних дипломів;
- стейкхолдери – розділ про співпрацю зі стейкхолдерами, роботодавцями, інформація про випускників;
- про нас – наведено інформацію про кафедру, її склад, контакти.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

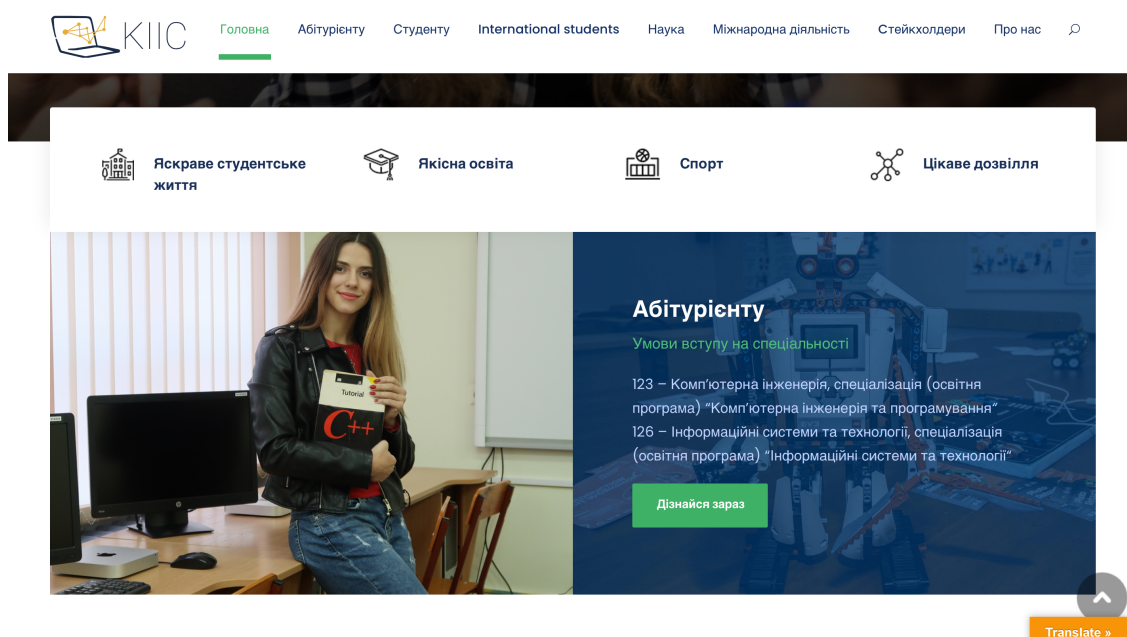


Рис. 1.1 – Сайт кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету

З переваг сайту можна відзначити сучасний дизайн, можливість повноцінно працювати з сайтом на мобільних пристроях, багато інформації для абітурієнтів.

Є посилання на соціальні мережі, де абітурієнти можуть спостерігати за роботою кафедри, за студентським життям, що мотивує для вступу.

### 1.3.2 Сайт кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Луцького національного технічного університету

Кафедра не має свого власного сайту та представлена у вигляді сторінки на сайті університету. Є бокове меню до якого винесено наступні розділи:

- сертифікати;
- програма роботи експертної групи «Кібербезпека»;
- договори про співпрацю;
- силабуси вибіркового дисциплін;
- анотації кваліфікаційних робіт.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

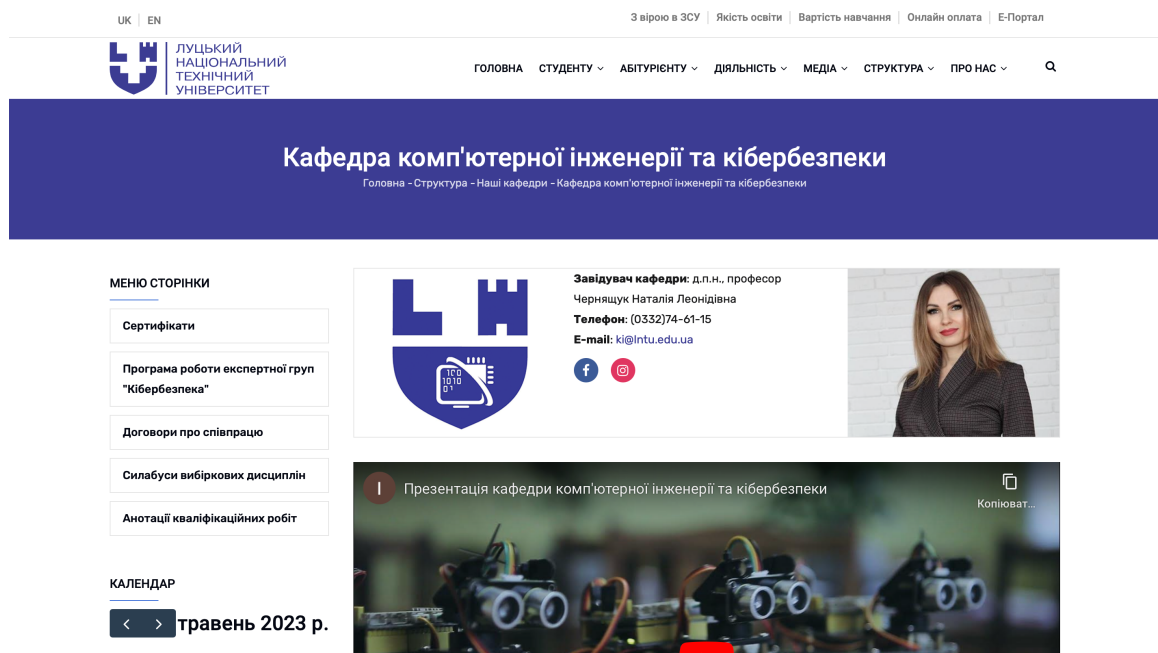


Рис. 1.2 – Сайт кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Луцького національного технічного університету

Вся інформація про кафедру, її склад, про студентів знаходиться на одній сторінці в прихованих блоках.

### 1.3.3 Сайт кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Житомирської політехники

Сайт багатосторінковий. У головне меню винесено наступні розділи:

- університет – посилання повну інформацію про університет, всі факультети, керівництво тощо;
- абітурієнту – надається інформація щодо навчальних програм спеціальностей, а також інформація для аспірантів;
- освіта – загальна інформація про сертифікати та акредитацію, різноманітна інформація для студентів та викладачів;
- наука – наведено наукову роботу кафедри;
- міжнародні діяльність – програми міжнародної академічної мобільності, міжнародні зв'язки, програми подвійних дипломів;

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дозвілля – інформація для студентів, можливості для розвитку молоді, соціально-правова підтримка студентів;
- випускникам – посилання на сайт асоціації випускників.

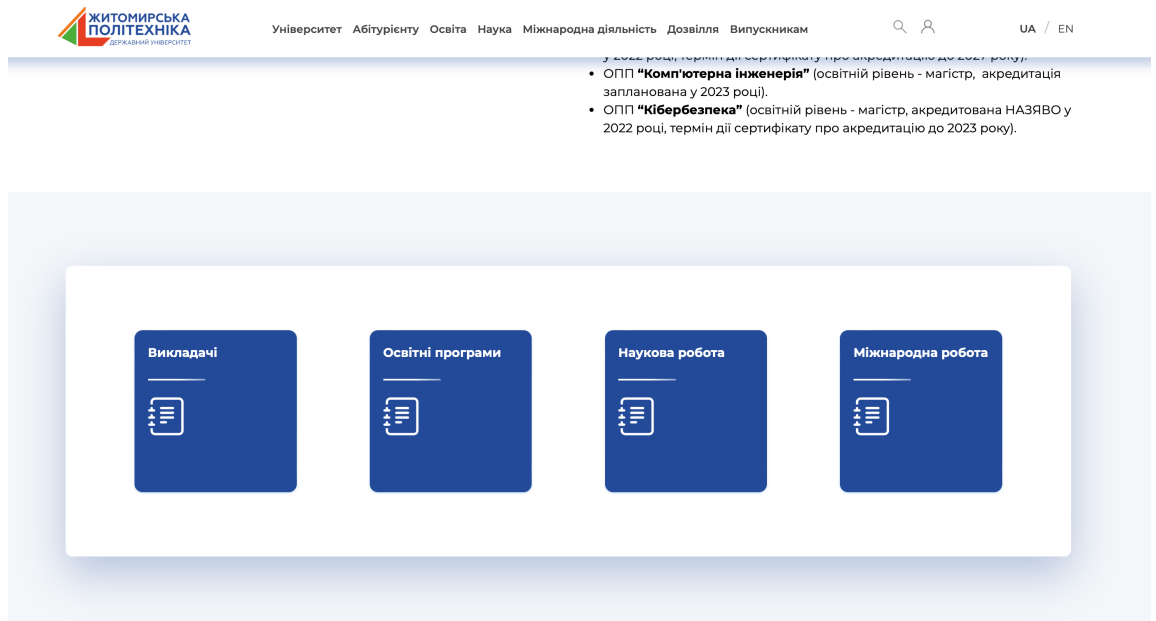


Рис. 1.3 – Сайт кафедри комп’ютерної інженерії та кібербезпеки Житомирської політехники

З переваг сайту можна відзначити інформаційність. Наведено дуже багато інформації за різними питаннями. Але це й свого роду недолік, бо сайт перевантажено. На головній сторінці заповнено не всі розділи.

#### 1.3.4 Сайт кафедри інформаційної безпеки та комп’ютерної інженерії Черкаського державного технологічного університету

Головна сторінка сайту надає інформацію про кафедру, її завідуючого, є останні новини.

До головного меню винесено наступні розділи:

- новини – посилання на всі новини кафедри;
- про кафедру – історія кафедри, її склад, забезпечення;

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вступнику – надається інформація для вступу на бакалавра, а також до магістратури;
- студенту – в цьому розділі є інформація щодо навчального процесу;
- наукова діяльність – наведено наукову роботу кафедри;
- анкетування – анкетування студентів та роботодавців;
- підготовка докторів філософії;
- освітні програми.

**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**  
INFORMATIONAL SECURITY AND COMPUTER ENGINEERING DEPARTMENT

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ**  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

Новини Про кафедру Вступнику Студенту Наукова діяльність Анкетування Підготовка докторів філософії Освітні програми

**Рудницький Володимир Миколайович**  
Професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії

Кафедра інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії забезпечує підготовку бакалаврів напряму "Комп'ютерна інженерія" (термін навчання 4 роки) за спеціальностями "Комп'ютерні системи та мережі", "Системне програмування" та "Управління інформаційною безпекою". Також на кафедрі проводиться підготовка магістрів (термін навчання 1,5 роки).

Викладачі кафедри та студенти плідно співпрацюють з Інститутом проблем моделювання в енергетиці ім. Пухова НАН України та Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України, Національним дослідницьким авіаційним університетом, Національним аерокосмічним університетом ім. Жуковського (ХАІ), Харківським національним технічним університетом (ХПІ), Одеською національною академією зв'язку ім. Попова, Одеським державним інститутом метрології.

Науково-педагогічний потенціал та матеріально-технічна база кафедри забезпечує підготовку конкурентно спроможних фахівців на сучасному ринку праці.

### Останні новини

Рис. 1.4 – Сайт кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії Черкаського державного технологічного університету

## 1.4 Постановка завдання

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз аналогічних веб-сайтів;
- зіставити переваги та недоліки аналогічних рішень;
- створити прототип сайту;
- провести програмну реалізацію створеного прототипу;
- провести тестування розробленого веб-сайту.

					<b>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</b>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновок до першого розділу

Проведений аналіз аналогічних сайтів показав, що для продуктивної роботи сайту кафедри потрібен не тільки окремий сайт та привабливий, сучасний дизайн, а й актуальне наповнення, яке буде привертати увагу перш за все потенційних абітурієнтів.

Сайт повинен працювати на мобільних пристроях. Звідти зроблено висновок про те, що сайт не повинен потребувати багато мобільного трафіку.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ

### 2.1 Методології розробки веб-додатків

Коли справа доходить до розробки веб-сайтів, не існує єдиного методу чи підходу, який могли б використовувати розробники. Насправді існує кілька різних методологій веб-сайтів, до яких можуть звернутися як поодинокі розробники, так і команди розробників, кожна зі своїми перевагами, недоліками та унікальними функціями.

Методологія водоспаду (*Waterfall*) є, мабуть, найбільш традиційною з методологій веб-сайтів, яка виникла ще в 1970 році. Це класична форма веб-розробки, у якій процес розбивається на окремі кроки або етапи, які завершуються один за одним [11].

Це дуже лінійний метод, у якому всі цілі та ідеї викладаються на початку, а потім реалізуються в упорядкованому, структурованому порядку, що робить робочий процес простим.

