

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики

РЕАЛІЗАЦІЯ ФРОНТЕНД АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ
МАТЕРІАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ХДУ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 4 курсу 441 групи

Спеціальності: 121 Інженерія
програмного забезпечення

Освітньо-професійної програми:

Інженерія програмного забезпечення

Козюра Орина Сергіївна

Керівник: кандидат педагогічних наук,
доцент Вінник Максим Олександрович

Співкерівник: кандидат фізико-
математичних наук, доцент

Єрмолаєв Вадим Анатолійович

Рецензент: DataArt, NET Developer

Грабовський Антон Юрійович

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Аналіз предметної області та визначення вимог	6
1.1. Огляд існуючих систем	6
1.2. Вимоги до веб-сайту	10
1.3. Інтерфейс веб-сторінки.....	10
1.4. User-story	11
1.5. Діаграма прецедентів	12
РОЗДІЛ 2. Вибір технологій	13
2.1. Поняття front-end.....	13
2.2. Фреймворк і бібліотека.....	15
2.2.1. CSS фреймворки	15
2.2.2. JavaScript бібліотеки для візуалізації даних.....	19
2.3. SVG для інтерактиву.....	22
РОЗДІЛ 3. Реалізація фронтендної частини аналітичної системи матеріальної технічної бази хду	24
3.1. Зовнішній вид сайту.....	24
3.2. Представлення креслень у SVG форматі.....	24
3.3. Збереження даних у JSON.....	28
3.4. Діаграми	30
3.5. Термометр, відносна вологість та якість повітря	32
ВИСНОВОК	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	35

ВСТУП

Метою дослідження є розроблення системи, яка буде забезпечувати відображення інформації щодо стану матеріальної технічної бази ХДУ у реальному часі з можливістю аналізувати та отримувати інформацію.

«Матеріально-технічна база (далі МТБ) навчальних закладів і установ, організацій, підприємств системи освіти включає будівлі, споруди, землю, комунікації, обладнання, транспортні засоби, службове житло та інші цінності» [1].

Актуальність дослідження. Сайт буде корисний не тільки новим відвідувачам ХДУ, але і для співробітників, викладачів і студентів нашого університету, так як іноді буває важко відразу зорієнтуватися на якому поверсі знаходиться потрібний факультет, де розташована конкретна аудиторія або кабінет. Веб-додаток допоможе швидко розібратися з місцем розташування шуканого факультету, кабінету, аудиторії та відділу. Також, сайт надасть можливість переглянути данні матеріальної технічної бази у вигляді графіків, діаграм.

Так само, для проведення великих заходів важливо знайти підходящу за кількістю місць приміщення. З цією метою, на всіх аудиторіях будуть написані кількість посадкових місць та розміри кімнат, що допоможе скоротити час на пошуки і з'ясування цієї інформації.

Також, на всіх поверхах будуть розміщені датчики з виміром температури та відносної вологості повітря, які будуть відображатися на сайті. Так як, мікроклімат в навчальних приміщеннях безпосередньо впливає на людину та постійний вплив низьких або високих температур може мати негативний вплив на стан організму, то інформація про ці показники допоможуть регулювати температурний стан для комфортного перебування у університеті.

Отже, за допомогою системи можна інтерактивно переглянути розташування факультетів, кабінетів, аудиторій, відділів, отримати стислу інформацію про них та дізнатися про показники температури та відносної вологості повітря на кожному поверсі.

Також, матеріальна технічна база актуальна в умовах акредитації, як проблема - демонстрація її гостям нашого університету в період пандемії і сидіння вдома.

Мета дослідження – створення інформаційно аналітичної системи матеріальної технічної бази ХДУ.

Об'єкт дослідження – технології розроблення фронтенд частини веб-додатку.

Предмет дослідження – аналітична система матеріальної технічної бази ХДУ.

Завдання дослідження:

- проаналізувати та порівняти аналоги матеріальних технічних баз вищих навчальних закладів України;
- описати область застосування веб-додатку;
- описати вимоги до веб-додатку;
- вибір технологій реалізації;
- намалювати креслення університету та плани поверхів у SVG форматі;
- створення веб-додатку;
- створення необхідного функціоналу: діаграм та відображення температури та відносної вологості повітря на поверххах.

Практичне значення полягає в наданні інформації про матеріальну технічну базу ХДУ у вигляді інтерактиву.

В першому та другому розділах даної роботи було проаналізовано та порівняно аналоги матеріальних технічних баз вищих навчальних закладів України, описані вимоги та область застосування даного веб-сайту,

проаналізовано технології, які потрібні для створення даного веб-ресурсу, а саме CSS фреймворки, JS бібліотеки. Також обґрунтований вибір використання саме тих чи інших технологій для створення сайту.

Третій розділ містить процес розроблення веб-сайту та необхідного функціоналу.

Структура дослідження. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ

1.1. Огляд існуючих систем

Перед тим як приступити до створення будь-якого веб додатку, потрібно ознайомитися з його аналогами. Це допоможе визначити переваги і недоліки кожної системи. За допомогою цього аналізу, ми на рівні користувача зрозуміємо на що слід звернути більш увагу при розробці власного веб-додатку, щоб кожному було приємно знаходитися на сайті МТБ ХДУ та отримати необхідну інформацію.

На розгляд було обрано МТБ таких університетів, як:

- Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» (ВМУРоЛ) [2];
- Національний університет водного господарства та природокористування (НУВГП) [3];
- Київський міжнародний університет (КиМУ) [4];
- Національний університет цивільної оборони мають тільки перелік приміщень (НУЦЗУ) [5];
- Національний університет «Одеська юридична академія» (ОНУА) [6];
- Державний університет телекомунікацій (ДУТ) [7];
- Луганський національний університет імені Тараса Шевченка (ЛНУ) [8];
- Полтавський університет економіки і торгівлі (ПУЕТ) [9];
- Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (КНЕУ) [10].

Передивившись сторінки університетів, можна сказати, що більшість університетів не приділяють особливу увагу опису та поданню інформації МТБ своїх навчальних закладів.

Так ВМУРоЛ, НУВГП, КиМУ, НУЦЗУ мають тільки перелік приміщень, загальну площу, типи аудиторій, кількість учбового приладдя, комп'ютерної техніки.

УКР

ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»

Про заклад | Реквізити | Безпека | Контакти | вхід в пошту

0 800 305 007 безкоштовна гаряча лінія
+38-067-406-53-92 +38-097-739-54-85 приймальна комісія
+38-067-503-64-52 +38-067-328-28-22 відділ організації
+38-067-500-68-36 відділ обліку
Київ, вул. Львівська, 23 office@vnu.edu.ua
пн-пт 9.00-19.00 сб-нд 9.00-15.00

УНІВЕРСИТЕТ ВСТУП ОСВІТА ІНКЛЮЗІЯ НАУКА ЖИТТЯ УНІВЕРСИТЕТУ МІЖНАРОДНИЙ ВЕКТОР

СТАРТОВА » ОСВІТА » МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА

Управління якістю освіти
Рада з якості
Напрями та спеціальності
Нормативні документи
Організація навчального процесу
Фрагменти й анотації дипломних робіт
Відеолекції онлайн
Олімпіади, конкурси
Навчально-методична діяльність
Бібліотека
Підвищення кваліфікації викладачів

Матеріально-технічна база
СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ТА МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА

Університет «Україна» бере свої витoki із Інституту розвитку людини (Інституту інвалідів), який було створено в 1998 році. Більші приміщення були відсутні. Адміністрація інституту розміщувалась в кабінеті Головного Ректора Київського політехнічного інституту Таланчука П.М. по вул. Політехнічній, 33. І тільки рішенням Київської міської державної адміністрації від 15 березня 1999 року № 349 та ордеру № 23108 від 21 травня 1999 року Державне комунальне підприємство «Київжитлопослужбоексплуатація» передала Відкритому міжнародному університету розвитку людини «Україна» триповерховий будинок по вул. Хорива, 1г загальною площею 1223 м² в користування як внесок міста до статутного фонду для створення вищого закладу освіти. Із цього моменту почалося більш-менш пристойне розміщення адміністрації та навчання студентів.

Почали створюватись територіально відокремлені підрозділи: Білоцерківське представництво (1998 р.), Броварське (1999 р.), Вінницьке (1999 р.), Горлівське (1999 р.), Рівненська філія (1999 р.). Починали з малого. Так, у Рівненську філію з 1 вересня 1999 року було зараховано всього 51 студент (30 на денну форму навчання і 21 на заочну форму навчання). В 2000 році було вже 156 студентів.

Навчальні площі, обладнання базової структури і ТВП в основному були орендовані.

В 2001 році загальна площа навчальних приміщень разом із ТВП складала 54986 м². Вартість власного обладнання становила 2 млн. 217 тис. грн. Лекційних аудиторій було всього 308, із них обладнаних технічними засобами навчання - 36, спеціалізованих лабораторій - 13. На обліку в центральній бухгалтерії було всього 782 комп'ютери (із них 161 у базовій структурі). Комп'ютерних класів у ТВП і базовій структурі були одиниці, а в деяких ТВП і зовсім відсутні.

Протягом 2000-2004 років в університеті досить високими темпами створювалась матеріально-технічна база: було придбано 1248 од. комп'ютерної техніки, 582 од. оргтехніки, 5656 од. меблів, 2533 од. учбового приладдя.

