

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»,
освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

Виконавець роботи: студент групи ІТ-71-9 Гелюх Максим Альбертович

Кваліфікаційну роботу бакалавра
захищено на засіданні ЕК
з оцінкою _____

«__» _____ 2021 р.

Науковий керівник _____

(підпис)

к.т.н., Антипенко В.П.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Голова комісії _____

(підпис)

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Суми-2021

Сумський державний університет

Факультет електроніки та інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук

Секція інформаційних технологій проектування

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. секцією ІТП

_____ В. В. Шендрик

«_____» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Гелюх Максим Альбертович

1 Тема проекту Інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів

керівник роботи Антипенко Вікторія Петрівна, к.т.н. _____,

затверджені наказом по університету від «__» _____ 2021 р. № _____

2 Строк подання студентом роботи «__» _____ 2021 р.

3 Вхідні дані до роботи технічне завдання на розробку інтерактивного онлайн-тренажера з математики для учнів старших класів

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) аналіз предметної області, проектування web-додатку, розробка програмного продукту, висновки

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

6. Консультанти випускної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Планування робіт	18.04.21- 18.04.21	
2	Постановка завдання проекту	19.04.21- 21.04.21	
3	Аналіз предметної області	22.04.21 – 24.04.21	
4	Аналіз вимог технічної реалізації	25.04.21 – 27.04.21	
5	Постановка задачі та вибір методів розробки	28.04.21 – 30.04.21	
6	Аналіз об'єкту розробки	01.05.21 – 05.05.21	
7	Вибір методів та засобів реалізації	06.05.21 – 06.05.21	
8	Планування проекту	07.05.21 – 09.05.21	
9	Розробка проекту	10.05.21 – 31.05.21	
10	Тестування проекту	01.06.21 – 07.06.21	
11	Здача проекту	08.06.21 – 09.06.21	

Студент _____
(підпис)

Гелюх М.А.

Керівник роботи _____
(підпис)

к.т.н., Антипенко В.П.

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів».

Пояснювальна записка складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, найменувань та додатків. Загальний обсяг роботи – 67 сторінки, у тому числі 34 сторінки основного тексту, 2 сторінки списку використаних джерел, 31 сторінка додатків.

Кваліфікаційну роботу бакалавра присвячено розробці інтерактивного онлайн-тренажера з математики для учнів старших класів. У роботі виконано розробку web-додатку та бази даних, а також створено унікальний стиль даного онлайн-ресурсу. Також додано анімовані елементи. Здійснено структурування бази даних. Додана можливість переглянути лекційні матеріали, а також можливість виконати практичні завдання у вигляді тестів і тренажерів. Результатом проведеної роботи є інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів. Практичне значення роботи полягає в розробці онлайн-платформи для вивчення математики. Також, основною метою тренажера є надати користувачу можливість отримати теоретичні знання з математики, а також перевірити себе на практиці, використовуючи тестові завдання.

Ключові слова: ІНТЕРАКТИВНИЙ, ОНЛАЙН-ТРЕНАЖЕР, МАТЕМАТИКА, ТЕСТИ, ТЕОРІЯ, НАВЧАННЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Визначення актуальності дослідження.....	8
1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів.....	9
1.3 Постановка задачі.....	13
2 ПРОЕКТУВАННЯ WEB-ДОДАТКУ.....	15
2.1 Діаграми нотації IDEF0.....	15
2.2 Use Case Diagram.....	17
2.3 Проектування бази даних.....	18
3 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	19
3.1 Архітектура програмного додатку.....	19
3.2 Програмна реалізація.....	20
3.3 Використання тренажера.....	28
3.4 Тестування програмного продукту.....	32
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35
ДОДАТОК А.....	37
ДОДАТОК Б.....	47
ДОДАТОК В.....	55
ДОДАТОК Г.....	56

ВСТУП

Розвиток інформаційних технологій помітно вплинув на діяльність людини в більшості галузях. Так, замість важких і довгих математичних розрахунків вручну, на підприємствах стали використовувати прикладні програми, за допомогою яких ті самі задачі виконуються в рази швидше й точніше. А для ознайомлення з товарами будь-якого магазину вже не потрібно їхати до нього. Достатньо лише зайти на відповідну web-сторінку, переглянути представлений там каталог із детальним описом кожної пропозиції і придбати її онлайн.