Тому, використовуючи метод водоспаду, важливо спланувати повний проект перед початком веб-розробки, а потім якомога точніше дотримуватися цього плану на кожному етапі, оскільки можуть виникнути труднощі, якщо виникнуть будь-які відхилення або якщо потрібно внести несподівані зміни.

Через це *Waterfall* найчастіше використовується для невеликих і відносно простих проектів з мінімальним ризиком будь-яких відхилень. Він менш підходить для тривалих або поточних проектів.

*Agile* багато в чому протилежний методу *Waterfall*. У *Agile*, який існує з 2001 року і спочатку був розроблений для підвищення продуктивності у сфері розробки програмного забезпечення, немає жодних певних кроків чи етапів.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Натомість ця орієнтована на час методологія зосереджена на поступовому створенні проекту з плином часу, з можливістю адаптації та можливістю змін, вбудованими безпосередньо в процес. Це дуже привабливо в сучасному світі, коли 95% організацій практикують гнучкі веб-сайти.

Коли розробник використовує систему *Agile*, він працює над проектами «спринтами». Спринти – це в основному встановлений проміжок часу (зазвичай від одного до чотирьох тижнів), який можна використати для виконання певних завдань і цілей.

Перед кожним спринтом клієнт, який є ключовим гравцем у процесі розробки, окреслює свої потреби, і команда використовує спринт для задоволення потреб клієнта.

Наприкінці кожного спринту є час для перевірки якості, аналізу та оцінки, де можна внести зміни в результат, а також представити нові ідеї перед наступним спринтом.

Це ідеальна методологія для більш тривалих проектів або завдань, які можуть не мати чітко визначеної кінцевої мети на початку та підлягають змінам і вдосконаленням з часом.

Вся справа в адаптивності та гнучкості, але важливо забезпечити, щоб процес не тривав нескінченно, інакше існує ризик того, що продукт постійно змінюватиметься і ніколи не буде завершено.

*Scrum* – це методологія веб-сайтів, яка має багато спільного з *Agile*, яка спочатку використовувалася в 1990-х роках для розробки продуктів, а пізніше використовувалася також для веб-розробки та розробки програмного забезпечення.

У системі *Scrum* значна частина відповідальності за те, як розгортається проект, лежить на самій команді розробників, а клієнт фактично має мінімальну

Клієнту не потрібно заповнювати документи або створювати купу специфікацій; натомість вони просто повідомляють, чого хочуть від проекту, а потім дозволяють членам команди приступати до роботи.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Команда *Scrum* завжди має «*Scrum Master*», який виконує роль тренера або наглядача за проектом. Існує також «*Product Owner*», який є представником клієнта та відповідає за реалізацію його бачення під час розробки.

За допомогою цього методу проводяться регулярні зустрічі *Scrum* за участю *Scrum Master* і *Product Owner*. Під час цих зустрічей команда обговорює виконану роботу та найкращі наступні кроки. Як і в методі *Agile*, час ділиться на спринти, і в кінці кожного спринту вся група знову збирається, щоб обговорити способи виконання етапів, одночасно обговорюючи, як зробити наступний спринт кращим і ефективнішим.

Цей метод пропонує багато тих самих переваг, що й система *Agile*, і корисний для команд веб-інженерів, які віддають перевагу працювати вільніше та використовувати власні найкращі методи для досягнення результатів, а не дотримуватися суворих обмежень і специфікацій у межах проекту. Це також корисно для клієнтів і зацікавлених сторін, які не хочуть займатися надто великою кількістю документів або залученням до процесу.

Методологія розробки *Kanban* була розроблена в Японії компанією *Toyota* і названа на честь японських слів «*Kan*», що означає «видимий», і «*Ban*», що означає дошка або карта.

Ця система пов'язана з візуалізацією. Вона передбачає створення «дошки Канбан», яка регулярно оновлюється з часом, щоб показати прогрес і відстежувати проект від початку до кінця.

Дошка може бути спільною для різних команд і окремих осіб і надає всім корисний спосіб бути в курсі подій і знати про поточну стадію проекту, а також про те, що було зроблено на даний момент і що ще належить зробити.

На практиці цей метод має багато спільного з методологіями *Scrum* і *Agile*, за винятком того, що в групі немає чітко визначених ролей, як-от «*Scrum Masters*», і робота не поділена на спринти. Натомість робота виконується безперервно, а зміни можна вносити в будь-який час протягом процесу.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це може бути дуже корисною методологією завдяки візуальним перевагам самої дошки *Kanban*, яка добре працює для проектів, які, ймовірно, зазнають швидких змін і різноманітних ітерацій під час їх виконання.

## 2.2 Архітектура веб-додатку

Загалом, архітектура програмного забезпечення відноситься до структури, макета та основних компонентів системи та визначає, як частини системи взаємодіють і з'єднуються одна з одною. Коли говорять про архітектуру веб-додатку, перш за все, описують зв'язки між його структурними частинами високого рівня:

- клієнтська програма, з якою користувачі взаємодіють у браузері;
- веб-сервер, який обробляє запити та надає відповіді;
- бази даних, які зберігають і отримують доступ до даних;
- хмарні сервіси (для хмарних рішень);
- *API* та сторонні інтеграції тощо.

Веб-програми складаються з кількох рівнів (рівнів), що відповідають за певні функції. Залежно від структури програма може мати кілька рівнів і представляти 2-рівневу архітектуру, 3-рівневу архітектуру або багаторівневу архітектуру. Типова веб-програма має три рівні: *presentation*, *application* та *data*.

Презентаційний рівень обробляє взаємодію користувача з клієнтською програмою. Прикладний рівень містить бізнес-логіку та організовує робочі процеси. Рівень даних керує зберіганням даних і керуванням ними. Рівні архітектури веб-програми взаємопов'язані, щоб забезпечити безперебійну роботу [12].

Вибір архітектури для веб-програми є вирішальним тому, що він безпосередньо вплине на наступні аспекти.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

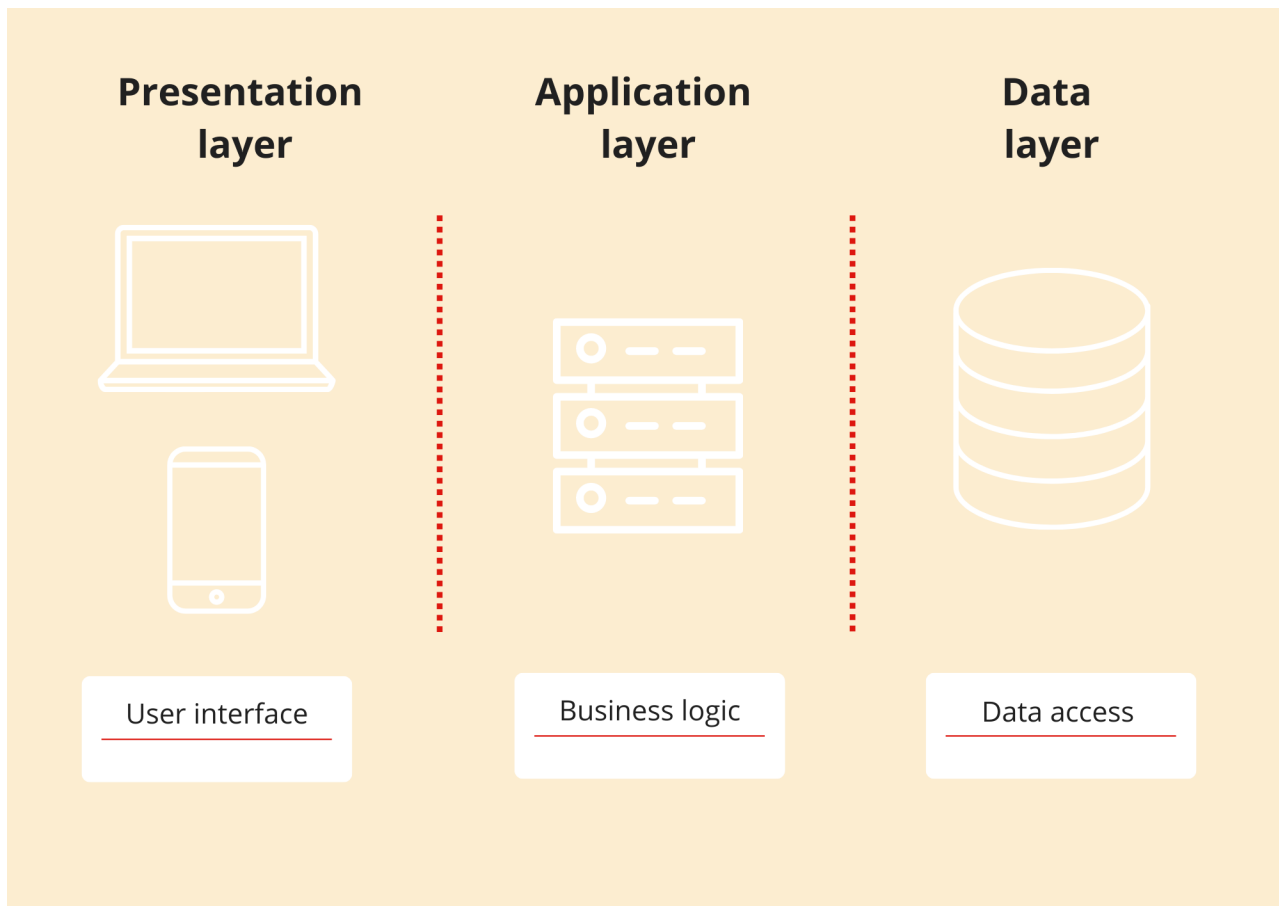


Рис. 2.1 – Рівні високорівневої архітектури веб-додатків

Методологія та часові рамки: скільки часу знадобиться для розробки програми, як команда керуватиме вимогами, організовуватиме та керуватиме розробкою проекту.

Команда та навички: структура команди веб-розробників, її склад та необхідні знання.

Вартість: загальний бюджет проекту, початкові витрати, вартість послуг веб-розробки та технології, які знадобляться для його запуску.

Гнучкість: наскільки швидко та легко можна буде запроваджувати нові послуги чи технології, додавати нові функції та функції, модернізувати та переходити на нові платформи чи фреймворки.

Продуктивність: загальна швидкість і здатність справлятися зі зростаючим навантаженням і збільшенням кількості запитів користувачів, даних тощо без шкоди для взаємодії з користувачем.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		23

Підтримка: необхідні навички та вартість підтримки програми та підтримки її інфраструктури.

Тобто вибір архітектури впливає не лише на те, як працюватиме додаток, але й на те, коли буде можливо вивести свій продукт на ринок і скільки він коштуватиме.

Крім того, архітектурний підхід відіграє фундаментальну роль у здатності програми масштабуватися та розвиватися разом зі зміною цілей і технічних вимог.

Класичний приклад веб-додатку складається з двох основних компонентів: програми на стороні клієнта, яка виконується в браузері, і коду на стороні сервера на сервері. Ці компоненти утворюють невід’ємні частини веб-програми та можуть приймати різні форми в різних архітектурних стилях (рис. 2.2).

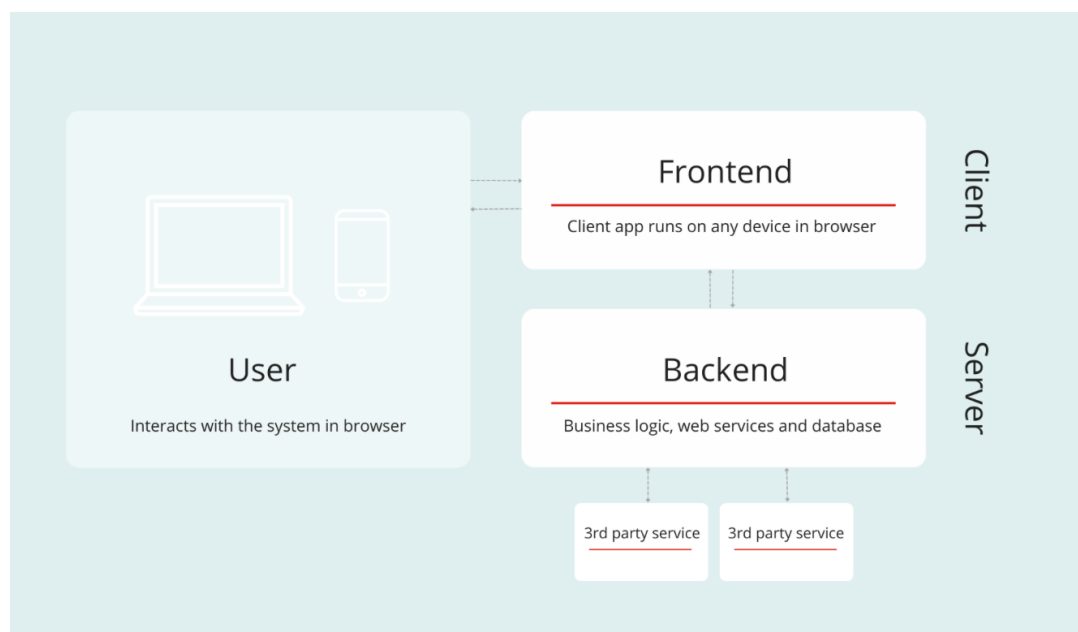


Рис. 2.2 – Компоненти веб-додатку

Клієнтська частина стосується динамічного веб-інтерфейсу, який користувачі можуть відкривати у браузері та взаємодіяти з ним у режимі реального часу – надсилати запити, прокручувати та переглядати сторінки, використовувати онлайн послуги тощо. Чуйний, насичений і швидкий інтерфейс

створено за допомогою сучасних мов програмування, бібліотек *JavaScript* і фреймворків

Серверні компоненти отримують, обробляють і відповідають на запити, що надходять від клієнтської програми. На схемі (рис. 2.2) архітектури веб-програми можна побачити, що серверна частина зазвичай керує бізнес-логікою та виконує важку роботу – перевіряє запити користувачів, зберігає та витягує дані з сервери бази даних відповідають на ці запити.