На початок навчального 2004/2005 р.р. у базовій структурі було створено 17 комп'ютерних класів, у ТВП - 66. Бібліотечний

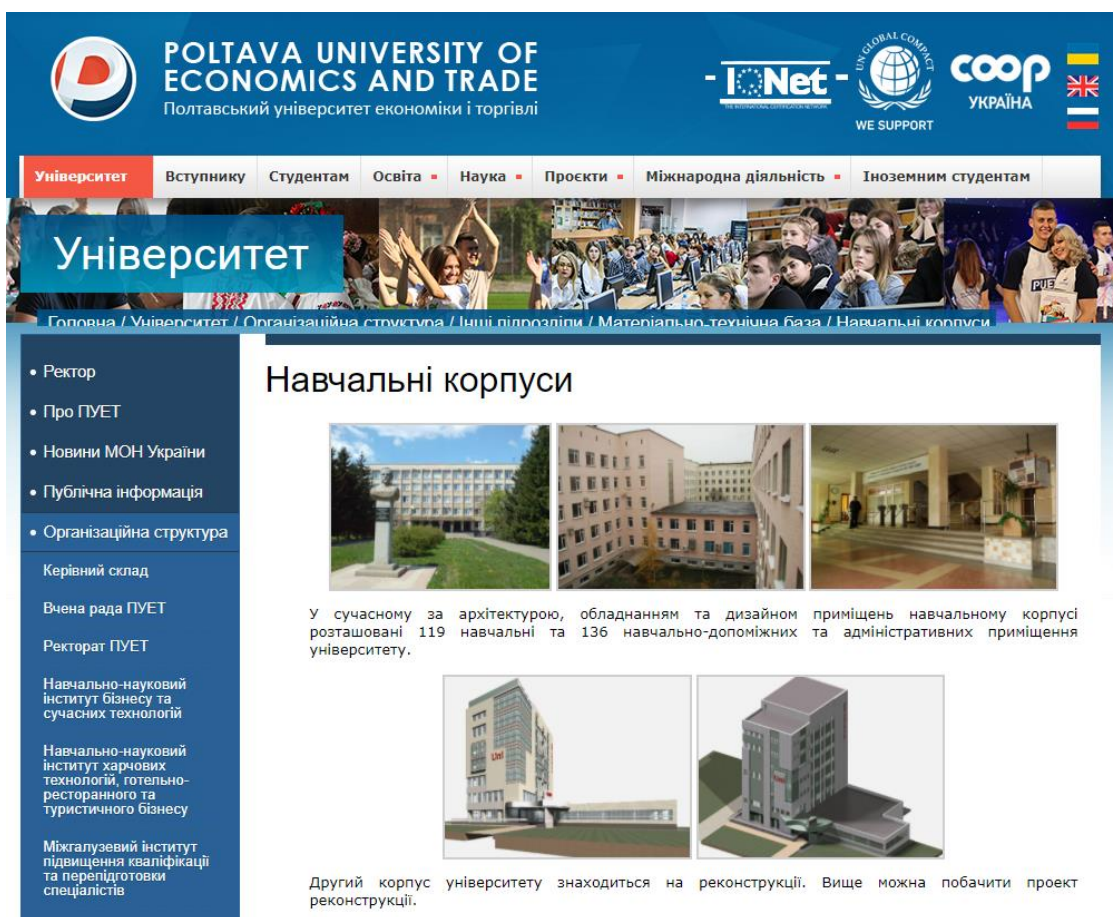
Рисунок 1.1. МТБ ВМУРоЛ

Ця інформація подана суцільним текстом, після 5 хвилин читання якого, людина втомиться шукати потрібну йому інформацію, втратить концентрацію уваги і, швидше за все, закриє вкладинку.

Щоб цього уникнути, важливо правильно подавати інформативний контент, використовувати графіки, таблиці, фотографії тощо, так як людині простіше сприймати інформацію такого роду у вигляді інфографіки.

Інфографіка дозволяє швидко і чітко представити велику кількість інформації, організувати величезну масу даних в прості схеми. Інфографіка робить процес отримання інформації більш приємним. Вона не тільки красива, але і інформативна, і цікава.

Слід визначити такі вищі заклади як ОНУА, ДРП, ЛНУ, ПУЕТ, які використовують фотографії при описі МТБ, так як текст з картинками сприймається простіше.



Університет | Вступнику | Студентам | Освіта | Наука | Проекти | Міжнародна діяльність | Іноземним студентам

Університет

Головна / Університет / Організаційна структура / Інші підрозділи / Матеріально-технічна база / Навчальні корпуси

- Ректор
- Про ПУЕТ
- Новини МОН України
- Публічна інформація
- Організаційна структура
- Керівний склад
- Вчена рада ПУЕТ
- Ректорат ПУЕТ
- Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій
- Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
- Міжгалузевий інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки спеціалістів

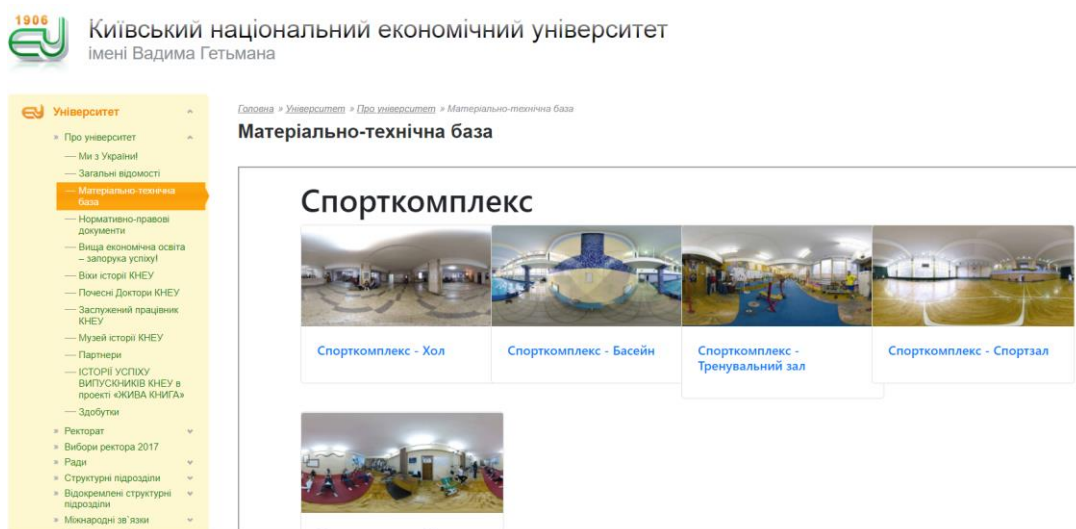
Навчальні корпуси

У сучасному за архітектурою, обладнанням та дизайном приміщень навчальному корпусі розташовані 119 навчальні та 136 навчально-допоміжних та адміністративних приміщення університету.

Другий корпус університету знаходиться на реконструкції. Вище можна побачити проект реконструкції.

Рисунок 1.2. МТБ ПУЕТ

Проте Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана привернув свою увагу панорамами.



1906 Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Університет

Про університет

Матеріально-технічна база

Матеріально-технічна база

Матеріально-технічна база

Спорткомплекс

Спорткомплекс - Хол

Спорткомплекс - Басейн

Спорткомплекс - Тренувальний зал

Спорткомплекс - Спортзал

Рисунок 1.3. МТБ КНЕУ

Панорами цього університету надають користувачам можливість розглядати спорткомплекс, гуртожитки, головний та прилеглі йому корпуси та інше. Це яскравий приклад того, що користувачеві буде цікаво здійснити прогулянку по університету, і так само легко ознайомитися з потрібною інформацією.

Головний корпус - Бібліотека

[Перехід в головний каталог](#)

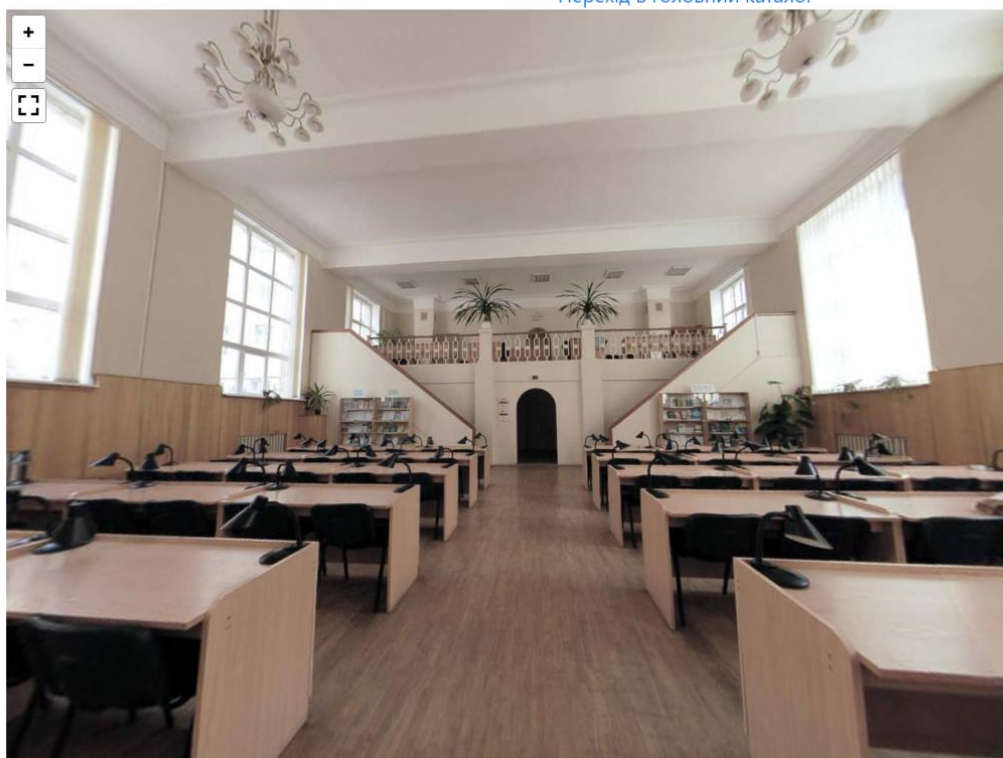


Рисунок 1.4. Панорама бібліотеки КНЕУ

Проаналізувавши аналоги МТБ українських університетів, можна зробити висновок, що для представлення цілісної картини про МТБ ХДУ необхідно подати інформацію не тільки у вигляді тексту, але і у вигляді фотографій, креслень та діаграм.