Сфера освіти не стала виключенням. Тепер будь-яку необхідну інформацію можна знайти в мережі Інтернет. Більше немає необхідності відвідувати бібліотеки та нудно шукати в книжках необхідний учням матеріал. Кожну тему з їх шкільного підручника можна знайти окремою статтею за лічені секунди. Тому, якщо дитина відстала від програми або не зрозуміла деяку інформацію, вона завжди може наздогнати матеріал самостійно, звернувшись до відповідних онлайн ресурсів у Всесвітній мережі.

Але на цьому вплив застосування інформаційних технологій (ІТ) не закінчується. Існують повноцінні портали, де можна не тільки знайти певні статті з теоретичним матеріалом, а й отримати доступ до шкільних підручників, практичних завдань для відпрацювання матеріалу, онлайн-калькуляторів для швидкого розрахунку або самоперевірки тощо. Неможливо не відзначити можливість проведення занять дистанційно, використовуючи функцію відео-зв'язку. Усе це робить навчальний процес значно зручнішим та ефективнішим.

Тому, використання інформаційних технологій в сфері освіти є досить актуальним, оскільки помітно спрощує пошук та обробку відповідної інформації, а також надає учням можливість самостійно перевірити власні знання та підготуватися до складання іспитів.

Мета проекту полягає в розробці інтерактивного онлайн-тренажеру з математики для учнів старших класів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- провести аналіз предметної області;
- виконати аналіз продуктів-аналогів, визначити їх переваги та недоліки;
- визначити структуру тренажера;
- розробити функціонал тренажера;
- протестувати розробку;
- розмістити програмний продукт на хостингу.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Визначення актуальності дослідження

Проблема відставання деяких дітей від навчальної програми завжди існувала і була актуальною для багатьох батьків [1]. Освітній процес вимагає від учнів проявляти максимум зусиль і концентрації під час навчання, але не рідко виникають ситуації, коли виконати дані вимоги просто неможливо через хворобу, спортивні змагання тощо. Це абсолютно нормальне явище, з яким кожний мав справу, але пропущений матеріал все одно потрібно освоювати. До того ж, дана проблема стала особливо вираженою в період пандемії, оскільки тепер учням часто необхідно опановувати нові теми дистанційно та власноруч.

Інший випадок – складання іспитів. Навіть якщо учень не пропускав занять і старанно вчив всі теми, із часом всі його знання все одно непомітно забуваються й їх необхідно заново оновлювати в пам'яті. Саме тому кожен екзамен потребує підготовки, особливо якщо мова йде про державну підсумкову атестацію або зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО), які можуть суттєво вплинути на все майбутнє дитини, у залежності від успішності здачі іспиту.

В обох випадках учню необхідно самостійно освоювати велику кількість знань або звертатись за допомогою до репетиторів. Шукати інформацію окремо по кожній темі може бути нераціонально, оскільки в таких великих об'ємах матеріалу легко заплутатись. Послуги ж репетитора можуть бути занадто затратними.

Тому, ідеальною альтернативою буде скористатись єдиною платформою, на якій у правильному порядку буде зібрано весь теоретичний матеріал, наприклад, шкільної математики, а також до кожної теми буде створено тренажер у вигляді тесту, завдяки якому користувач зможе легко перевірити наскільки якісно він опанував матеріал. До того ж кожен вчитель може використовувати дану платформу для проведення власних занять і видачі домашнього завдання.

Отже, дана розробка є актуальною для вирішення проблем сучасного учня старших класів при закріплення знань з математики та/або при підготовці до складання випускних іспитів.

1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів

Для того, щоб даний програмний продукт виділявся серед наявних онлайн додатків і став популярним серед користувачів мережі Інтернет, необхідно провести аналіз вже існуючих розробок та виділити їх особливості, на основі чого доповнити проект новими фічами. Для порівняння були обрані такі сайти, як zno.osvita.ua [2], miyclass.com.ua [3] та matematika.club [4]. Обрані платформи мають різні спеціалізації, але всі вони направлені на допомогу користувачам у здобутті знань.

Сайт zno.osvita.ua призначений для проходження тестів ЗНО онлайн та підготовки майбутніх абітурієнтів для проходження зовнішнього незалежного оцінювання. Платформа є зручною у використанні завдяки навігаційній панелі, яка розташована на головній сторінці (рис. 1.1), а також має зручний та привабливий сучасний дизайн.