### **2.3 Вимоги до *UX/UI***

Привабливий веб-дизайн має вирішальне значення для успіху сайту, оскільки 38% відвідувачів покинуть сайт, якщо він візуально непривабливий.

Покращити дизайн *UX/UI* веб-додатку означає підвищити задоволеність користувачів, підвищити зручність використання, доступність і ефективність їх взаємодії з веб-сайтом або додатком.

Розробка привабливого веб-сайту вимагає уваги не лише до естетики, але й до взаємодії з користувачем – погана функціональність змушує 42% людей залишати веб-сайт. Це також знизить коефіцієнт конверсії та збільшить показники відмов, що вплине на продуктивність сайту та пошукову оптимізацію.

#### **2.3.1 Брендінг**

Брендінг відіграє важливу роль у веб-дизайні, оскільки він формує уявлення відвідувачів про сайт, допомагає створити довіру та залучає потенційних клієнтів.

Визначення цільової аудиторії допоможе визначити брендінг сайту та відповідно налаштувати його дизайн. Для цього потрібно діяти за наступними правилами:

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- аналіз аудиторії – це включає таку інформацію, як вік, стать, місцезнаходження, соціально-економічний статус, інтереси та спосіб життя потенційної цільової аудиторії;
- співбесіда з тими, хто вже використовував аналогічних продукт (в рамках роботи це спілкування зі студентами та потенційними абітурієнтами);
- аналіз аналогічних ресурсів.

### 2.3.2 Створення палітри кольорів

Хоча вибір колірної схеми для сайту здається інтуїтивно зрозумілим, стратегічне виконання виділяє важливі елементи, сформує сприйняття відвідувачів і спонукає їх до дій.

Бренди, які постійно використовують однакові кольори у своїх маркетингових матеріалах, мають кращий рівень впізнаваності бренду до 80%.

Перш ніж створювати палітру кольорів, корисно знати, які асоціації можуть мати певні кольори. Далі потрібно проаналізувати різні типи колірних тем, як-от монохроматичні, триадичні, аналогічні та додаткові, щоб знайти гарне поєднання кольорів.

Використання дуже контрастних кольорів покращує читабельність і доступність.

Потрібно дотримуватися правила 60/30/10. Тобто обрати основний колір, який займатиме 60% сайту, і додатковий колір – 30%. Останні 10% мають використовувати акцентний колір, який контрастує або доповнює основний колір.

На сайті з довгою прокруткою є сенс використовувати додаткові кольори, такі як жовтий і фіолетовий, щоб розрізнити розділи.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
						26
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

### 2.3.3 Вибір типографіки

Типографіка сайту складається зі стилю шрифту, розміру, зовнішнього вигляду та структури. Вибір правильної типографіки веб-сайту не тільки покращує естетику сайту, але й оптимізує взаємодію з користувачем і доступність.

Наприклад, щоб передати серйозні повідомлення та важливу інформацію, треба обрати стиль шрифту, який не буде так відволікати, як більш стильний шрифт.

Інші найкращі методи веб-дизайну для покращення типографіки сайту включають:

- обмеження кількості стилів шрифту – дотримуватися двох візуально сумісних, але відмінних стилів шрифту краще для підтримки узгодженості;
- використання веб-безпечних шрифти – такі шрифти з більшою ймовірністю відтворюватимуться за призначенням у різних браузерях і пристроях, зберігаючи узгодженість бренду та оптимізуючи читабельність сайту;
- встановлення пропорційних розмірів тексту – хорошим емпіричним правилом є встановлення мінімального розміру тексту веб-сайту 16 пікселів або 12 pt;
- використання 50-75 символів у рядку.

### 2.3.4 Візуальна ієрархія

Стратегічне розташування елементів дизайну спрямовуватиме відвідувачів до важливих частин веб-сторінки.

Те, як веб-дизайнери розподіляють візуальні елементи на сторінках сайту, визначає його баланс. Розміщуючи елементи дизайну, обов'язково треба робити це пропорційно, щоб створити відчуття єдності та візуальної привабливості.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Симетричний дизайн створює баланс, рівномірно розміщуючи елементи по центральній лінії сторінки. Наприклад, якщо є візуально важкий предмет справа, потрібно додати такий же важкий предмет зліва.

Цей тип дизайну досить популярний, оскільки зручний для всіх розмірів екрану.

З іншого боку, розташування предметів не відповідає центральній лінії в асиметричному дизайні. Щоб досягти балансу, дизайнери комбінують кольори та текстури або маніпулюють перспективою.

Мозаїчний дизайн створює відчуття незручності. Цей макет зазвичай вказує на рух і дію, привертаючи увагу сучасним і динамічним стилем.

### **2.3.5 Композиція**

Композиція стосується організації елементів веб-сайту, щоб надати сайту цілісної структури.

Широко використовуваною структурою є правило третин. Цей метод ділить дизайн або фотографію на третини за допомогою сітки з дев'яти прямокутників, забезпечуючи вказівки для вирівнювання тексту, коригування об'єктів і загального розташування елементів.

### **2.3.6 Композиція**

У процесі розробки веб-сайту можна використовувати масштаб, щоб привернути увагу до важливих деталей.

Зазвичай розміри варіюються від 14 до 16 пікселів для основного тіла сторінки, від 18 до 22 пікселів для підзаголовків і до 32 пікселів для заголовків.

Важливі елементи краще збільшити, щоб вони виділялися.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		28

### 2.3.7 Паттерни

Під час відвідування веб-сайту люди дотримуються певної моделі перегляду, щоб сканувати вміст. Залежно від типу вмісту вони зазвичай мають форму літер *F* і *Z*.

Розробка макета сторінки відповідно до цих шаблонів згладить потік інформації та покращить взаємодію з користувачем.

У шаблоні *Z* читачі сканують сторінку від верхнього лівого до верхнього правого кута. Потім вони сканують вниз по діагоналі в нижньому лівому куті та по всій сторінці в нижньому правому куті.

Цей паттерн ідеально підходить для створення сторінок із мінімальною кількістю копій і елементів дизайну, наприклад цільових сторінок.

Коли шаблон має форму *F* – відвідувачі веб-сайту сканують вміст у верхньому лівому куті вгорі праворуч і повторюють процес у наступних рядках.

Розміщення найважливішого вмісту вгорі найкраще зацікавить відвідувачів, оскільки це перше, що вони бачать.

### 2.3.8 Пробіли

Пробіл – це порожній простір між елементами на сторінці. Веб-дизайнери використовують його, щоб розбити текст, привернути увагу до певних моментів і оптимізувати загальний досвід користувача.

Можна використовувати колір, текстуру та навіть зображення як пробіли. Деякі найкращі практики веб-дизайну щодо використання пробілів включають використання як мікро-, так і макропробілів. Мікропробіли покращують читабельність, додаючи достатній пробіл між словами й абзацами. Тим часом макропробіли оточують більші елементи, такі як логотип або заголовки веб-сайту, що робить дизайн сайту збалансованим і менш захарашеним.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 2.3.9 Групування

Відповідно до принципу близькості люди сприймають предмети, що знаходяться поруч, як ті, що належать до однієї групи. Якщо елементи згруповані неправильно, відвідувачам буде важко зрозуміти структуру сайту та куди спрямувати свою увагу.

Гарною практикою є поєднання угруповання з пробілом. Межі та фон виступають як візуальні підказки, що розрізняють або групують елементи.

### 2.3.10 Навігація

Ще один важливий аспект – забезпечити відвідувачам безперервну навігацію сайтом і знайти важливу інформацію.

Будучи основним елементом навігації, з яким взаємодіють відвідувачі, дизайнери повинні прагнути створювати інтуїтивно зрозумілі та прості меню, які забезпечують зручну роботу користувача.

Горизонтальне меню – це навігаційне меню відображається у верхній частині сайту у вигляді горизонтальної панелі зі списком основних веб-сторінок. Більшість веб-сайтів використовують це навігаційне меню для відображення розділів, які відвідувачі очікують знайти, наприклад «Про нас», «Контакти».

Крім того, можна перерахувати конкретні категорії, щоб виділити важливий вміст.

Меню вертикальної бічної панелі – цей тип навігації по меню містить бічну панель, яка містить список посилань на певні сторінки.

Випадаюче меню – розкриття меню, яке містить список усіх сторінок, доступних після того, як користувачі натиснуть або наведуть на них курсор. Цей тип меню, який зазвичай використовується онлайн-магазинами, підходить для веб-сайтів із великою кількістю сторінок, оскільки зменшує кількість безладу та забезпечує легкий доступ.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		30

Гамбургер меню – цей тип меню відображається у вигляді піктограми з трьох рядків. Коли відвідувачі клацають на ньому, з’являється спадне меню або меню на бічній панелі, де відображаються посилання. Таке меню є чудовим варіантом для мобільних сайтів, оскільки воно займає менше місця на екрані. Крім того, його широко відомий значок забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

## **2.4 Інструментальні засоби і технології, що використовуються для здійснення програмної підтримки дослідження**

З урахуванням того, що веб-сайт має клієнт-серверну архітектуру, засоби розробки були обрані для реалізованої клієнтської сторони.

### **2.4.1 Мова *HTML***

*HTML* розшифровується як *HyperText Markup Language*. Це стандартна мова розмітки для створення веб-сторінок. Він дозволяє створювати та структурувати розділи, абзаци та посилання за допомогою елементів *HTML* (будівельних блоків веб-сторінки), таких як теги та атрибути [13].

*HTML* має багато варіантів використання, які наведено нижче.

Веб-розробка. Розробники використовують *HTML*-код для проектування того, як браузер відображає елементи веб-сторінки, такі як текст, гіперпосилання та медіафайли.

Інтернет-навігація. Користувачі можуть легко переходити та вставляти посилання між пов’язаними сторінками та веб-сайтами, оскільки *HTML* широко використовується для вставлення гіперпосилань.

Веб-документація. *HTML* дає змогу впорядковувати та формувати документи, подібно до *Microsoft Word*.

Також варто зазначити, що *HTML* не вважається мовою програмування, оскільки він не може створювати динамічні функції. Тепер він вважається

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

офіційним веб-стандартом. Консорціум Всесвітньої павутини (*W3C*) підтримує та розробляє специфікації *HTML*, а також забезпечує регулярне оновлення.

### 2.4.2 Мова програмування *JavaScript*

*JavaScript* – це легка мова програмування, яку веб-розробники зазвичай використовують для створення більш динамічної взаємодії під час розробки веб-сторінок, програм, серверів і навіть ігор.

Розробники зазвичай використовують *JavaScript* разом із *HTML* і *CSS*. Мова сценаріїв добре працює з *CSS* у форматуванні елементів *HTML*. Однак *JavaScript* все ще підтримує взаємодію з користувачем, чого *CSS* не може зробити сам по собі.

Розробка фреймворків *JavaScript*, що складаються з бібліотек коду *JavaScript*, дозволяє розробникам використовувати попередньо написаний код *JavaScript* у своїх проектах. Це економить їхній час і зусилля від необхідності кодувати функції програмування з нуля.

Кожен фреймворк *JavaScript* має функції, спрямовані на спрощення процесу розробки та налагодження.

Наприклад, зовнішні фреймворки *JavaScript*, такі як *jQuery* та *ReactJS*, покращують ефективність проектування. Вони дозволяють розробникам повторно використовувати й оновлювати компоненти коду, не впливаючи один на одного.