Тому наступним кроком для створення власного веб-додатку буде визначення вимог.

1.2. Вимоги до веб-сайту

Система повинна:

- відображати перелік факультетів на ізометричній моделі університету;
- надавати інформацію про кожен корпус, поверх, кабінет, аудиторію (короткий опис: розташування, розміри приміщення, тип аудиторій, число посадкових місць);
- відображати певну інформацію у вигляді діаграм;
- відображати температуру та відносну вологість повітря на кожному поверсі;
- інтерактивно показувати користувачеві де знаходиться той чи інший корпус, поверх, кабінет, аудиторія, відділ.
- мати зручний, інтуїтивний інтерфейс, який зрозуміє кожен користувач;
- мати прозору навігацію та чітке розуміння для користувача значення іконок та кнопок на сторінках.

1.3. Інтерфейс веб-сторінки

Кожна сторінка повинна відповідати наступному шаблону (рис. 1.5):



Рисунок 1.5. Шаблон сторінки

Опис елементів шаблону:

1. Логотип та меню;
 - 1.1. Логотип – логотип Херсонського Державного університету;
 - 1.2. Меню – перелік корпусів.
2. Основна частина складається з контенту сторінки, а саме представлення поверху у вигляді креслення плану та необхідних діаграм;
3. Підвал містить інформацію об авторських правах.

1.4. User-story

Кожен користувач може відкрити сайт.

Користувач, з будь-якого місця на сайті може повернутися на головну сторінку.

Користувач може переглянути перелік корпусів.

Користувач може переглянути перелік факультетів та їх розташування на поверхах у кожних корпусах.

Користувач може переглянути перелік кабінетів, аудиторій та відділів на кожному поверсі та їх розташування на поверхах.

Користувач може побачити інтерактивні підказки про кожен корпус, поверх, кабінет, аудиторію, відділ: розташування, розміри приміщення, тип аудиторій, число посадкових місць.

Користувач може побачити інформацію представлену у вигляді діаграм про тип аудиторій, кількість місць у них.

Користувач може побачити інформацію про факультети та їх кафедри на кожному поверсі, а саме загальну площу факультету, кафедр, загальну кількість аудиторій та посадкових місць.

Користувач може дізнатися температуру та відносну вологість повітря на кожному поверсі.

1.5. Діаграма прецедентів

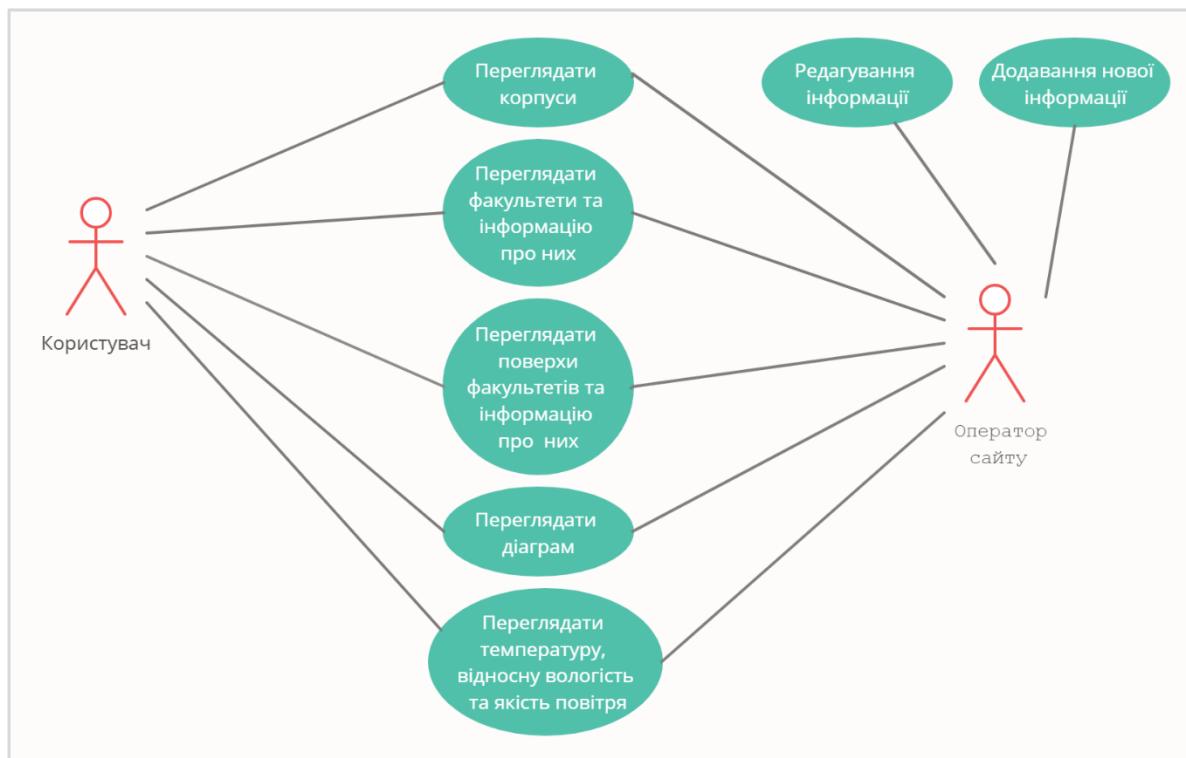


Рисунок 1.6. Діаграма прецедентів

РОЗДІЛ 2

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Поняття front-end

Сучасна front-end розробка включає в себе використання HTML, CSS, JavaScript, де HTML відповідає за структуру сайту, CSS за дизайн, а JavaScript за інтерактивність. Front-end розробнику потрібно співпрацювати з дизайнерами, програмістами для створення якісного продукту.

Для того, щоб макет сайту втілити в робочий сайт, необхідно написати код, який будуть розпізнавати браузері. Цей код відображається візуально так само, як виглядає макет сайту.

Дизайн і верстка сайту це два суміжних поняття. Завдання дизайнера розробити макет майбутнього сайту, а верстальника - втілити макет в реальність і зробити сайт технічно робочим. Тобто, створювати структуру всіх елементів на сайті згідно приготовленого макету.

Верстка сайтів - це цілий комплекс процесів, при яких необхідно враховувати кілька нюансів. По-перше, підібрати інструменти для розробки, вибрати шрифти для коректного відображення, розробити сторінки сайту, згідно макету. Наступним кроком буде зверстати сторінки в HTML і CSS, підключити JS-бібліотеки. Останнім, але не менш важливим кроком є тестування і перевірка валідності верстки.

Виділяють три основних види верстки веб-сайтів: таблична, блокова і адаптивна [11].

1) Адаптивна верстка: одна з найпопулярніших на сьогоднішній день. Має на увазі коректне відображення на будь-яких видах пристроїв.

2) Таблична верстка: таблична верстка дизайну сайту має на увазі використання таблиць, наповнених інформацією.

3) Блокова верстка: це універсальний вид верстки сайтів. Принцип його полягає в тому, що всі елементи розташовуються в блоках, або

контейнерах. Вони містять необхідну інформацію і самі по собі є регульованими. Можна ставити їх розмір, колір та інші параметри.

Блокова верстка дизайн макета простіше, має більше можливостей і здатна реалізувати будь-які ідеї дизайнера. Крім того, блоки гарантують адаптивний дизайн, тому сайт коректно відображається на різних пристроях.

При верстці сайтів можуть виникнути деякі складнощі, наприклад, кожен браузер може по-своєму відображати елемент. Верстальник повинен враховувати це і перевіряти на безлічі платформ одні й ті ж елементи. Так само для адаптивності сайту потрібно враховувати вимоги пристроїв і особливості поведінки елементів. Не всі анімовані об'єкти будуть добре працювати на різних пристроях. Не мале значення мають шрифти.

Для того, щоб сайт працював швидко і правильно, і інші фахівці могли зрозуміти код, потрібно слідувати певним правилам:

- верстка обов'язково повинна бути кросбраузерною і коректно відображатися в різних браузерах, незалежно від дозволу екрану;
- використовувати блокову верстку, але при цьому вона повинна бути адаптивна до всіх пристроїв;
- код не повинен містити помилок;
- виносити стилі в окремий файл, код сторінки повинен бути максимально коротким і легким;
- правильно структурувати заголовки, абзаци їх стилі;
- код повинен бути зрозумілий, мати чітку структуру;
- всі зображення повинні мати прописані розміри.