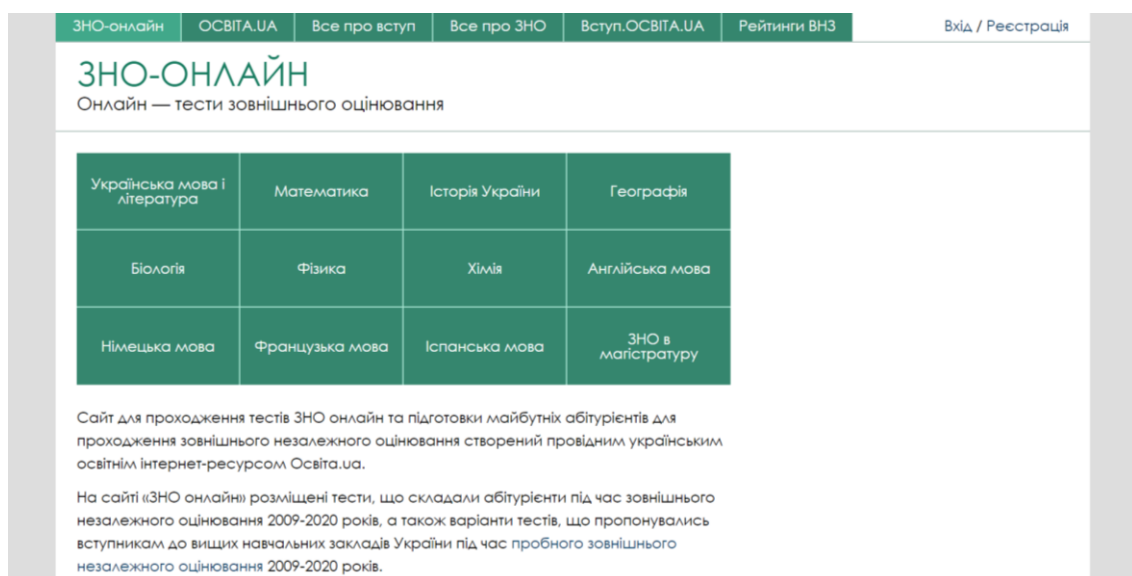


Рисунок 1.1 – Головна сторінка сайту «zno.osvita.ua»

База сайту має широкий вибір тестів ЗНО – по декілька варіантів на кожен рік. Але на цьому функціонал закінчується, оскільки теоретична частина та інші інтерактивні тренажери відсутні. Таким чином даний web-додаток підходить лише для тренування перед здачею екзаменів (рис. 1.2).

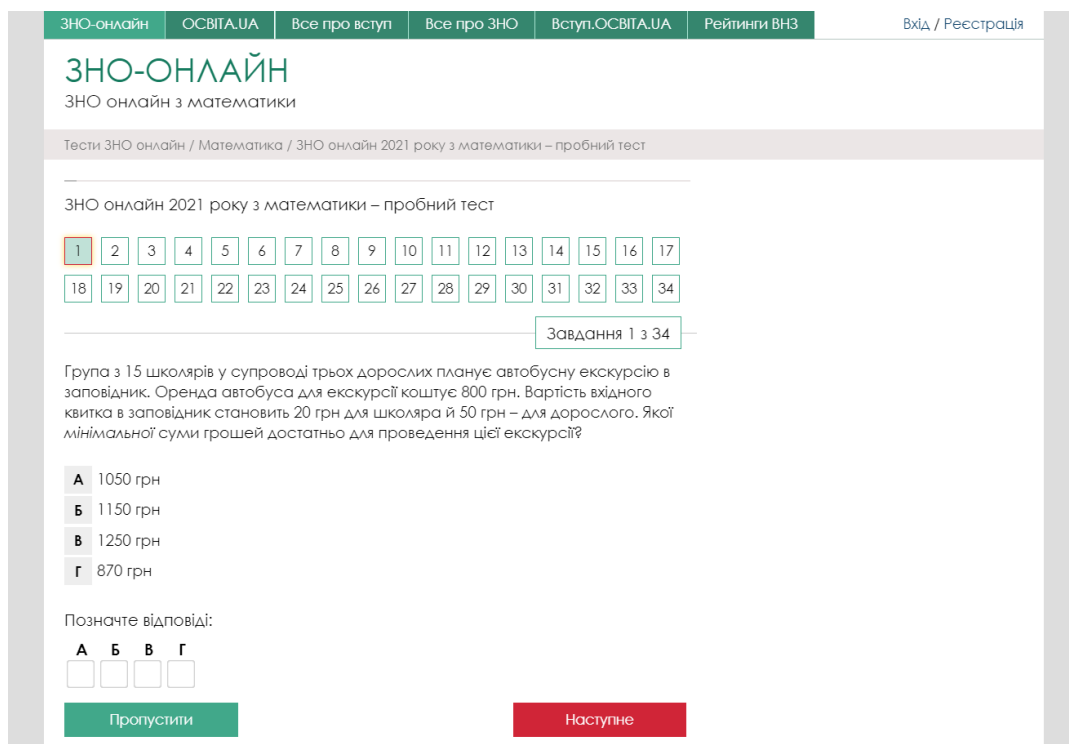


Рисунок 1.2 – Функціональна частина сайту «zno.osvita.ua»

Miyklass.com.ua – це платформа дистанційного навчання з досить широким функціоналом, оскільки цей сервіс включає різні предмети та має практичні завдання по кожній окремій темі. Дизайн сайту є привабливим і зрозумілим (рис. 1.3), але у недосвідченого користувача можуть виникнути деякі проблеми з навігацією.