Тим часом фреймворки розробки мобільних додатків, такі як *Cordova* та *Titanium*, дозволяють створювати нативні або гібридні додатки.

Реалізація коду *JavaScript* у *Node.js* також відіграє важливу роль у веб-розробці. *Node.js* може скоротити час відповіді сервера завдяки своїй однопотоківій природі та неблокуючій архітектурі та усунути затримки.

*Node.js* також достатньо легкий, щоб служити масштабованим інструментом для мікросервісів, дозволяючи розробляти єдину програму, що складається з невеликих служб з окремими процесами.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

### 2.4.3 Каскадні таблиці стилів CSS

CSS означає мову каскадних таблиць стилів і використовується для стилізації елементів, написаних на мові розмітки, наприклад *HTML*. Він відокремлює вміст від візуального представлення сайту. Зв'язок між *HTML* і *CSS* тісно пов'язаний, оскільки *HTML* – це сама основа сайту, а *CSS* – це вся естетика всього веб-сайту. *CSS* дозволяє мати кілька стилів на одній HTML-сторінці, отже, роблячи можливості налаштування майже безмежними.

### 2.4.4 Фреймворк Bootstrap

*Bootstrap* – це величезна колекція зручних багаторазових фрагментів коду, написаних на *HTML*, *CSS* і *JavaScript*. Це також фреймворк розробки інтерфейсу, який дозволяє розробникам і дизайнерам швидко створювати повністю адаптивні веб-сайти.

Розробники інтерфейсів використовують *Bootstrap* різними способами. Хоча деякі розробники вважають за краще писати свій код від початку до кінця, *Bootstrap* містить базові елементи, корисні для всіх веб-проектів. Використовуючи структуру, розробники можуть швидко включати ці елементи та залишатися узгодженими зі своїм кодом.

*Bootstrap* також корисний для розробників, які хочуть створити веб-сайт з нуля. Фреймворк дозволяє працювати в його середовищі та додавати будь-який код, який уже існує. Таким чином можна налаштувати свої рядки коду за коротший період.

### Висновок до другого розділу

Проведено аналіз архітектури веб-додатків, а також методів розробки веб-застосувань. Обрано засоби розробки клієнтської частини додатку, яка буде реалізована, з урахуванням того, що веб-додаток має клієнт-серверну архітектуру.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

## РОЗДІЛ 3

### ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

#### 3.1 Опис реалізації

Перш за все, метою стоїть те, щоб веб-сайт був простим у використанні та приємним для цільової аудиторії.

Веб-сканери допомагають індексувати вміст веб-сторінок, щоб знаходити відповідні пошукові терміни. Веб-сторінки не мають високого рейтингу в результатах пошуку (якщо такі є), якщо веб-сканерам важко знайти та отримати до нього доступ. Хороша структура полегшує цим сканерам доступ до вмісту та його індексацію.

Заголовок (*header*). Верхня частина веб-сайту не змінюється, коли ми переходимо на іншу сторінку. Заголовки зазвичай відображають панель навігації, яка може містити такі елементи, як логотипи/імена, піктограми соціальних мереж, номери телефонів і рядки пошуку.

Закріплений заголовок (також відомий як фіксований заголовок) – це фіксована панель навігації веб-сайту, яка не зникає, коли користувач/глядач прокручує сторінку вниз. Це корисно, щоб ми могли отримати доступ до нього з будь-якої точки нашого сайту, не повертаючись до верхньої частини сторінки.

Головна навігація/меню. Елементи навігації, які з'являються на веб-сайті. У першу чергу це стосується «панелі меню» вгорі або з обох боків веб-сайту, але також можна включити текстові посилання в навігаційний шлях у нижній частині сторінки, у верхній частині вмісту сторінки або на бічній панелі. Меню/навігація «Утиліти» може містити дані для входу в обліковий запис, посилання на кошик для покупок тощо для великих веб-сайтів.

Розкриття меню (*dropdown menu*) – це навігаційне меню з підменю або категоріями під ним. Коли ми наводимо на нього або клацаємо, користувачеві відображається підменю.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Hamburger* меню: навігаційне меню, яке використовується в основному для мобільних версій навігації веб-сайтів, оскільки воно стискає навігацію та відкривається/перемикається при натисканні.

Нижче наведено код створення головного меню сайта. Спочатку задається розміщення блоку. Використовується *Bootstrap* розмітка документа. *Bootstrap* сітка підтримує шість реагуючих точок зупину. Точки зупину базуються на медіа-запитах мінімальної ширини, тобто вони впливають на цю точку зупину та всі ті, що знаходяться над нею

```
<!-- Navbar Start -->
<div class="container-fluid">
<div class="row border-top px-xl-5">
<div class="col-lg-3 d-none d-lg-block">
<a class="d-flex align-items-center justify-content-between bg-secondary w-100
text-decoration-none" data-toggle="collapse" href="#navbar-vertical"
style="height: 67px; padding: 0 30px;">
```

Використовується *.container-fluid* для ширини 100% для всіх вікон перегляду та пристроїв.

Рядки є оболонками для стовпців. Кожна колонка має горизонтальну прокладку для контролю простору між ними. Цей відступ потім нейтралізується в рядках із від'ємними полями, щоб забезпечити візуальне вирівнювання вмісту стовпців по лівій стороні.

Класи стовпців вказують кількість стовпців шаблону для охоплення (наприклад, *col-4* охоплює чотири). Ширина встановлюється у відсотках

Пункт меню «Програми» зроблено випадаючим списком для швидкого доступу.

```
<h5 class="text-primary m-0"><i class="fa fa-book-open mr-2"></i>Програми</h5>
<i class="fa fa-angle-down text-primary"></i>
</a>
<nav class="collapse position-absolute navbar navbar-vertical navbar-light
align-items-start p-0 border border-top-0 border-bottom-0 bg-light" id="navbar-
vertical" style="width: calc(100% - 30px); z-index: 9;">
<div class="navbar-nav w-100">
<div class="nav-item dropdown">

<a href="" class="nav-item nav-link">Networks and IoT</a>
<a href="" class="nav-item nav-link">GameDev and VR</a>
<a href="" class="nav-item nav-link">Specialized computer systems</a>
<a href="" class="nav-item nav-link">Computer Systems and Networks</a>

</div>
```

					<b>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</b>	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
</nav>
</div>
```

Інші пункти меню розташовані в одному блоці.

```
<div class="col-lg-9">
<nav class="navbar navbar-expand-lg bg-light navbar-light py-3 py-lg-0 px-0">
<a href="" class="text-decoration-none d-block d-lg-none">
</a>
<button type="button" class="navbar-toggler" data-toggle="collapse" data-
target="#navbarCollapse">
<span class="navbar-toggler-icon"></span>
</button>
<div class="collapse navbar-collapse justify-content-between"
id="navbarCollapse">
<div class="navbar-nav py-0">
<a href="index.html" class="nav-item nav-link active">Головна</a>
<a href="about.html" class="nav-item nav-link">Про нас</a>
<a href="teacher.html" class="nav-item nav-link">Команда</a>
<a href="course.html" class="nav-item nav-link">Депозитарій</a>
<a href="#" class="nav-item nav-link">Новини</a>
</div>
<a class="btn btn-primary py-2 px-4 ml-auto d-none d-lg-block"
href="">Facebook</a>
</div>
</nav>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Navbar End -->
```

Нижче наведено *javascript* для обробки деяких подій. Перший скрипт потрібен для випадваючого меню при наведенні миші.

```
(function ($) {
"use strict";

$(document).ready(function () {
function toggleNavbarMethod() {
if ($(window).width() > 992) {
$('.navbar .dropdown').on('mouseover', function () {
$('.dropdown-toggle', this).trigger('click');
}).on('mouseout', function () {
$('.dropdown-toggle', this).trigger('click').blur();
});
} else {
$('.navbar .dropdown').off('mouseover').off('mouseout');
}
}
toggleNavbarMethod();
$(window).resize(toggleNavbarMethod);
});
```

Наступна функція – це обробка події при натисканні кнопки повернення до начала.

```
$(window).scroll(function () {
if ($(this).scrollTop() > 100) {
```

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

$('.back-to-top').fadeIn('slow');
} else {
$('.back-to-top').fadeOut('slow');
}
});
$('.back-to-top').click(function () {
$('html, body').animate({scrollTop: 0}, 1500, 'easeInOutExpo');
return false;
});
})(jQuery);

```

Основний зміст – це центральна частина сайту, де користувачі можуть бачити всю необхідну інформацію.

Бічна панель (*sidebar*) – повторюваний розділ деяких або всіх веб-сторінок веб-сайту. На бічній панелі відображається інформація, до якої ми маємо отримати доступ з усіх або певних сторінок веб-сайту, наприклад, списки останніх записів у блозі. З появою адаптивного дизайну ширина екрана мобільного телефону більше не може вмістити дві колонки, тому бічна панель використовується рідше, оскільки більше людей відвідують веб-сайт на мобільних пристроях, які переміщують вміст бічної панелі в нижню частину сторінки.

Нижній колонтитул (*footer*) знаходиться внизу веб-сайту і не змінюється, коли користувач натискає іншу сторінку. Тут можна побачити деякі елементи, як-от ділову контактну інформацію, канали соціальних мереж або форми підписки.

### 3.2 Тестування додатку

Тестування веб-сайту є обов’язковим, якщо потрібно виявити основні блокування та проблеми, які перешкоджають роботі веб-сайту.

У наш час пошукові системи розвинулися. З випадками використання штучного інтелекту та машинного навчання оптимізація пошукових систем стала надзвичайно важливою для залучення більшої кількості відвідувачів на веб-сайт. Щоб переконатися, що пошукові системи віддають перевагу розробленому сайту, потрібно переконатися, що він дружній до помилок.

При тестування розробленого сайту було протестовано наступне.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
						37
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Кросбраузерне сумісність. Кожен браузер має свій механізм візуалізації. Крім того, механізми візуалізації також можуть відрізнятися для різних версій браузера. Існує висока ймовірність того, що веб-сайт буде відображатися унікально в різних браузерах. Простіше кажучи, зовнішній вигляд веб-сайту повинен бути узгодженим у різних браузерах або версіях браузерів.

Для тестування кросбраузерності використовувався такий інструмент, як *BrowserStack*, який дає змогу запускати кросбраузерні тести на 3000+ комбінаціях браузерів на реальних пристроях.

Тест на реакцію. Адаптивний макет дозволяє веб-сайтам динамічно змінювати розмір відповідно до розмірів екрана, на якому вони переглядаються. Майже 60% вхідного трафіку веб-сайту надходить із мобільних пристроїв.

Мобільних користувачів не можна ігнорувати. Потрібно переконатися, що їхні веб-сайти реагують на мобільні пристрої, щоб кінцеві користувачі мали оптимальний досвід перегляду на різних роздільних здатностях екрана.

Крім того, дизайн, адаптований до мобільних пристроїв, важливий, оскільки *Google* перейшов на алгоритм індексування, орієнтований на мобільні пристрої.

Це означає, що вибір адаптивного дизайну покращує *SEO*.

Функціональне тестування. Це найважливіша, критична фаза тестування веб-сайту, під час якої було ретельно протестовані всі елементи інтерфейсу користувача з урахуванням сценаріїв максимального використання.

Перевірка наявності непрацюючих посилань. Непрацюючі посилання створюють надзвичайне розчарування для відвідувачів веб-сайту, особливо під час пошуку важливої інформації. Крім того, непрацюючі посилання також негативно впливають на *SEO* веб-сайту.

Після виявлення пошкодженого посилання необхідно додати відповідне посилання або перенаправити відвідувачів на потрібну сторінку.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

### 3.3 Інструкція по використанню

Заходячи на веб-сайт, користувач потрапляє на головну сторінку. Головну сторінку оформлено по типу лендінгу – на ній можна ознайомитися з основною інформацією стосовно діяльності кафедри.

Зверху сторінки є логотип кафедри, назва кафедри, головне меню, кнопка зв'язку (за допомогою листування на електронну адресу кафедри), а також посилання на сторінку соціальної мережі *Facebook* (рис. 3.1).