Після того, як верстка дизайну сайту закінчена, необхідно запуснути перевірку і переконатися, що всі елементи зроблені правильно і відображаються коректно на різних браузерах і пристроях.

Так само, перевірка включається в себе вивчення коду на наявність незакритих тегів. Перевіряється правильність семантичної розмітки для пошукових систем, кросбраузерність, а також функціональність сторінки.

2.2. Фреймворк і бібліотека

Перед аналізом вибору технологій необхідно розглянути два поняття: фреймворк і бібліотека [12].

Фреймворк - це платформа для розробки програмних додатків. Це забезпечує основу, на якій розробники програмного забезпечення можуть будувати програми для певної платформи. Наприклад, фреймворк може включати заздалегідь визначені класи та функції, які можна використовувати для обробки введення, управління апаратними пристроями та взаємодії з системним програмним забезпеченням.

Бібліотека в програмуванні - збірник підпрограм або об'єктів, які використовуються для розробки програмного забезпечення.

2.2.1. CSS фреймворки

Css-фреймворк – це фреймворк, який спрощує роботу, прискорює розробку і виключає максимальну можливу кількість помилок верстки (проблеми сумісності різних версій браузерів).

1) Bootstrap

Bootstrap, будучи найпопулярнішим, займає провідне місце front-end фреймворка серед веб-розробників. Bootstrap являє собою суміш коду CSS, Javascript і HTML. Даний інструмент дає можливість легко створювати адаптивний дизайн.

Bootstrap 4 - це остання версія фреймворку, вона поставляється з новими компонентами, поліпшеною таблицею стилів і дозволяє веб-сторінкам бути більш чуйними. Крім того, Bootstrap 4 підтримує як LESS, так і SASS.

Чому обирають Bootstrap CSS Framework?

1. Економія часу - Bootstrap має детальну документацію по кожному компоненту. Завдяки вбудованим готовим до використання компонентів можна розробляти сайти набагато швидше;

2. Кросбраузерність - Bootstrap 4.0 сумісна з усіма останніми браузерами, що гарантує відсутність проблем з тестуванням сумісності ваших елементів;

3. Легкість в роботі: користувач, який має навіть базові знання в сфері HTML і CSS може почати використовувати Bootstrap;

4. Адаптивні особливості: адаптивний CSS фреймворк - Bootstrap пристосовується до телефонів, планшетів і комп'ютерів [13].

Twitter, Spotify, Intel, Walmart, Udemy, Mint використовують Bootstrap.

2) Foundation

Foundation - це не просто CSS-фреймворк, а сімейство інструментів розробки зовнішнього інтерфейсу. Ці інструменти можна використовувати як разом, так і повністю незалежно.

Foundation for Sites - це основна структура для створення веб-сторінок, а Foundation for Emails дозволяє створювати привабливі електронні листи, які можна читати з будь-якого пристрою.

Одне з його найцінніших переваг - чуйне меню і сумісність з різними пристроями і браузерами.

Чому обирають Foundation CSS Framework?

1. Більше унікальності - Foundation CSS Framework, дозволяє налаштувати ваш сайт таким чином, щоб він не виглядав так само, як інші сайти, які використовують Foundation;

2. Створення веб-сторінок з перестановкою блоків в залежності від розміру екрана користувача і способу управління;

3. Проста і гнучка настройка візуального представлення для різних пристроїв;

4. Готовий сучасний дизайн веб-форм;

5. Можливість використання SASS для кастомізації css коду foundation під себе [14].

Видатні клієнти - EA, Amazon, eBay, Adobe и Mozilla.

3) Materialize CSS

Materialize CSS - це CSS-фреймворк з відкритим вихідним кодом, який спрощує реалізацію зовнішнього вигляду дизайну в проєктах.

Він містить безліч інтерактивних компонентів, що прискорюють розробку і допомагають поліпшити взаємодію з користувачами.

Чому обирають Materialize CSS Framework?

1. Різноманітність вбудованих функцій - Materialize пропонує широкий спектр вбудованих функцій. Деякі з них включають сучасну підтримку, прості у використанні функції, елементи параллакса, картки, об'єкти;

2. Скорочує час кодування - оскільки більшість життєво важливих функцій легко доступні для використання, Materialise в значній мірі скорочує час написання коду;

3. Багатий вибір плагінів - Collapsible, Dialogs, Drop-down, Media, Modals і Parallax - ось деякі з безкоштовних плагінів JavaScript, які включає Materialize. Ви можете легко використовувати їх для поліпшення користувацького інтерфейсу вашого сайту;

4. Простота використання [15].

У таблиці 2.1. було порівняно усі CSS-фреймворки, що розглядалися вище.

Таблиця 2.1. Порівняльна таблиця CSS-фреймворків

	Bootstrap	Foundation v5	Materialize CSS
Сайт	http://getbootstrap.com/2.3.2/	http://foundation.zurb.com/	https://materializecss.com
Розробник	Twitter	ZURB	Material Design от Google.
Браузери	IE8+, Chrome, Firefox, Opera, Safari	IE9+, Chrome, Firefox, Opera, Safari	IE9+, Chrome, Firefox, Opera, Safari
Пристрої	PC/Tablet/Phone	PC/Tablet/Phone	PC/Tablet/Phone
Препроцесор	LESS/SASS	SASS	Sass
Grid сітка	До 12 колонок	XY12 плаваюча сітка	Стандартна 12 система колон динамічної сітки
Документація	Відмінна	Хороша	Хороша
Знання JS	+-	+	+
Сайти, що використовують даний фреймворк	Twitter, Spotify, Intel, Walmart, Udemy, Mint	EA, Amazon, eBay, Adobe и Mozilla	WPArena, GameRaven, DroneDeploy

Отже, проаналізувавши найпопулярніші CSS-фреймворки, визнавши їх переліки на недоліки [16], для своєї роботи був використаний Bootstrap. Так

як, Bootstrap являє собою суміш коду CSS, Javascript і HTML, що підходить до створення нашого веб-додатку. Також, даний інструмент дає можливість легко створювати адаптивний дизайн.

Окрім цього я вже була знайома з CSS-фреймворком Bootstrap, що позитивно вплине на швидкість розробки МТБ ХДУ.

2.2.2. JavaScript бібліотеки для візуалізації даних

Візуалізації даних у вигляді графіків, діаграм, дашбордів стала особливо популярною в наш час, так як обсяг даних, з яким потрібно працювати, постійно збільшуються. При цьому, чим більше інформації, тим складніше її обробляти. Представлення даних в такому вигляді дозволяє витратити менше часу і сил на їх перегляд та аналіз.

Існує безліч JavaScript бібліотек для побудови графіків і діаграм, кожна з яких має свої плюси і мінуси. Розглянемо деякі з них.

1) amCharts

Ця JavaScript бібліотека має просте і в той же час гнучке рішення для візуалізації даних.

Основні можливості:

- багато різноманітних типів графіків, включаючи інтерактивні карти і діаграми Ганта;
- документація, що описує всі потрібні методи;
- анімація графіків;
- інтеграція з React, Angular, Vue, Ember та ін;
- експорт графіків в зображення або PDF файл;
- повна техпідтримка для всіх користувачів і пріоритетна для клієнтів з ліцензією;
- клієнти: Microsoft, Amazon, Ebay, NASA, Samsung, Yandex та ін.

Вартість: фірмова маркування з посиланням в безкоштовній версії. Щоб прибрати брендинг, потрібно купити платну ліцензію, плюсом надається доступ до пріоритетної підтримки [17].

2) AnyChart

Це легка, багатофункціональна JS бібліотека для візуалізації даних з рендерингом в SVG / VML. Дозволяє веб-розробникам створювати різноманітні графіки та діаграми.

Основні можливості:

- більше 80 типів графіків, включаючи звичайні, біржові графіки, карти, діаграми Ганта і мережеві графіки PERT;
- багато варіантів, як можна завантажувати дані: XML, JSON, CSV, JS API, Google Sheets, HTML-таблиці;
- вичерпні документація і опис API, чуйна підтримка;
- інтеграція з Angular, Oracle APEX, React, Elasticsearch, Vue.js, Android, iOS і ін;
- підтримка старих версій браузерів;
- експорт даних в різні формати: PDF, JPG, PNG, SVG, Excel;
- клієнти: Oracle, Microsoft, Citi, Samsung, Nokia, AT & T, Ford, Volkswagen, Lockheed Martin, і ін.

Вартість: версія з вотермаркою — безкоштовна. Щоб прибрати брендинг та отримати можливість використовувати AnyChart у комерційних проектах, треба придбати ліцензію [18].

3) Chart.js

Проста і досить гнучка JavaScript бібліотека для візуалізації даних. Вона являє собою прекрасне базове рішення для тих, кому не потрібна велика різноманітність типів графіків і індивідуальних налаштувань, але кому досить, щоб графіки виглядали акуратно та інформативно.