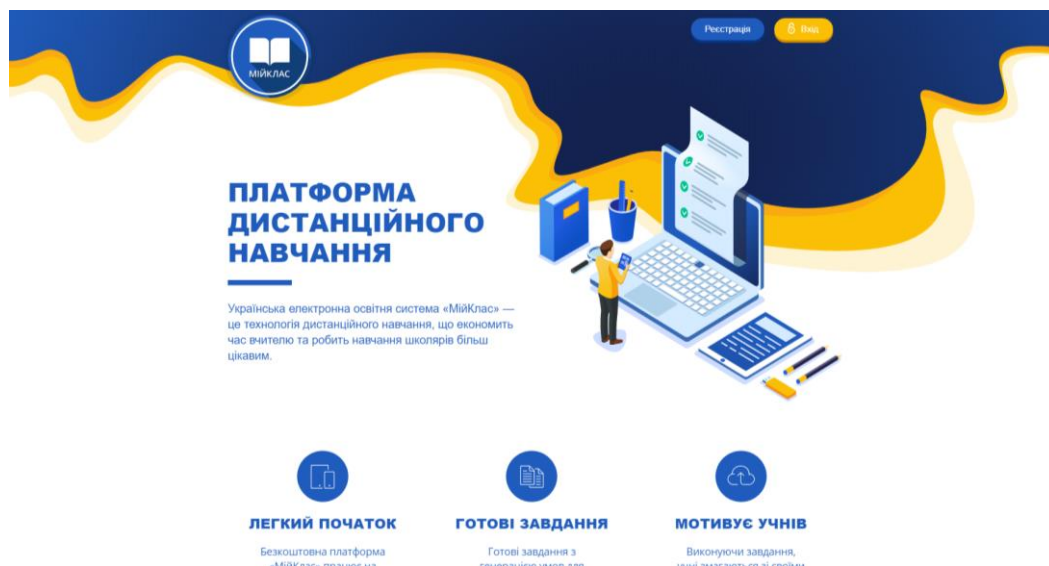


Рисунок 1.3 – Головна сторінка сайту «miyclass.com.ua»

Практична частина web-додатку складається з тестів або завдань, в яких відповідь необхідно ввести в відповідне поле (рис. 1.4). Також присутня теоретична частина, але вона викладена стисло. Завдяки даній платформі користувач може легко отримати теоретичні знання по будь-якій темі та відпрацювати їх на практиці, проте ці можливості є не безкоштовними.

Предмети / Алгебра / 7 клас / Лінійна функція її графік та властивості / Лінійна функція $y=kx+b$ та її графік

6. Питання за графіком лінійної функції

Умова завдання: 45.

Впиши пропущені слова.

Маємо графік функції.
 $y = kx + b$

Графіком функції є .

Порівняй:
 k 0
 b 0

Функція зростає або спадає?

Вхід на портал або Реєстрація

← Попереднє завдання ↑ Повернутись до теми → Наступне завдання

Рисунок 1.4 – Функціональна частина сайту «miyclass.com.ua»

Сайт matematika.club призначений для учнів молодших класів. Він не має великої кількості тем і сучасного зрозумілого дизайну (рис. 1.5). Проте практичні завдання на даному сервісі представлені не як тести, а як ігри (рис. 1.6), що значно більше може зацікавити учнів, а також краще запам'ятовуватись. Не дивлячись на велику кількість недоліків, дана платформа є унікальною завдяки власній функціональній частині. До того ж вона безкоштовна.