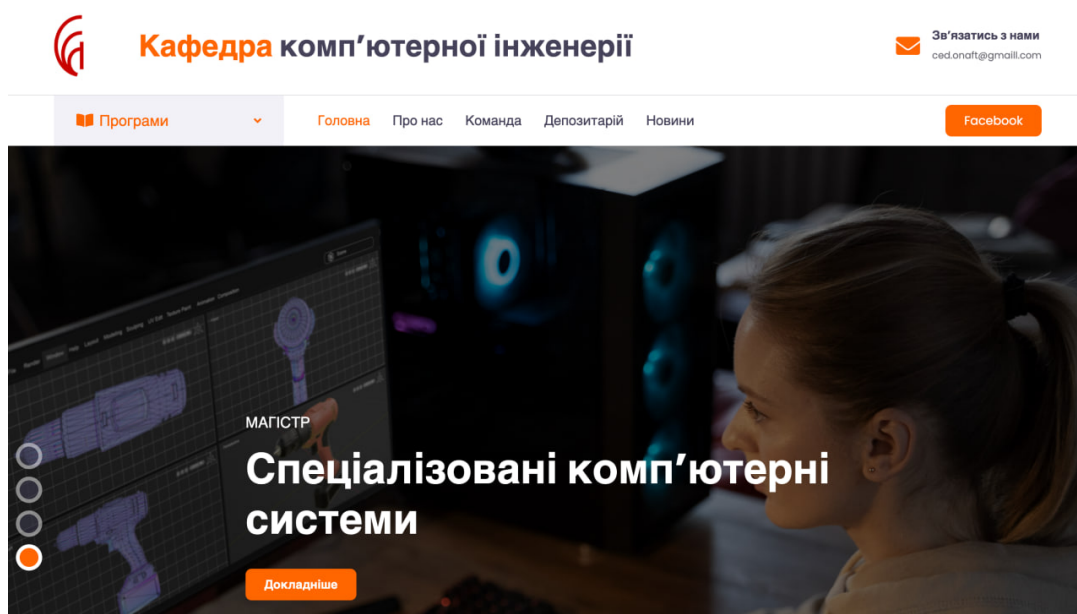


Рис. 3.1 – Головна сторінка сайту

Під меню розташовано слайдер з посиланнями на детальний опис наявних програм навчання (рис. 3.1).

Меню складається з наступних пунктів:

- програми (це випадаюче меню з переліком наявних програм);
- головна (посилання на головну сторінку сайту);
- про нас (загальна інформація про кафедру);
- команда (інформація про склад кафедри);
- депозитарій (документи, звіти);
- новини (блог з новинами).

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На головній сторінці є декілька блоків, які дозволяють швидко ознайомитися з роботою кафедри. В розділі «Хто ми такі» наведено інформацію про діяльність кафедри (рис. 3.2).



#### ХТО МИ ТАКІ

### МИ ДОДАЄМО ЦІННІСТЬ ВАШОМУ МАЙБУТНЬОМУ

Наша місія – бути конкурентоспроможною командою у викладанні та дослідженні комп'ютерної інженерії та випускати випусників з міжнародним визнанням своїх знань та навичок, здатних зайняти провідні позиції в науці та технології проектування, створення, впровадження та обслуговування програмних і апаратних компонентів сучасних обчислювальних систем і комп'ютерно-керованого обладнання.

[Докладніше](#)

Рис. 3.2 – Розділ «Хто ми такі»

У розділі Програми можна ознайомитись з навчальними програмами кафедри (рис. 3.3).

#### ПРОГРАМИ

### Отримай найсучасніші спеціальності

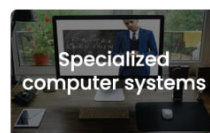
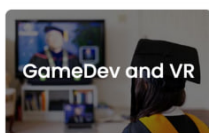


Рис. 3.3 – Розділ «Програми»

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

У розділі Наша команда наведено перелік викладачів та співробітників кафедри (рис. 3.4).

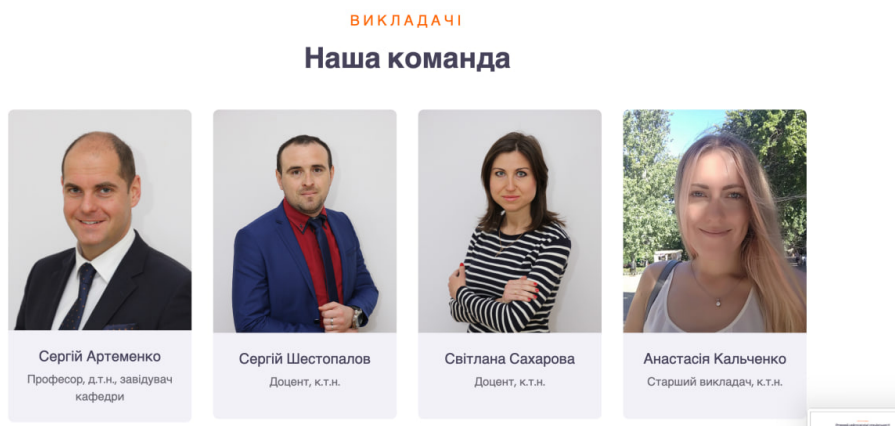


Рис. 3.3 – Розділ «Програми»

До всіх викладаємих дисциплин надається опис з можливістю скачати відповідний силабус. (рис. 3.5).

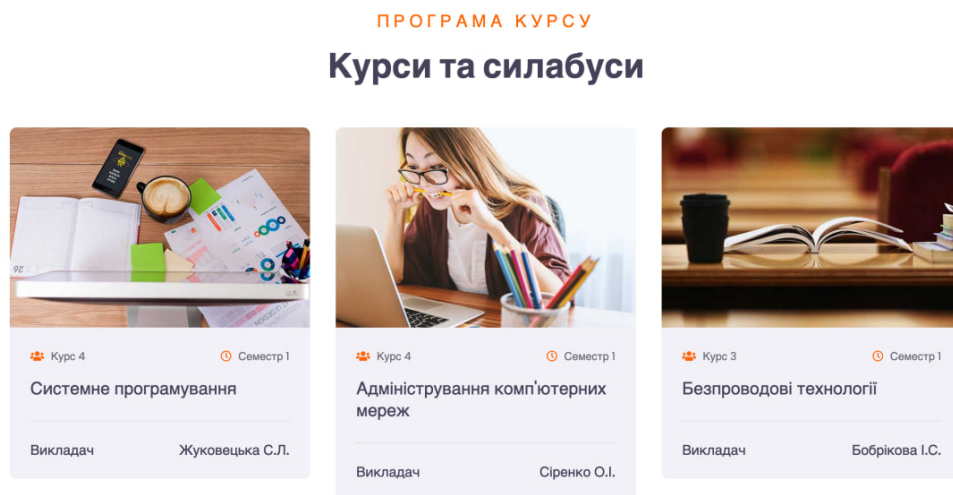


Рис. 3.5 – Розділ «Курси та силабуси»

На сайті присутні відгуки випускників, що є дуже важливим елементом тому як потенційним абітурієнтам потрібно бачити перспективи свого розвитку та можливість працевлаштування після закінчення навчання (рис. 3.6).

ВІДГУКИ

## Що говорять наші випускники



Кафедра надала мені всі необхідні знання для отримання моєї першої роботи



Іван Самойленко  
Network Administrator



Рис. 3.6 – Розділ «Відгуки»

Розділ новин виконано в стилістиці блогу з можливістю побачити назву новини або події та перейти до перегляду повної версії (рис. 3.7).

НОВИНИ

## Наші останні події

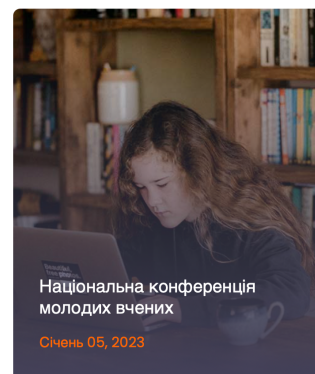
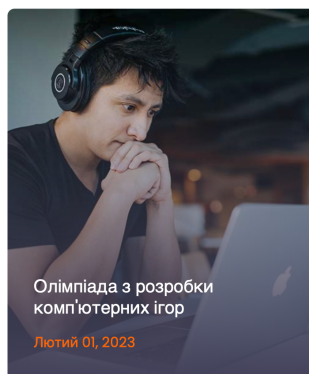
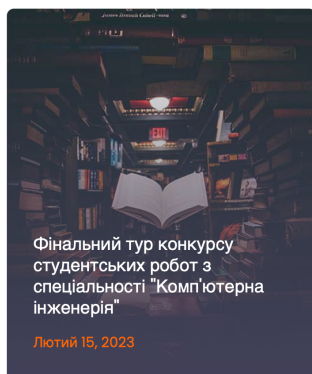


Рис. 3.7 – Розділ «Відгуки»

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

## Висновок до третього розділу

У роботі було досліджено створення веб-ресурсів заходів вищої освіти. Проаналізувавши як українські, так і міжнародні веб-ресурси, зроблено висновки, що веб-ресурс кафедри повинен мати не тільки сучасний дизайн, а й швидко надавати усю необхідну потенційному абітурієнту інформацію.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ

#### 4.1 Організаційне-економічне й маркетингове обґрунтування проекту

Мета роботи – розробити сайт кафедри Комп’ютерної інженерії.

До пандемії деякі заклади освіти використовували веб-сайти кафедр, щоб просто показувати більш базову інформацію, таку як ключові дати семестрів, викладацький склад, тощо. Але зараз сайти учбових закладів перетворилися на сховище інформації для всіх новин, що стосуються закладу, для студентів, викладачів і батьків, як поточних студентів, так і майбутніх.

З маркетингової точки зору важливо розуміти та використовувати можливості, які надає ця зміна. Аудиторія батьків потенційних абітурієнтів проводить більше часу вдома, ніж будь-коли, спілкуючись і дізнаючись про навчальний заклад онлайн.

Веб-сайт, як правило, є кінцевим пунктом призначення всіх маркетингових зусиль для навчальних закладів. Незалежно від того, чи вибрано зовнішню офлайн-рекламу, чи онлайн-рекламу, таку як маркетинг із оплатою за клік, *SEO*, маркетинг у соціальних мережах, маркетинг із впливовими особами тощо, люди обов’язково перевірять веб-сайт. Саме в цій ситуації важливість веб-сайту достатньо велика, оскільки він є ключем до всіх маркетингових зусиль.

Для навчального закладу веб-сайт, безсумнівно, є першою точкою контакту для учнів чи їхніх батьків. Вони, як правило, проводять дослідження в Інтернеті, щоб дізнатися більше про обрану спеціальність, про навчальний заклад взагалі та про кафедри, на яких планується навчатися. Тому саме на веб-сайті створюється перше враження, і слід пам’ятати, що перше враження – це найкраще враження. Деякі власники навчальних закладів вважають, що немає різниці між неякісним і якісним сайтом. Але справа в тому, що веб-сайт низької

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якості справляє негативне враження, а веб-сайт преміум якості виграє саме в цей момент.

Веб-сайт завжди є одним із основних джерел впізнаваності бренду. Якщо стоїть задача охопити широкі маси та проінформувати їх про навчальний заклад, наявність повнофункціонального веб-сайт має величезне значення. Крім того, сайт – це спосіб просування бренду, який працює цілодобово навіть у вихідний період, коли заклад не працює.

Веб-сайт діє як життєво важливий інструмент для значного підвищення довіри до закладу. Щоразу, коли учень або батько дізнаються про навчальний заклад, вони, як правило, перевіряють його веб-сайт в Інтернеті. І якщо вони знаходять веб-сайт, це одразу підвищує їхню довіру як до закладу, так і до обраної кафедри.

Класифікаційна оцінка різновиду проекту:

- клас – моно проект (проект орієнтований на певне середовище застосування і відносно невеликий за розмірами);
- тип – змішаний (технічний, організаційний; програмний продукт характеризується певними показниками, серед яких варто зазначити якість роботи модулю та можливість його застосування для перспективних інформаційних систем);
- вид – комбінований;
- тривалість – середньостроковий (створення проекту займає пристойний період часу);
- складність – помірна (програмний продукт являє собою проект середньої складності);
- рівень – галузевий (орієнтація проекту спрямована лише на захист веб-систем).

Етапи виконання проекту:

- початковий етап (лютий-березень) – аналіз області дослідження, огляд аналогічних сайтів, планування етапів проектування;

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		45

- середній етап (березень-квітень) – створення концепції сайту, реалізація прототипу, програмування;
- заключний (травень-червень) – опис результатів експерименту, складання інструкції що до подальшого впровадження в реальні умови.

Таблиця 4.1.