Основні можливості:

- 8 типів графіків і діаграм: лінійний (Line), лінійний з областями (Area), лінійчатий (Bar), кругової (Pie), пелюстковий «Радар» (Radar), полярний (Polar), бульбашковий (Bubble) і точкова діаграма розсіювання (Scatter);

- всі типи графіків можна індивідуально налаштувати і забезпечити анімацією, та всі вони адаптивні при роботі в мережі;

- функціональність можна розширити за допомогою використання плагінів;

- зрозуміла документація.

Вартість: безкоштовна бібліотека з відкритим вихідним кодом (open-source). Видано під ліцензією MIT [19].

4) Google Charts

Google Charts - відмінний вибір для тих проектів, в яких простота і стабільність графіків має велике значення.

Основні можливості:

5) рендеринг графіків в HTML5 / SVG і VML4;

6) багатий вибір графіків, діаграм, дашбордів;

7) всі графіки є інтерактивними;

8) повноцінна документація;

9) підтримка старих версій браузерів.

Вартість: безкоштовна ліцензія, але вихідний код не відкритий. Не має можливості розміщувати JS файли на вашому сервері. Не підійде, якщо ви працюєте з конфіденційними даними [20].

5) Ember Charts

Бібліотека побудована на основі D3 з інтеграцією у фреймворк Ember.js.

Основні можливості:

- відмінно підходить для роботи з даними будь-якої складності;

- вбудована підтримка обробки помилок;

- має багато різноманітних графіків, які легко налаштовуються;
- використовується SVG для рендеринга графіків.

Вартість: open-source, безкоштовна для будь-якого використання [21].

б) CanvasJs Charts

CanvasJS - це проста у використанні бібліотека діаграм HTML5 і Javascript. З її допомогою можна створювати розгорнуті графіки, які коректно відкриваються на будь-якому пристрої.

Основні можливості:

- працює на мобільних пристроях та настільних комп'ютерах;
- CanvasJS швидше, ніж звичайні Flash і SVG чарти;
- має багато різноманітних графіків, які легко налаштовуються.

Вартість: безкоштовна для некомерційного використання, платна в інших випадках.

Розглянувши деякі JS бібліотеки, можна зробити висновок, що у кожній з перерахованих бібліотек є свої плюси і мінуси, і вибір багато в чому залежить від навичок розробника, а також конкретного завдання.

Вибираючи найкраще рішення, краще оглянути пару бібліотек (з перерахованих вище) із застосуванням власних даних.

Тому, протестувавши розглянуті JS бібліотеки для веб-додатку МТБ ХДУ, я обрала CanvasJS та amCharts, так як вони відповідають конкретним потребам в рамках окремих взятих задач: відображення кількості посадкових місць у аудиторіях, співвідношення типів аудиторій [22].

2.3. SVG для інтерактиву

Так як креслення моделі університету та поверхів повинні бути інтерактивними, було обрано використовувати SVG.

SVG означає векторну графіку, що масштабується, і це формат файлу, який дозволяє відображати векторні зображення на веб-сайті. Замість того,

щоб визначати колір кожного пікселя, як в растровому зображенні (JPEG, PNG, GIF, BMP і т. Д.), векторна графіка визначає лінії і форми [24].

Це означає, що можна масштабувати зображення SVG без втрати якості, що робить його відмінним вибором для адаптивного веб-дизайну.

Також, декілька переваг використання SVG саме у веб-додатку МТБ ХДУ:

- легко редагувати - редагувати SVG так само просто, як змінити координати або слово в текстовому редакторі або закодувати SVG на веб-сторінку та змінити його за допомогою JavaScript або CSS. Також можна використовувати популярні програми для редагування векторної графіки, такі як Adobe Illustrator [25] та Corel Draw [26];

- анімація - SVG можна анімувати та стилізувати за допомогою CSS та JS;

- розмір файлу - використання SVG займає менше пам'яті, отже файли на сайті будуть завантажуватися швидше.

Для створення креслень необхідних елементів, було обрано програмний додаток редагування векторних файлів Adobe Illustrator.

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ ФРОНТЕНДНОЇ ЧАСТИНИ АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ХДУ

3.1. Зовнішній вид сайту

Спочатку треба створити головну сторінку відповідно до шаблону. Це перше, що побачить користувач відкривши сторінку та яке враження отримає від перегляду сайту матеріальної технічної бази ХДУ (рис. 3.1).

На сторінці можна переглянути три корпуси: головний, п'ятий та шостий. На кожному з них можна обрати потрібний поверх та переглянути його зміст.

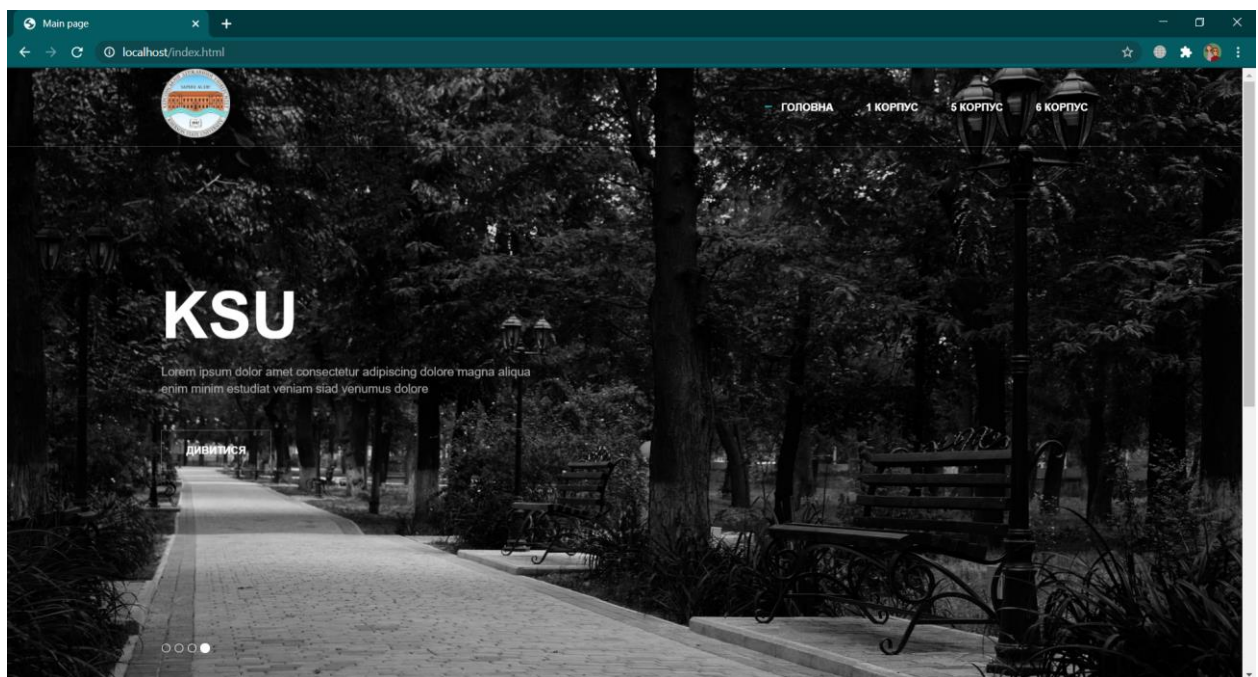


Рисунок 3.1. Головна сторінка сайту МТБ ХДУ

3.2. Представлення креслень у SVG форматі

Перш за все для того, що б почати розробляти сайт з планами поверхів, потрібно дізнатися де знаходиться кожен кабінет, аудиторія, відділ, до якого факультету вона відноситься, кількість посадкових місць і розмір приміщень.

Дізнавшись цю інформацію, наступним кроком є процес креслення планів поверхів з урахуванням масштабу 1: 200 для головного і 6 корпусів та 1:100 для п'ятого корпусу в графічному редакторі Adobe Illustrator та збереження їх в SVG форматі.

На прикладі п'ятого поверху головного корпусу ХДУ покажемо як це робиться. Готове креслення поверху зберігаємо як файл SVG. Після збереження відкривається TextEditor, де креслення представлено у вигляду коду SVG (рис. 3.2)

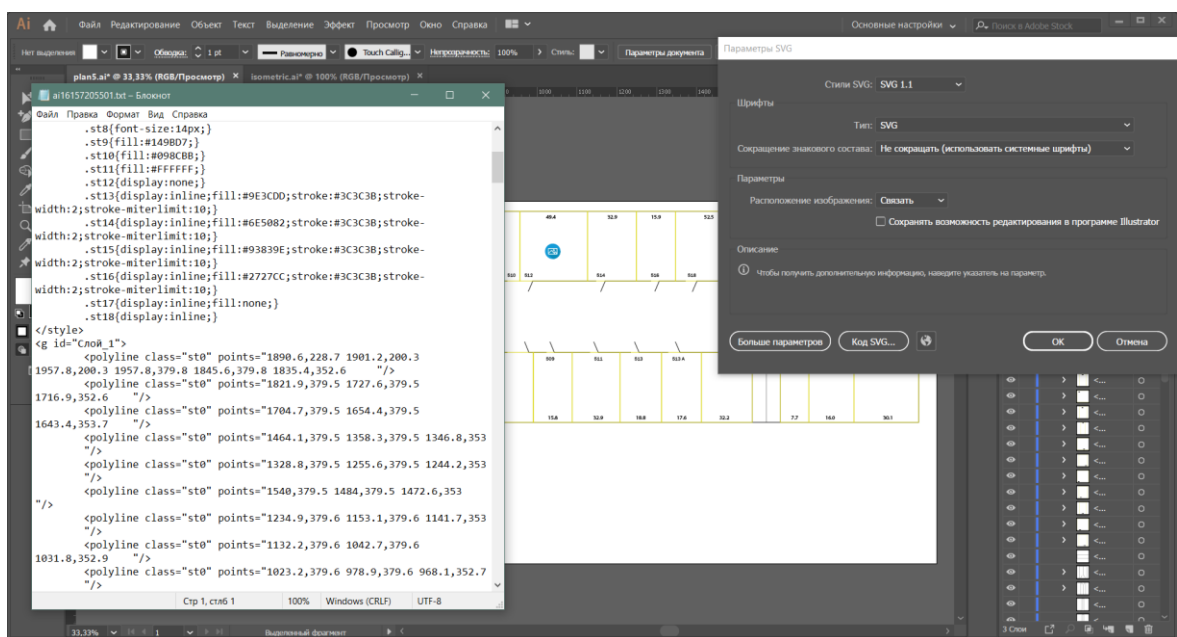


Рисунок 3.2. Збереження креслення п'ятого поверху головного корпусу ХДУ у SVG форматі

Таким самим способом було зроблено ізометрична модель головного корпусу нашого університету (рис. 3.3). Далі помістивши згенерований код SVG у редактор коду, можна надати інтерактивну після деяких налаштувань. А саме, надати ідентифікатор кожному елементу (поверху) та в стилях CSS змінювати колір кожного поверху при наведенні миші (рис. 3.3). Також, при наведенні миші на будь-який поверх, були зроблені підказки за допомогою плагіну Tiprry.js [27].

Тіпру.js - сучасний інструмент для швидкого створення спливаючих підказок на сайті з великою кількістю красивих анімацій.

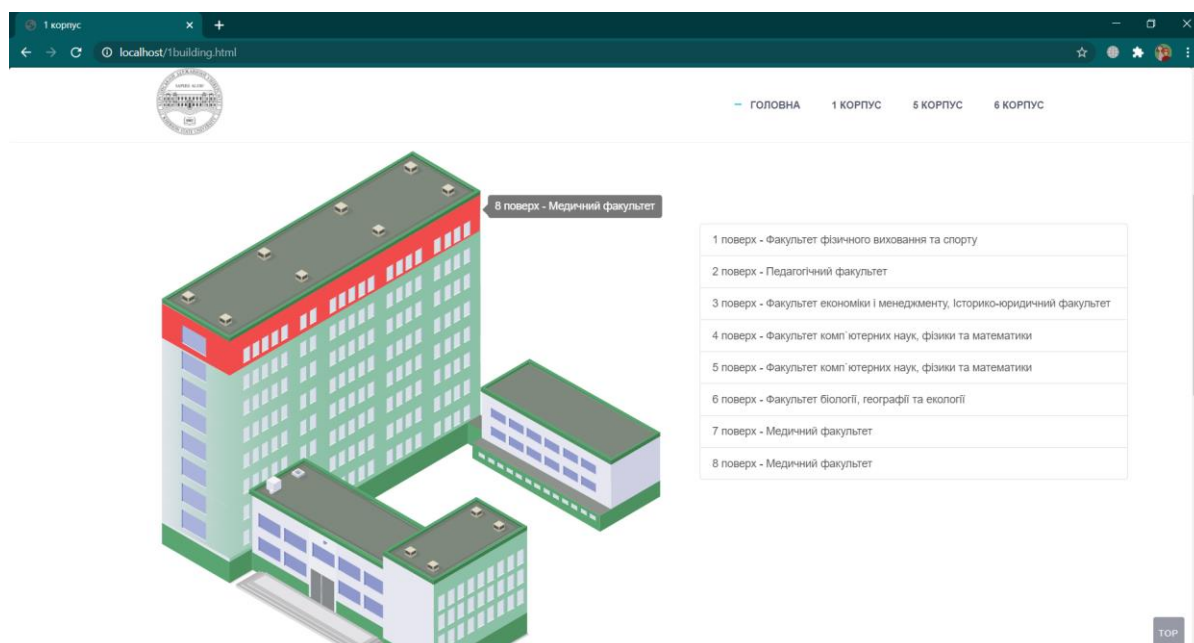


Рисунок 3.3. Ізометрична модель головного корпусу ХДУ

На прикладі поверху факультету комп'ютерних наук, фізики та математики, а саме п'ятого поверху, продемонструємо як виглядає основний функціонал.

Отже, клікаємо на ізометричній моделі головного корпусу нашого університету на п'ятий поверх та потрапляємо на сторінку з представлення поверху (рис. 3.4).

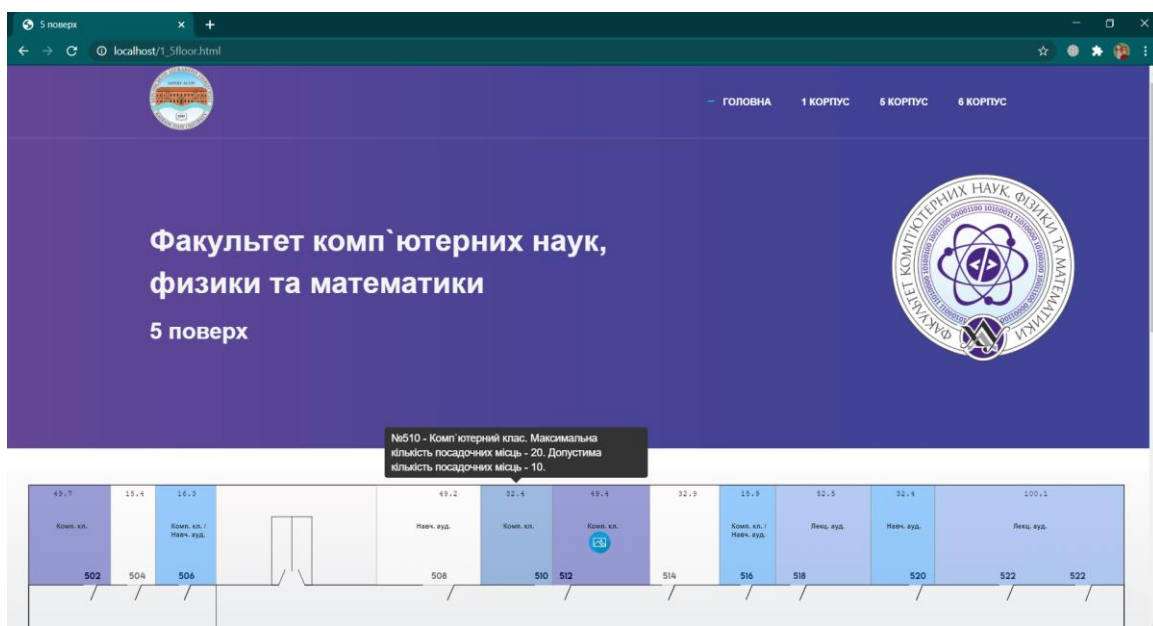


Рисунок 3.4. Сторінка п'ятого поверху головного корпусу

На кресленні можна побачити розташування кабінетів, тип аудиторій та їх розміри. Після наведення на потрібну аудиторію можна побачити короткий опис про неї: номер, тип аудиторій та кількість посадкових місць.

Також, деякі аудиторії мають свою фотогалерею, натиснувши на іконку якої, можна її переглянути (рис. 3.5).