## Склад робіт проекту та їх тривалість

№ коду роботи	Назва роботи	T (дні)	№ коду попередньої роботи
1	2	3	4
0-1	Постановка завдання	1	----
1-2	Вивчення предметної області	4	0-1
1-3	Збір та аналіз даних	3	0-1
2-4	Аналіз аналогічних рішень	2	1-2
3-6	Створення ТЗ	3	1-3
4-5	Аналіз алгоритмів машинного навчання	5	2-4
5-6	Фіктивна робота	0	4-5
6-7	Проектування системи	1	3-6, 5-6
7-8	Вибір та аналіз засобів розробки	2	6-7
8-9	Вибір середовища розробки	1	7-8
9-10	Фіктивна робота	0	8-9
6-10	Проектування архітектури	6	3-6, 5-6
6-11	Проектування тестів	2	3-6, 5-6
11-12	Вивчення підходів до реалізації анти-бот систем	2	6-11
12-13	Розробка алгоритмів	6	11-12
10-17	Створення тестів	24	6-10, 9-10

1	2	3	4
13-14	Підключення тестів до ПП	2	12-13
14-15	Аналіз отриманих результатів	2	13-14
15-16	Оптимізаційні роботи	7	14-15
16-17	Створення заключного функціоналу додатку	25	15-16
17-18	Налагодження програми	3	16-17, 10-17
18-19	Тестування додатку	28	17-18
19-20	Створення супроводжуючої документації	30	18-19

Сітьовий графік будується за даними таблиці 4.1 і представлений на рис. 4.1.

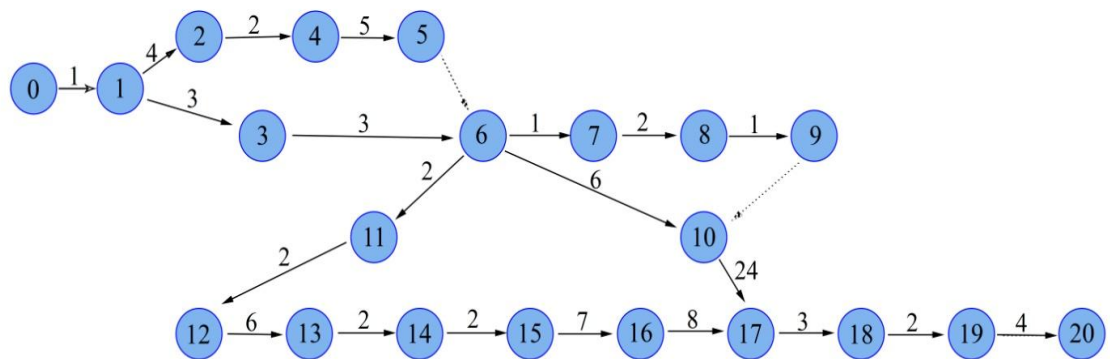


Рис. 4.1 – Сітьовий графік з виділеним критичним шляхом

Після побудови графічної моделі необхідно розрахувати параметри елементів мережі: строк настання події, резерв часу, повний та вільний резерви часу.

Довжина критичного шляху дорівнює ранньому терміну звершення останньої події – 119.

Повний резерв – максимальний час, на який можна відстрочити початок чи збільшити тривалість всіх робіт, за умови, що термін виконання всього комплексу робіт не зміниться. Утворюється, коли попередні роботи закінчуються в свій найбільш ранній термін.

Розрахунок параметрів сітьового графіку представлений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок параметрів сітьової моделі

Робота і	Робота j	Тривалість t <sub>ij</sub>	Ранні терміни: початок t <sub>ij</sub> Р.Н.	Ранні терміни: закінчення t <sub>ij</sub> Р.О.	Пізні терміни: початок t <sub>ij</sub> П.Н.	Пізні терміни: закінчення t <sub>ij</sub> П.О.	Резерви часу: повний R <sub>ij</sub> П
1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	1	0	1	0	1	0
1	2	4	1	5	1	5	0
2	4	2	5	7	5	7	0
4	5	5	7	12	7	12	0
1	3	3	1	4	6	9	5
3	6	3	4	7	9	12	5
1	2	3	4	5	6	7	8
5	6	0	12	12	12	12	0
6	7	1	12	13	12	13	0
7	8	2	13	15	13	15	1
8	9	1	15	16	15	16	1
6	10	6	12	18	16	21	3
9	10	0	16	16	21	15	1
6	11	2	12	14	12	14	0

1	2	3	4	5	6	7	8
11	12	2	14	16	14	16	0
12	13	6	16	22	16	22	0
13	14	2	22	24	22	24	0
14	15	2	24	26	24	26	0
15	16	7	26	33	26	33	0
16	17	25	33	58	33	58	0
10	17	24	18	42	34	58	16
17	18	3	58	61	58	61	0
18	19	28	61	89	61	89	0
19	20	30	89	119	89	119	0

Оптимізація побудованої моделі.

В результаті розрахунку параметрів виявлено, що без оптимізації тривалість проекту становить 119 днів.

Маркетинг – це сукупність інструментів, що використовується для розробки успішного та наукового підходу до аналізу пропозиції та попиту, а також для створення умов, призначених для ефективної роботи підприємства відносно потреб ринку.

Оцінка ринку збуту й конкуренція:

- область використання даної розробки – сайти кафедр;
- потенційним регіоном і ринком збуту даного програмного продукту є Україна;
- коло потенційних споживачів – навчальні заклади;
- основні конкуренти – автоматизовані системи наповнення контентом.

На ціноутворення ПП впливає його функціонал, зовнішній вигляд, витрати на його створення, а також стан ринку: рівень цін, наявність аналогів зі схожим функціоналом та потреби споживачів. Також просуванню додатку

сприяє після продажне обслуговування у вигляді оновлень, в яких будуть враховані побажання користувачів.

### 4.3 Економічні розрахунки проекту

Розрахунок трудомісткості прототипу програмного продукту, що розробляється, проводиться за формулою (4.1):

$$T_{ТП} = T_{ТЗ} + T_{ТП} + T_{РП} + T_{ВН}, \quad (4.1)$$

де  $T_{ТЗ}$  – трудомісткості розробки технічного завдання створення ПП;

$T_{ТП}$  – трудомісткості розробки технічного проекту ПП;

$T_{РП}$  – трудомісткості розробки робочого проекту ПП;

$T_{ВН}$  – трудомісткості впровадження розробленого ПП.

Розраховуючи трудомісткість, необхідно враховувати, що програмний засіб (ПЗ), ПЗ уведення інформації з  $V_0 = 1300-4200$  умовних машинних команд із трудомісткістю приблизно  $T_p = 283$  чол/год.

Трудомісткість розроблювального ПП визначається на кожному етапі окремо на підставі трудомісткості аналога з урахуванням складності розробки, ступеня новизни й ступеня використання в розробці стандартних модулів на підставі формул:

$$m_3 = T_p * L_1 * K_n, \quad (4.2)$$

$$m_n = T_p * L_2 * K_n, \quad (4.3)$$

$$T_{pn} = T_p * L_3 * K_n * K_m, \quad (4.4)$$

$$T_{вн} = T_p * L_4 * K_n, \quad (4.5)$$

де  $T_p$  – укрупнена форма часу на розробку аналога ПЗ, чол./год., яка корегується поправочним коефіцієнтом  $K_k$ , враховуючи умови розробки за допомогою комп'ютера ( $K_k=0,7/0,8$ );

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$L_j$  – питома вага даного етапу розробки з урахуванням ступеню новизни.

Код ступеню новизни даного ПП – Б, отже  $L_1 = 0,12$ ;  $L_2 = 0,15$ ;  $L_3 = 0,58$ ;  $L_4 = 0,15$ ;

$K_n$  – поправочний коефіцієнт, враховуючи ступінь новизни ( $K_n = 0,6$ );

$K_m$  – поправочний коефіцієнт, враховуючи ступінь використання в розробці типових програм ( $K_m = 0,8$ ).

Розрахунок трудомісткості розробки технічного завдання розраховується наступним чином (4.2):

$$T_{ТЗ} = (283 * 0.7) * 0.12 * 0.6 = 15 \text{ люд/год}$$

Розрахунок трудомісткості розробки технічного проекту розраховується за наступною формулою (4.3):

$$T_{тп} = (283 * 0.7) * 0.15 * 0.6 = 18 \frac{\text{ЛЮД}}{\text{ГОД}}$$

Розрахунок трудомісткості розробки робочого проекту проводиться за формулою (4.4):

$$T_{рп} = (283 * 0.7) * 0.58 * 0.6 * 0.8 = 56 \frac{\text{ЛЮД}}{\text{ГОД}}$$

Розрахунок трудомісткості впровадження проводиться за формулою (4.5):

$$T_{вн} = (283 * 0.7) * 0.15 * 0.6 = 18 \frac{\text{ЛЮД}}{\text{ГОД}}$$

В таблиці 5.3 приведено розрахунок трудомісткості розробки проекту.

$N_{ТЗ} = 3$  стор.,  $N_{тп} = 20$  стор.,  $N_{рп} = 38$  стор.,  $N_{вн} = 13$  стор.,  $N_{пз} = 80$  стор.

Тривалість розробки ППП в роках визначається за формулою (4.6):

$$T_{пп} = \sum \frac{T_{ij}}{(8,0 * 0,73)}, \quad (4.6)$$

де 8,0 – тривалість робочого дня, г;

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

0,73 – коефіцієнт переводу у календарні дні;

$T_{ij}$  – трудомісткість виконання  $j$ -го виду робіт по  $i$ -му етапу.

$$T_{III} = \frac{357,9}{8,0 \cdot 0,73} = \frac{357,9}{5,84} = 62 \text{ дні}$$

Таблиця 4.3

Розрахунок трудомісткості розробки ППП

Назва етапу	Розрахунок, чел./год.
1	2
1.Технічне завдання	$T_{ТЗ} = 15,$ $T_{КК} = 0,7 \cdot N_{ТЗ} = 0,7 \cdot 3 = 2,1 ;$ $T_{НК} = 0,15 \cdot N_{ТЗ} = 0,15 \cdot 3 = 0,45 ;$
2.Розробка технічного проекту	$T_{ТП} = 18;$ $T_{КК} = 0,7 \cdot N_{ТП} = 0,7 \cdot 20 = 14 ;$ $T_{НК} = 0,15 \cdot N_{ТП} = 0,15 \cdot 20 = 3 ;$
3.Розробка робочого проекту	$T_{рп} = 56;$ $T_{КК} = 0,7 \cdot N_{рп} = 0,7 \cdot 38 = 26,6 ;$ $T_{НК} = 0,15 \cdot N_{рп} = 0,15 \cdot 38 = 5,7 ;$
4.Налагодження та впровадження	$T_{ВН} = 18;$ $T_{КК} = 0,7 \cdot N_{ВН} = 0,7 \cdot 13 = 9,1;$ $T_{НК} = 0,15 \cdot N_{ВН} = 0,15 \cdot 13 = 1,95 ;$
5.Пояснювальна записка	$T_{ПЗ} = 1,5 \cdot N_{ПЗ} = 1,5 \cdot 80 = 120 ;$ $T_{КК} = 0,7 \cdot N_{ПЗ} = 0,7 \cdot 80 = 56 ;$ $T_{НК} = 0,15 \cdot N_{ПЗ} = 0,15 \cdot 80 = 12 ;$
Усього:	$T_{общ} = \sum T_{+}, = 15 + 2,1 + 0,45 + 18$ $+ 14 + 3 + 56 + 26,6$ $+ 5,7 + 18 + 9,1 + 1,95$ $+ 120 + 56 + 12 = 357,9$
у тому числі по видам робіт:	

Продовження таблиці 4.3

1	2
на розробку	$\Sigma T_p = 15 + 18 + 56 + 18 + 120 = 227$
контроль керівника	$\Sigma T_{KK} = 2,1 + 14 + 26,6 + 9,1 + 56 = 107,8$
нормоконтроль	$\Sigma T_{HK} = 0,45 + 3 + 5,7 + 1,95 + 12 = 23,1$

Оскільки ПП розглядається і створюється як продукція виробничо-технічного призначення, то допускається його багатократне тиражування і відчуження від безпосередніх розробників.

Таблиця 4.4

## Витрати на матеріали

Назва матеріалу	Опис матеріалу	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Папір	ZOOM A4	1	180	180
Папка	Axent A4	1	120	120
Флеш пам'ять USB	USB Kingston 128GB USB 3.2 Gen1	1	580	580
Диск	CD-R	2	20	40
Всього:				920
$K_{TP} = 0,1$				92,0
Разом:				1012

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

$$C_M = 1012 \text{ грн.}$$

Витрати, пов'язані з використанням мережі Internet, визначають по формулі:

$$C_{Int} = t \cdot Ц \cdot Ku \cdot Kbд \cdot Kэ, \quad (4.8)$$

$$C_{int} = 65 \cdot 450 / 30 = 975 \text{ грн}$$

Основна заробітна плата: у статтю входить основна заробітна плата виконавця, безпосередньо зайнятого розробкою даного ПП, з урахуванням його посадового окладу і часу участі в розробці. Розрахунок ведеться по формулі:

$$C_{ZO} = \sum Z_i \cdot \tau_i / \alpha, \quad (4.9)$$

де  $Z_i$  – середньомісячний оклад і-того виконавця, грн.;

$\alpha$  – середня кількість робочих днів в місяці (рекомендовано 21-22);

$\tau$  – трудомісткість робіт, що виконуються і-тим виконавцем, чол/дні.