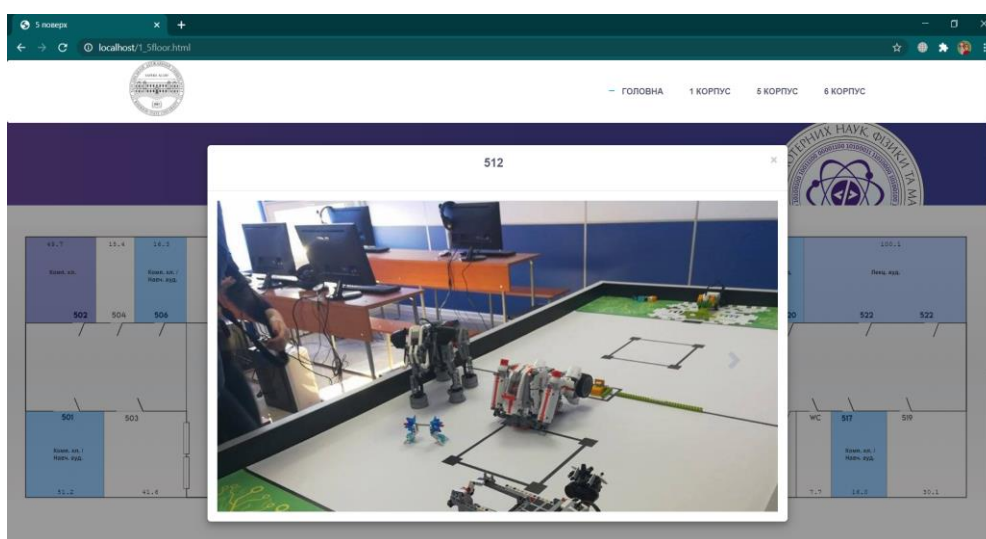
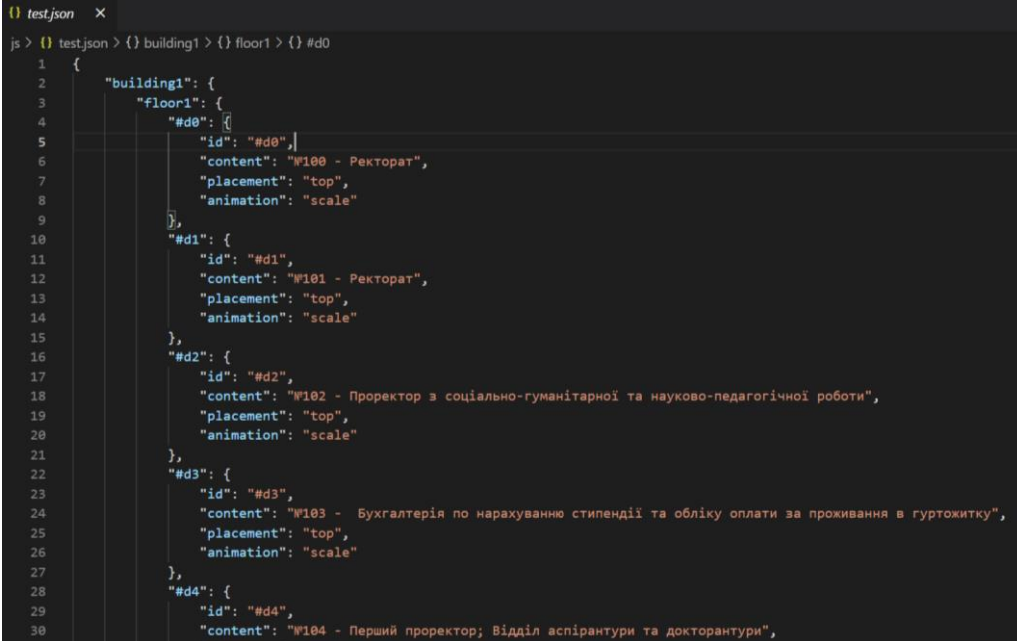


Рисунок 3.5. Перегляд фотогалереї 512 аудиторії

3.3. Збереження даних у JSON

Слід зауважити, що уся інформація про поверхи, а саме тип аудиторій, кількість місць у них, зберігаються в JSON файлі, за допомогою якого буде відбуватися передача даних на сайт (рис. 3.6).



```

1  {
2    "building1": {
3      "floor1": {
4        "#d0": {
5          "id": "#d0",
6          "content": "№100 - Ректорат",
7          "placement": "top",
8          "animation": "scale"
9        },
10       "#d1": {
11         "id": "#d1",
12         "content": "№101 - Ректорат",
13         "placement": "top",
14         "animation": "scale"
15       },
16       "#d2": {
17         "id": "#d2",
18         "content": "№102 - Проректор з соціально-гуманітарної та науково-педагогічної роботи",
19         "placement": "top",
20         "animation": "scale"
21       },
22       "#d3": {
23         "id": "#d3",
24         "content": "№103 - Бухгалтерія по нарахуванню стипендії та обліку оплати за проживання в гуртожитку",
25         "placement": "top",
26         "animation": "scale"
27       },
28       "#d4": {
29         "id": "#d4",
30         "content": "№104 - Перший проректор; Відділ аспірантури та докторантури",

```

Рисунок 3.6. JSON файл з даними

JSON - це формат, який зберігає структуровану інформацію і в основному використовується для передачі даних між сервером і клієнтом [28].

Головна перевага JSON в тому, що він гнучкий, компактний і в багатьох випадках простіше у використанні, особливо при роботі з JavaScript, який так само використовується в роботі при створенні веб-додатку.

У JSON ключі і значення є основними елементами об'єкта. У нашому випадку id, content, placement, animation являються ключами, а «#d13», «№ 513 - Кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики», «top», «scale» - їх значеннями.

За допомогою скрипту getDataFromJson відбувається взяття інформації з JSON файлу для конкретного поверху (рис. 3.7).

```

JS getDataFromJson.js X
js > JS getDataFromJson.js > ...
1  const getData = (building_id, floor_id) => {
2      let result;
3      $.ajax({
4          dataType: "json",
5          url: './js/test.json',
6          async: false,
7          success: (data) => {
8              result = data;
9          }
10     });
11
12     return result[`${building_id}`][`${floor_id}`]
13 }

```

Рисунок 3.7. Скрипт файлу getDataFromJson.js

Для кожного поверху підключається скрипт:

```
<script> registerTippiesForBuildingAndFloor(1, 5); </script>
```

для виклику функції registerTippiesForBuildingAndFloor, де 1 - це головний корпус, 5 - номер поверху.

Функція registerTippiesForBuildingAndFloor () відображає інформацію у вигляді підказок Tippy (рис. 3.8).

```

JS register_tippy.js X
js > JS register_tippy.js > ...
1
2  function registerTippiesForBuildingAndFloor(building_id, floor_id) {
3      let tippy_data = getData(building_id, floor_id);
4      console.log(tippy_data);
5
6      for (const tippy_id of Object.keys(tippy_data)) {
7          const tippyObject = tippy_data[tippy_id];
8          tippy(
9              tippyObject.id,
10             {
11                 content: tippyObject.content,
12                 placement: tippyObject.placement,
13                 animation: tippyObject.animation
14             }
15         );
16     }
17 }

```

Рисунок 3.8. Функція registerTippiesForBuildingAndFloor

3.4. Діаграми

Одним із необхідних функціоналів є відображення певної інформації у вигляді діаграм. Як було сказано раніше, представлення даних у вигляді інфографіки добре сприяє на розуміння інформації.

Для стовпчастої (рис. 3.9) (bar) та кругової (рис. 3.10) (pie) діаграм була використана js бібліотека amcharts.

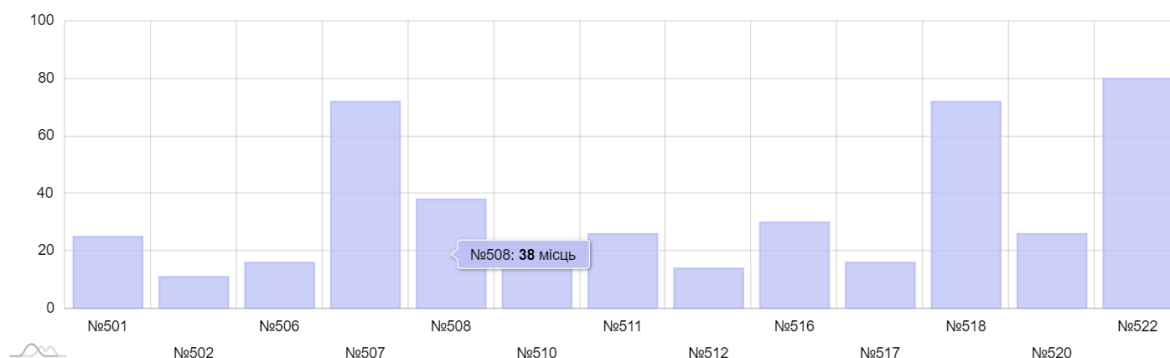


Рисунок 3.9. Стовпчаста діаграма кількості місць у аудиторіях

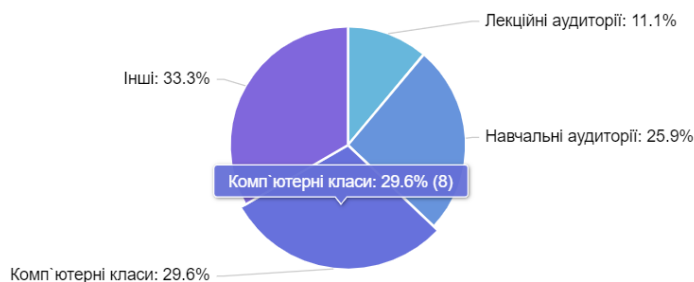


Рисунок 3.10. Кругова діаграма кількості типів аудиторій на поверсі

Для представлення кількості аудиторій у певних кафедрах була використана doughnut діаграма (рис. 3.11) за допомогою js бібліотеки CanvasJS.



Рисунок 3.11. Донат діаграма кількості аудиторій у кафедр ФКНФМ

Також слід зазначати, що уся інформація для діаграм також береться з JSON файлу, та за допомогою функції `dataForDiagram` відбувається передача даних з файлу до діаграм з js бібліотеки `amcharts` (рис. 3.12).

```

JS data_diagram.js
js > JS data_diagram.js > dataForDiagram
1
2 function dataForDiagram(building_id, floor_id) {
3     const rooms = getData(building_id, floor_id);
4
5
6     let diagram_data = [];
7
8     for (const room of Object.keys(rooms)) {
9         console.log(room);
10
11        diagram_data.push({
12            "classroom" : rooms[room].classroom,
13            "amount" : rooms[room].amount,
14        });
15
16    }
17    console.log(diagram_data);
18    return diagram_data;
19 }

```

Рисунок 3.12. Функція `dataForDiagram`

3.5. Термометр, відносна вологість та якість повітря

Для того, щоб відчувати себе комфортно у приміщеннях, велику роль грає температура, відносна вологість повітря та якість повітря. Для цього слід дотримуватися температурних норм, оптимальних для організму людини.

На кожному поверсі розміщені датчики з виміром температури, відносної вологості повітря, чадного газу та якості повітря. За допомогою функцій у JS файлі `temperature.js`, данні з конкретного датчика відображаються на сторінці (рис. 3.13).

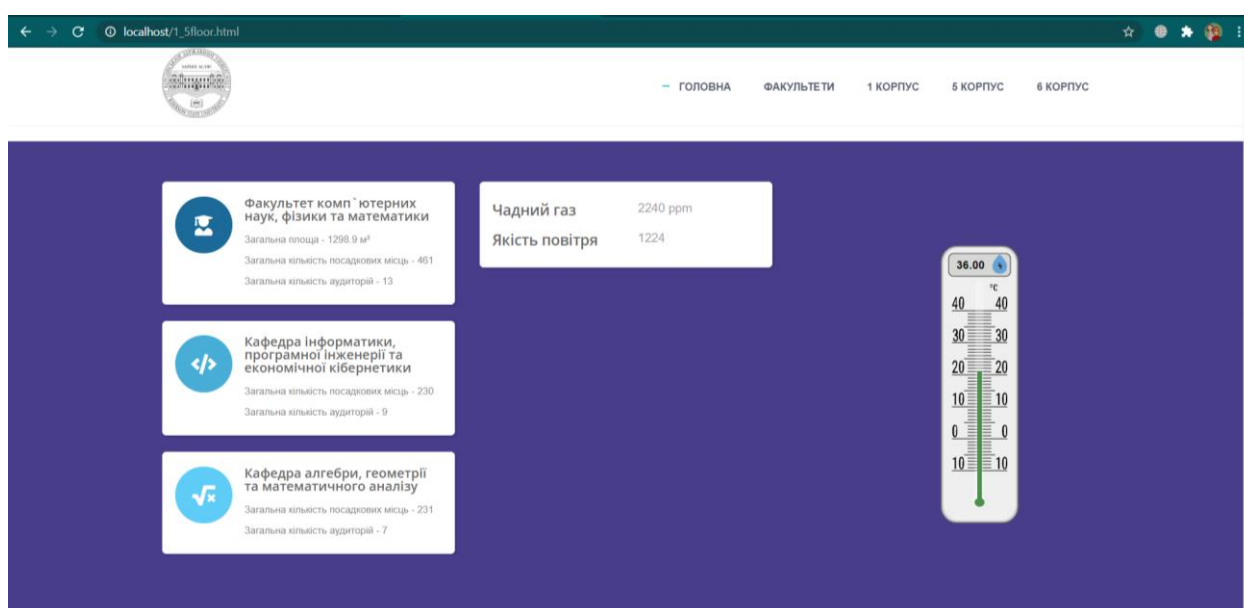


Рисунок 3.13. Відображення температури та відносної вологості повітря

ВИСНОВОК

Створення веб-сайту МТБ ХДУ є досить актуальною темою в наш час, особливо в період пандемії та сидіння вдома. Адже за допомогою цього додатку можна віртуально демонструвати гостям наш університет.

Веб-додаток МТБ ХДУ допоможе швидко розібратися з місцем розташування шуканого факультету, кабінету, аудиторії, відділу та отримати стислу інформацію про них. Сайт надасть можливість переглянути данні матеріальної технічної бази у вигляді графіків та діаграм, так як, інфографіка робить процес отримання інформації більш приємним. Вона не тільки красива, але і інформативна, і цікава.

Немало важливою частиною системи є відображення показників температури, відносної вологості та якості повітря на кожному поверсі для комфортного перебування в університеті.

Отже, у дипломній роботі проведено аналіз та порівняння аналогів матеріальних технічних баз вищих навчальних закладів України, розглянуті питання необхідності створення МТБ ХДУ в наш час, описані вимоги та область застосування даного веб-сайту, проаналізовано технології, які потрібні для створення даного веб-ресурсу, а саме CSS фреймворки, JS бібліотеки. Також обґрунтований вибір використання саме тих чи інших технологій для створення сайту, бо розумний підбір технологій для розробки проекту може полегшити процес розробки та навіть зробити його цікавим.

У процесі виконання дипломної роботи були виконані наступні завдання:

- проаналізовано та порівняно аналоги матеріальних технічних баз вищих навчальних закладів України;
- описано область застосування веб-додатку;
- описано вимоги до веб-додатку;
- здійснений вибір технологій реалізації;
- зроблені креслення університету та плани поверхів у SVG форматі;

- створено веб-додаток;
- створено необхідний функціонал: діаграми та відображення температури, відносної вологості та якості повітря на поверхах.

Готовий сайт знаходиться за посиланням <http://info.kspu.edu/>.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тодуа Г.А. Матеріально-технічна база як фактор ефективності функціонування вищих навчальних закладів системи МВС України / Г.А. Тодуа // Право і безпека. – Харків: ХНУВС, 2004. – Випуск 3. – с.92-96.
2. Соціальний розвиток та матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» [сайт]. 2021. - Режим доступу: https://uu.edu.ua/materialno_tekhnichna_baza
3. Аудиторний фонд кафедри військової підготовки НУВГП [Електронний ресурс] // Національний університет водного господарства та природокористування [сайт]. 2020. - Режим доступу: <https://nuwm.edu.ua/kaf-yp/materialjno-tekhnichna-baza>
4. Матеріально-технічна база Психологічної служби [Електронний ресурс] // Київський міжнародний університет [сайт]. 2020. - Режим доступу: <https://kymu.edu.ua/materialno-tekhnichna-baza/>
5. Матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Факультет цивільного захисту [сайт]. 2021. - Режим доступу: <http://cz.nuczu.edu.ua/uk/materialno-tekhnichna-baza>
6. Матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Національний університет "Одеська юридична академія" [сайт] - Режим доступу: <https://onua.edu.ua/ua/mat-baza-kiev-coll-ukr>
7. Матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Державний Університет Телекомунікацій [сайт]. 2021. - Режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ua/1570-materialno-tehnichna-baza-kafedra-inzhenerii-programnogo-zabezpechennya>
8. Матеріально–технічне забезпечення [Електронний ресурс] // Луганський національний університет імені Тараса Шевченка [сайт]. 2021. – Режим доступу: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/technical_base_lnu_3.pdf

9. Матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Полтавський університет економіки і торгівлі [сайт] – Режим доступу: <http://puet.edu.ua/uk/materialno-tehnichna-baza>
10. Матеріально-технічна база [Електронний ресурс] // Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана [сайт] – Режим доступу: https://kneu.edu.ua/ua/University_en/about_university/mat-tech-baz/
11. Что такое верстка сайта [Електронний ресурс] // Wezom [сайт]. 2020. - Режим доступу: <https://wezom.com.ua/blog/verстка>
12. Libraries vs. Frameworks — What’s the Difference? [Електронний ресурс] // Better Programming [сайт]. 2020. - Режим доступу: <https://medium.com/better-programming/libraries-vs-frameworks-whats-the-difference-5f28c53dcffe>
13. Build fast, responsive sites with Bootstrap [Електронний ресурс] // getbootstrap [сайт]. 2021. - Режим доступу: <https://getbootstrap.com/>
14. Foundation [Електронний ресурс] // Zurb foundation [сайт]. 2021. - Режим доступу: <https://get.foundation/>
15. Materialize [Електронний ресурс] // Materialize [сайт]. 2021. - Режим доступу: <https://materializecss.com/>
16. 15 Best CSS Frameworks for Developers in 2020 [Електронний ресурс] // Mockplus [сайт]. 2020. - Режим доступу: <https://www.mockplus.com/blog/post/css-framework>
17. JavaScript Charts & Maps [Електронний ресурс] // AmCharts [сайт]. 2021. - Режим доступу: <https://www.amcharts.com/>
18. AnyChart - JS charts [Електронний ресурс] // AnyChart [сайт] - Режим доступу: <https://www.anychart.com/>
19. Samples [Електронний ресурс] // ChartJS [сайт] - Режим доступу: <https://www.chartjs.org/>
20. Chart Gallery [Електронний ресурс] // Google Charts [сайт] - Режим доступу: <https://developers.google.com/chart/interactive/docs/gallery>

21. EMBER CHARTS [Электронный ресурс] // Addepar [сайт]. 2018. - Режим доступа: <https://opensource.addepar.com/>
22. QuickStart: Your First Chart in under 5 minutes [Электронный ресурс] // Canvasjs [сайт] - Режим доступа: <https://canvasjs.com/docs/charts/basics-of-creating-html5-chart/>
23. 10 лучших JavaScript библиотек для визуализации данных на графиках и диаграммах [Электронный ресурс] // Habr [сайт]. 2021. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/457946/>
24. SVG Files: What They Are and How to Make One [Электронный ресурс] // HubSpot [сайт]. 2020. - Режим доступа: <https://blog.hubspot.com/website/what-is-an-svg-file>
25. Adobe Illustrator [Электронный ресурс] // Adobe [сайт]. 2020. - Режим доступа: <https://www.adobe.com/products/illustrator.html>
26. Coreldraw [Электронный ресурс] // Coreldraw [сайт]. 2020. - Режим доступа: www.coreldraw.com
27. Tippy.js [Электронный ресурс] // Tippy.js [сайт]. 2021. - Режим доступа: <https://atomiks.github.io/tippyjs/>
28. Introducing JSON [Электронный ресурс] // json.org [сайт] - Режим доступа: <https://www.json.org/json-en.html>