У розробці задіяні постановник задачі, розробник, середньомісячний оклад яких складає 14000 грн. та 8000 грн. відповідно.

Для керівника:

$$C_{ZO} = \frac{14000 \cdot 119 \cdot 0,1}{22} = 7573 \text{ грн.}$$

Для розробника:

$$C_{ZO} = \frac{8000 \cdot 119 \cdot 0,9}{22} = 38946 \text{ грн.}$$

$$C_{ZO} = 7573 + 38946 = 46519 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата: у статті враховуються всі виплати безпосереднім виконавцям за час що не пропрацювало на виробництві, зокрема:

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оплата чергових відпусток, компенсації за невикористану відпустку, оплата пільгового годинника підліткам та ін.

Розрахунок ведеться по формулі 4.10:

$$C_{зД} = C_{зО} \cdot \alpha_{Д}, \quad (4.10)$$

де  $\alpha_{Д}$  – коефіцієнт відрахувань та заробітну плату  $\alpha = 0,1$

$$C_{зД} = 46519 \cdot 0,1 = 4651,9 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування: у статті враховуються відрахування до бюджету соціального страхування за встановленим законодавством тарифом від суми основної і додаткової заробітної плати, тобто:

$$C_{СС} = \alpha_{СС} (C_{зО} + C_{зД}), \quad (4.11)$$

де  $\alpha_{СС}$  – коефіцієнт відрахувань на соціальне страхування.

$$C_{СС} = 0,22 \cdot (46519 + 4651,9) = 11258 \text{ грн.}$$

Накладні витрати: у статті враховуються витрати на загальногосподарські витрати, поза виробничі (комерційні) витрати і витрати на управління. Накладні витрати визначають в процентному відношенні до основної заробітної плати, тобто:

$$C_{Н} = K_{Н} \cdot C_{зО}, \quad (4.12)$$

де  $K_{Н}$  – коефіцієнт накладних витрат (0,5).

$$C_{Н} = 0,5 \cdot 46519 = 23260 \text{ грн.}$$

Визначимо нормативний прибуток по формулі:

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_p = (C - C_m) \cdot P_n / 100, \quad (4.13)$$

де  $P_n$  – норматив рентабельності (рекомендується 25 %);

$C_m$  – матеріальні витрати, грн.

$C$  – витрати на розробку програмної продукції (кошторисна собівартість);

Таблиця 4.5

Результати розрахунку кошторисної вартості

Найменування статті	Кошторисна собівартість, грн.	Питома вага, %
Матеріали	1012	1,15
<i>Internet</i>	975	1,11
Основна заробітна плата	46519	53
Додаткова заробітна плата	4651,9	5,3
Відрахування на соціальне страхування	11258	12,84
Накладні витрати	23260	26,6
Разом	87676	100

$$P_p = ((87676 - 1012) \cdot 25) / 100 = 10400 \text{ грн.}$$

Визначимо ціну програмного продукту за формулою:

$$Ц = K \cdot C + P_p, \quad (4.14)$$

де  $K$  – коефіцієнт обліку витрат на виготовлення дослідного зразка ПП як продукції виробничо-технічного призначення ( $K = 1,1$ );

$$Ц = 1,1 \cdot 87676 + 10400 = 106844 \text{ грн}$$

Розрахунок капітальних витрат, пов'язаних з впровадженням ІС, здійснюється по формулі:

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K = K_{II} + K_{KO} + K_{BO} + K_C, \quad (4.15)$$

де  $K_{II}$  – довиробничі витрати;

$K_{KO}$  – вартість комп'ютерного устаткування;

$K_{BO}$  – вартість допоміжного устаткування, необхідного для надійної роботи ІС;

$K_C$  – вартість будівництва у зв'язку з впровадженням ІС.

Приймаємо  $K_{II}$  за 100% загальної вартості розробленого ПП.

$$K_{II} = 106844 \text{ грн.}$$

Комп'ютерне устаткування  $K_{KU}$  – ноутбук, що коштує в середньому 18000 грн.

Вартість допоміжного устаткування – 10% від вартості  $K_{KU}$ .

$$K_{доп} = 1800 \text{ грн}$$

Вартість будівництва у зв'язку із впровадженням ІС  $K_C = 0$ .

$$K = 106844 + 18000 + 1800 + 0 = 126644 \text{ грн}$$

Розрахунок поточних (експлуатаційних) витрат за рік, пов'язаних з впровадженням ІС, здійснюється по формулі 4.16:

$$C = C_{опл} + C_A + C_{эл} + C_P + C_{всп} + C_{II}, \quad (4.16)$$

де  $C_{опл}$  – річний фонд основної і додаткової оплати праці персоналу, обслуговуючого ІС з нарахуваннями;

$C_A$  – сума річних амортизаційних відрахувань від вартості основного і допоміжного устаткування;

$C_{эл}$  – вартість витрат на електроенергію за рік;

$C_{II}$  – вартість річного змісту приміщень.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річний фонд основної заробітної плати персоналу, що обслуговує ІС розраховуємо за формулою:

$$Z_{OCH} = Ч_{П} \cdot ЗП_{М} \cdot \tau_{Р}, \quad (4.17)$$

де  $Ч_{П}$  – чисельність фахівців, обслуговуючих ІС;

$ЗП_{М}$  – посадовий оклад працівника, грн/місяць;

$\tau_{Р}$  – річний фонд робочого часу працівника, місяць.

Необхідно підтримувати та слідкувати за використанням ПП. Для цього достатньо двох робітників, що працює над цим 6 години у день з місячним окладом 9000 грн.

$$Z_{М} = (9000 / (8 * 20)) * 20 * 6 = 6750 \text{ грн/міс для одного робітника}$$

$$Z_{OCH 1} = 6750 * 12 * 2 = 162000 \text{ грн/рік.}$$

Після впровадження проекту для підтримки ПП буде достатньо одного працівника, що працює над цим 2 години у день з місячним окладом 5000 грн.

$$Z_{OCH 2} = 5000 * 12 * 1 = 60000 \text{ грн/рік}$$

За формулою 4.18 розраховується фонд додаткової заробітної платні:

$$Z_{ДОП1} = 162000 \cdot 0.1 = 16200 \text{ грн.}$$

$$Z_{ДОП2} = 60000 \cdot 0.1 = 6000 \text{ грн.}$$

Розрахунок нарахувань на заробітну платню проводиться за формулою 4.19:

$$Z_{/012} = (162000 + 16200) \cdot 0.22 = 39204 \text{ грн.}$$

$$Z_{/013} = (60000 + 6000) \cdot 0.22 = 14520 \text{ грн.}$$

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, загальні витрати на оплату праці розраховуються за формулою 4.20:

$$C_{ОПЛ1} = 160000 + 16200 + 39204 = 215404 \text{ грн.}$$
$$C_{ОПЛ2} = 60000 + 6000 + 14520 = 80520 \text{ грн.}$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань визначається по формулі (4.21):

$$C_a = K_{ко} * Ha / 100, \quad (4.21)$$

де,  $a$  – норма амортизаційних відрахувань (для комп'ютерного встаткування  $Ha = 60\%$ )

$$Ca = 18000 * 60 / 100 = 10800 \text{ грн.}$$

Річна вартість споживаної електроенергії визначається за формулою (4.22):

$$C_{ЕЛ} = M_y \cdot T_{ко} \cdot Ц_e \cdot K_{и}, \quad (4.22)$$

де  $M_y$  – встановлена сумарна потужність комп'ютерного устаткування, приймається рівною 0,25 кВт;

$T_{ко}$  – річний фонд роботи ЕОМ з урахуванням часу на профілактичні огляди складає  $240 \cdot 1 = 240$  годин;

$Ц_e$  – вартість 1кВт\*год електроенергії на даний момент складає 4 грн./кВт\*год.;

$K_{и}$  – коефіцієнт інтенсивного використання потужності, приймається рівним 0,9.

$$C_{ЕЛ} = 0.25 \cdot 240 \cdot 4,1 \cdot 0.9 = 222 \text{ грн.}$$

Вартість річного ремонту основного і допоміжного устаткування становить 6 % від вартість комп'ютерного і допоміжного устаткування і складає:

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_p = 18000 * 0,06 = 1080 \text{ грн.}$$

Річна вартість допоміжних матеріалів, пов'язаних з експлуатацією ІС становить 2 % від вартості комп'ютерного устаткування і складає:

$$C_{всп} = 18000 * 0,02 = 360 \text{ грн.}$$

Таким чином, за формулою (4.16) поточні витрати до і після впровадження даного проекту складають:

$$C1 = 215404$$

$$C2 = 80520 + 10800 + 222 + 1080 + 360 + 0 = 92982$$

Очікуваний економічний ефект розраховується за формулою

$$E_o = E_p - E_n * K_n, \quad (4.23)$$

де  $E_p$  – річна економія на поточних витратах, грн.;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності одноразових витрат (приймаємо 0,25);

$K_n$  – одноразові витрати на проект, грн.

Річна економія складається з поточних витрат і приросту прибутку у зв'язку із впровадженням проекту, у такий спосіб:

$$E_p = (C1 - C2), \quad (4.24)$$

де  $C1, C2$  – відповідно поточні витрати ,відповідно до й після впровадження проекту (грн.).

$$E_p = (215404 - 92982) = 122422$$

$$E_o = 122422 - 0,25 * 126644 = 90761$$

Розраховуємо коефіцієнт ефективності одноразових витрат за формулою:

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{E_p}{K_n} \quad (4.25)$$

$$E = 122422/126644 = 0,96$$

$E > E_n$  , тому проект економічно ефективний.

Термін окупності одноразових витрат обчислюється за формулою:

$$T = \frac{1}{E} \quad (4.26)$$

$$T = 1 / 0,96 = 1,1 \text{ року}$$

Таблиця 4.5

Техніко-економічні показники проекту

Найменування показника	Одиниця виміру	Значення показника
Час роботи над проектом	дн	62
Ціна ПП	грн	106844
Капітальні витрати	грн	126644
Річна економія на поточних витратах	грн	122422
Економічний ефект від реалізації проекту	грн/рік	90761
Термін окупності	рік	1,1
Економічна ефективність (рентабельність) проекту	%	96

**Висновки до четвертого розділу**

Зробивши економічні розрахунки, можна зробити висновок про те, що впровадження даного програмного продукту є досить вигідним, про що свідчить коефіцієнт економічної ефективності – 96%. Строк окупності складає 1,5 роки.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Небезпечні та шкідливі речовини та фактори, що існують на робочих місцях з ПК праці

При експлуатації комп'ютера на працівника можуть впливати такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищений рівень статичної електрики;
- знижена іонізація повітря;
- статичні фізичні навантаження;
- перенапруга зорових аналізаторів.

Крім того, якщо працівник тривалий час працює за комп'ютером, у нього можуть виникати болі у хребті та венозна недостатність, втрата (або погіршення) зору через перенапруження очей, хронічний стрес через необхідність постійного прийняття рішень, від яких залежить ефективність роботи.

Однак якщо правильно організувати робочі місця (приміщення, освітленість, мікроклімат), то можна суттєво скоротити вплив на здоров'я працівників шкідливих факторів та знизити ймовірність розвитку ускладнень.

Площа на одне робоче місце співробітника, що проводить за комп'ютером понад чотири години на день, залежить від типу монітора:

- якщо комп'ютер має монітор на базі електронно-променевої трубки, площа повинна бути не менше 6 кв.м;
- якщо комп'ютер забезпечений рідкокристалічним або плазмовим монітором, площа може становити 4,5 кв.м.

При цьому у приміщенні, де експлуатуються комп'ютери, вікна рекомендують орієнтувати на північ та північний схід. Ну а якщо комп'ютери експлуатуються у приміщеннях без природного освітлення, то роботодавець

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						62
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

повинен організувати штучне освітлення відповідно до вимог нормативної документації.

Освітленості як приміщень, так і робочих місць приділяється особлива увага, оскільки рівень освітленості впливає на інтенсивність зорової втоми. Загальне освітлення при використанні люмінесцентних світильників слід виконувати у вигляді суцільних або переривчастих ліній світильників, розташованих збоку від робочих місць, паралельно до лінії зору користувача при рядному розташуванні моніторів. Якщо комп'ютери розташовані по периметру кімнати, лінії світильників повинні розташовуватися локалізовано над робочим столом, ближче до переднього краю, зверненого до оператора.

Особлива увага приділяється освітленості на поверхні столу: вона має бути в межах від 300 до 500 лк. Світильники місцевого освітлення не повинні бути надто яскравими і не повинні створювати відблисків на поверхні екрана, оскільки його освітленість не повинна перевищувати 300 лк. Для забезпечення нормованих значень освітленості в кабінетах слід проводити чищення вікон і світильників не рідше двох разів на рік і своєчасну заміну ламп, що перегоріли.

При розміщенні робочих місць з комп'ютерами відстань між робочими столами має бути не менше ніж 2 м, а відстань між бічними поверхнями відеомоніторів – не менше ніж 1,2 м.

Конструкція робочого столу повинна забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні устаткування, що використовується, з урахуванням його кількості та конструктивних особливостей, характеру виконуваної роботи. Оптимальними розмірами поверхні робочого столу для комп'ютерів слід вважати: ширину – від 800 до 1 400 мм, глибину – 800 та 1 000 мм при нерегульованій його висоті, що дорівнює 725 мм.

Монітор на столі потрібно розташовувати на відстані 60-70 см від очей користувача, але не ближче 50 см з урахуванням розмірів алфавітно-цифрових знаків та символів. Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100-300 мм від краю, зверненого до користувача, або на спеціальній робочій поверхні, що регулюється по висоті, відокремленою від основної стільниці.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		63

Стілець повинен забезпечувати підтримку раціональної робочої пози, дозволяти змінювати її з метою зниження напруги м'язів спини та шийно-плечової області. Найкраще, якщо робоче крісло буде підйомно-поворотним, регульованим по висоті та кутам нахилу спинки, причому регулювання кожного параметра має бути незалежним, легко здійсненним і мати надійну фіксацію.

## 5.2 Електробезпека обладнання

Електричне обладнання має важливе значення в комп'ютерній індустрії, але воно також становить значну загрозу безпеці, якщо з ним поводитися неправильно.

Заходи електричної безпеки – це заходи, які вживаються для запобігання нещасним випадкам і травмам під час електричного струму. Для безпечного використання електрообладнання потрібно дотримуватись наступних правил:

- уникати контакту з водою;
- використовуйте тільки справне обладнання;
- перевіряти обладнання перед використанням (переконавшись, що обладнання знаходиться в хорошому стані та що немає зношених проводів або відкритих електричних частин);
- використовувати засоби індивідуального захисту (під час роботи з електричним обладнанням необхідно використовувати засоби індивідуального захисту, такі як рукавички, захисні окуляри та непровідне взуття);
- вимкнути живлення перед обслуговуванням обладнання;
- уникати перевантаження ланцюгів;
- вчасно проводити технічне обслуговування електрообладнання;
- необхідно регулярно чистити електрообладнання, щоб запобігти накопиченню пилу та сміття;
- будь-які ремонти або заміни електричного обладнання повинні виконуватися кваліфікованими фахівцями для забезпечення безпеки.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 5.3 Пожежна безпека

При використанні персональних комп'ютерів потрібно дотримуватися правил пожежної безпеки.

По-перше, переконайтеся, що багатоцільовий вогнегасник (наприклад, призначений для звичайних горючих речовин і електричних пожеж) знаходиться на розумній відстані від персонального комп'ютера.

По-друге, залишаючи свій персональний комп'ютер увімкненим і без нагляду, потрібно вимикати монітор на час відсутності. Монітори генерують високу напругу всередині, що може спровокувати електричну пожежу або навіть спровокувати вибух, якщо комп'ютер знаходиться у займистій атмосфері (наприклад, через витік газу чи легкозаймисті випари в результаті розливу хімікатів у лабораторії).

Ніколи не можна залишати персональний комп'ютер, монітор або принтер із встановленими захисними кришками від пилу. Це може призвести до надмірного нагрівання, що може спричинити збій обладнання та потенційно призвести до електричних пожеж.

Не можна розливати рідини на компоненти комп'ютера чи інше електронне обладнання, де це може призвести до пошкодження.

Потрібно переконайтеся, що електрична розетка комп'ютера належним чином заземлена та має достатню потужність для роботи з усіма підключеними до неї компонентами.

Зберігати резервні копії важливих даних потрібно у віддаленому місці (тобто в іншій будівлі або в сейфі). Це дозволить відновити свої дані після пожежі чи іншої катастрофічної події.

### 5.4 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Надзвичайна ситуація на робочому місці – це ситуація, коли непередбачені обставини становлять певну загрозу для робочого місця. Це може становити

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						65
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

загрозу для співробітників, клієнтів, приміщень або всього вищезазначеного. Це може бути загроза життю, безпеці або безперервності бізнес-операцій.

Для мінімізації шкоди від аварійної ситуації потрібно виконати наступні кроки:

- мати працюючу та ефективну систему оповіщення;
- мати призначеного менеджера або керівника з питань готовності до аварійних (або надзвичайних) ситуацій;
- знати, де розташовані засоби екстреної допомоги та аптечки;
- бути в курсі планів аварійної ситуації та евакуації, а також знати, де знаходяться запасні виходи;
- навчитися методам серцево-легеневої реанімації (СЛР).

### 5.5 Ергономіка робочого місця

Ергономіка – це наукове міждисциплінарне дослідження людей та їхніх фізичних стосунків із робочим середовищем.

Багато видів діяльності та робочих операцій можуть спричинити легкі болі, які всі відчують в той чи інший час. Проте для тих, хто проводить багато часу за роботою з комп'ютерними робочими станціями, було визначено три фактори, які сприяють проблемам, пов'язаним з ергономікою.

Хоча будь-який один може створити проблеми, комбінація всіх трьох створює найбільший ризик травми. Треба мати на увазі, що фактори стосуються всіх видів діяльності, а не лише використання комп'ютера на роботі.

*Незручні позиції.* Поза тіла визначають, які суглоби та м'язи використовуються під час діяльності, а також кількість прикладеної сили. Погана постава створює незвичайне або надмірне зусилля на частини тіла. Приклади неправильного розташування включають тримання комп'ютерної миші далеко від клавіатури або розташування клавіатури та монітора не на прямій лінії від робочого місця. Такі незручні положення створюють надмірне навантаження на зап'ястки, плечі та шию.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Тривалість.* Це стосується часу, протягом якого людина утримує статичне положення для виконання певного завдання. Чим довше використовується той самий м'яз або група м'язів, тим більша ймовірність як локальної, так і загальної втоми. Ось чому так важливі перерви на відпочинок або зміна завдань, щоб зменшити тривалі статичні пози і, таким чином, зменшити ризик травми. Також важливим є використання допоміжних засобів, таких як підставки для ніг, тримачі для копій, регульовані стільці та підставки для клавіатури, щоб мінімізувати втому груп м'язів, які безпосередньо не залучені до роботи за комп'ютером.

*Повторювані рухи.* Рухи, які виконуються рідко, навіть якщо вони виконуються в незручній позі, рідко призводять до будь-яких тілесних ушкоджень. Однак, оскільки певний рух стає все більш частим, ризик травми зростає. Під час роботи з клавіатурою деякі рухи повторюються кожні кілька секунд, а деякі навіть швидше. При виконанні протягом тривалих періодів, наприклад, годинами без перерви, втома та напруга накопичуються. Зміна завдань протягом дня або періодичні перерви можуть забезпечити м'язи та сухожилля часом, необхідним для відновлення їх нормального стану без стресу.

## **5.6 Виробнича санітарія**

Перша медична допомога при нещасних випадках від ураження електричним струмом складається із двох етапів:

- звільнення потерпілого від дії струму;
- надання йому медичної допомоги.

Звільнення потерпілого від дії струму: відключення відповідної частини установки, при напрузі до 1000 В полягає в тому, що необхідно перерубати електричну проводку сокирою з дерев'яною ручкою або відтягнути потерпілого від струмоведучої частини за одяг, якщо він сухий.

Перша медична допомога залежить від стану потерпілого. Якщо він у свідомості, але до цього був у непритомності, йому необхідний повний спокій

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		67

до прибуття лікаря. При відсутності свідомості, але збереженому подиху й роботі серця потрібно рівно й зручно укласти потерпілого на м'яку підстилку, розстебнути пояс і одяг, забезпечити приплив свіжого повітря. Варто давати нюхати нашатирний спирт, оббризкувати потерпілу особу холодною водою, розтирати й зігрівати тіло. Якщо потерпілий погано дихає, але триває нормальна робота серця, необхідно робити штучне дихання. При відсутності ознак життя треба робити штучне дихання й зовнішній масаж серця.

Штучне дихання робиться способом «з рота в рот», зовнішній масаж серця – натисненням на грудну клітку один раз у секунду швидким поштовхом. Про відновлення діяльності серця в потерпілого судять по появі в нього власного, не підтримуваного масажем, регулярного пульсу. Для перевірки пульсу необхідно переривати масаж на 2-3 с. Штучне дихання й масаж необхідно робити до появи ознак життя або до прибуття лікарів.

### **Висновок до п'ятого розділу**

Розглянуто питання охорони праці стосовно місця перебування розробника, планувальні рішення щодо розміщення обладнання. Також визначені норми пожежної безпеки при роботі за комп'ютером та розглянуто питання електробезпеки обладнання.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У роботі досліджено розробку веб-ресурсу навчального закладу.

Важливість веб-сайтів для навчальних закладів постійно зростає, оскільки вони стають опорою для майбутніх студентів у прийнятті рішень щодо вибору місця навчання. Такі веб-сайти мають бути універсальними та безпечними. Оскільки веб-сайт є відображенням професійного іміджу закладу, його чистий дизайн має заохочувати відвідувача залишатися та досліджувати більше.

На основі аналізу аналогічних веб-ресурсів виділено перелік функцій сучасного веб-сайту навчального закладу.

Під час роботи були розглянуті методології розробки веб-додатків, архітектуру веб-додатків, вимоги до *ui/ux* сучасного веб-сайту.

На базі отриманих знань, розроблено клієнтську частину веб-сайту кафедри Комп'ютерної інженерії, яка є базисом для подальшої роботи з покращення веб-ресурсу кафедри.

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Beltyukova O. V. et al. Modern higher education competitiveness: commercial strategies and administrative policy //EurAsian Journal of BioSciences. – 2020. – Т. 14. – №. 2.*
2. *Ismail A., Kuppusamy K. S., Paiva S. Accessibility analysis of higher education institution websites of Portugal //Universal Access in the Information Society. – 2020. – Т. 19. – С. 685-700.*
3. *İşeri E. İ., Uyar K., İlhan Ü. The accessibility of Cyprus Islands' higher education institution websites //Procedia computer science. – 2017. – Т. 120. – С. 967-974.*
4. *Stefko R., Fedorko R., Bacik R. Website content quality in terms of perceived image of higher education institution //Polish journal of management studies. – 2016. – Т. 13. – №. 2. – С. 153-163.*
5. *Lavrentieva O. et al. Theoretical and methodological bases of designing the educational institution information and consulting environment //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2021. – Т. 1840. – №. 1. – С. 012060.*
6. *Chopra G. et al. Effectiveness of e-learning portal from students' perspective: A structural equation model (SEM) approach //Interactive Technology and Smart Education. – 2019. – Т. 16. – №. 2. – С. 94-116.*
7. *Singh P. et al. Research on auto-scaling of web applications in cloud: survey, trends and future directions //Scalable Computing: Practice and Experience. – 2019. – Т. 20. – №. 2. – С. 399-432.*
8. *Beaird J., Walker A., George J. The principles of beautiful web design. – Sitepoint, 2020.*
9. *Bilousova L. I., Gryzun L. E., Zhytienova N. V. Fundamentals of UI/UX design as a component of the pre-service specialist's curriculum. – 2021.*
10. *Matić F. Best UI/UX practices in the world of modern IT business applications : òuc. – University of Zagreb. Faculty of Economics and Business. Department of Informatics, 2021.*

					КРБ.КІ.1.440-03.5.1	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. *Martinec R., Van Leeuwen T. The language of new media design: Theory and practice. – Routledge, 2020.*
12. *Lawson B., Sharp R. Introducing html5. – New Riders, 2011.*
13. *Li N., Zhang B. The design and implementation of responsive web page based on HTML5 and CSS3 //2019 International Conference on Machine Learning, Big Data and Business Intelligence (MLBDBI). – IEEE, 2019. – С. 373-376.*
14. ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. – Чинний з 10.12.1998. – К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 25 с.
15. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою,. – К.: МІНРЕГІОНБУД України, 2016. – 66 с.
16. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
17. ДБН В 2.5-56-2010 Системи протипожежного захисту. Київ 2015- с.134
18. ДБН В.2.5-28-2019 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення.

					<i>КРБ.КІ.1.440-03.5.1</i>	<i>Арк.</i>
						<i>71</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		