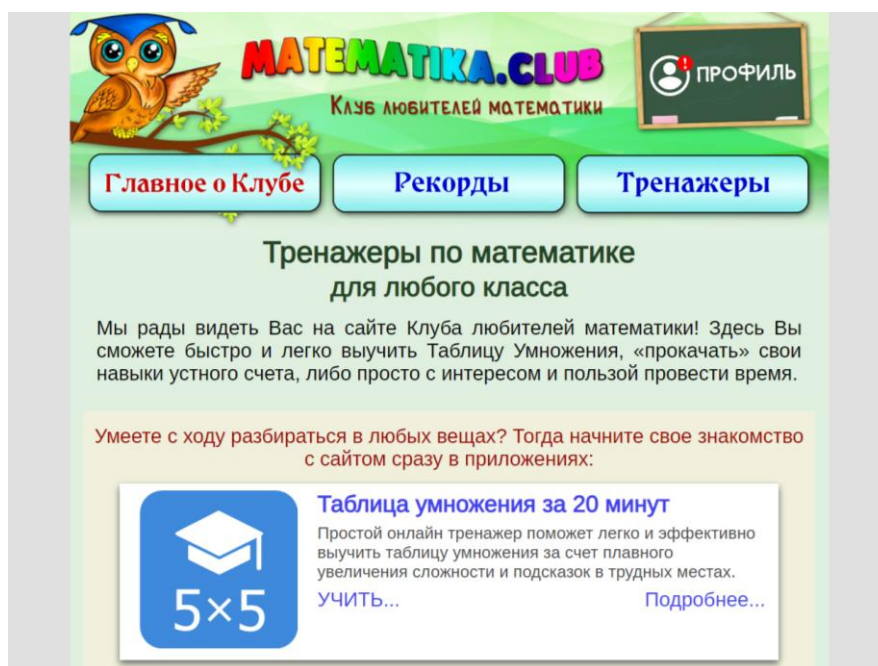


Рисунок 1.5 – Головна сторінка сайту «matematika.club»

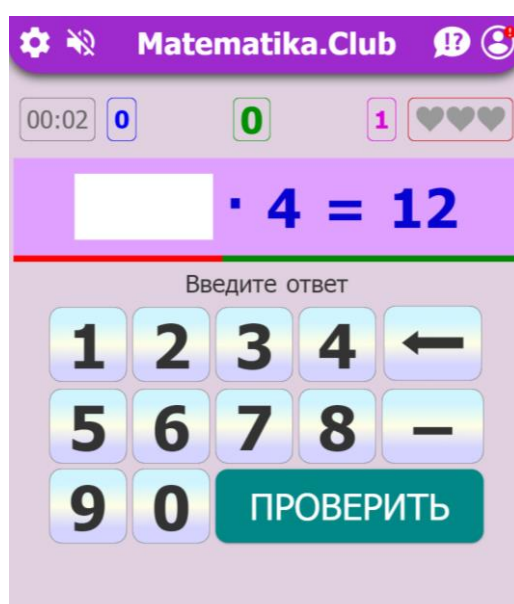


Рисунок 1.6 – Функціональна частина сайту «matematika.club»

Для зручного порівняння всі переваги та недоліки вищеописаних продуктів-аналогів було представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика сайтів аналогів

Характеристика	matematika.club	zno.osvita.ua	miyklass.com.ua
Сучасний дизайн	-	+	+
Зручна навігація	+-	+	+-
Наявність теоретичної частини	-	-	+-
Широкий набір тем	-	+-	+
Тренажери виконані в особливому вигляді	+	-	+-
Безкоштовність	+	+	-

На основі проведеного аналізу продуктів-аналогів було вирішено додати до вимог розробки власного web-додатку навігаційну панель на головній сторінці, а також практична частина обов'язково має представляти собою не тільки тести, а й різні інтерактивні ігри для зацікавлення користувача та для полегшення сприйняття нового матеріалу.

1.3 Постановка задачі

Основна мета проекту полягає в розробці інтерактивного онлайн-тренажеру з математики для учнів старших класів. Тренажер має бути створеним у вигляді web-додатку з розміщеними на ньому тестами та теоретичним матеріалом. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- дослідити предметну область та визначити актуальність дослідження;

- виконати аналіз продуктів-аналогів, визначити їх переваги та недоліки;
- визначити структуру web-додатку;
- затвердити первинне технічне завдання;
- створити верстку сторінок web-додатку;
- розрити функціонал web-додатку;
- створити й підключити базу даних;
- заповнити контентну частини web-додатку;
- протестувати розробку;
- розмістити програмний продукт на хостингу.

Користувацька частина web-додатку має складатись із теоретичного блоку, де учень матиме змогу отримати теоретичні відомості по тій чи іншій темі, а також з тренажерного блоку, реалізованого у вигляді тестів, результати яких по завершенню іспиту будуть виводитись на екран із вказаними помилками.

Дизайн web-додатку має бути лаконічним, інформація представлена у доступному вигляді. Зовнішній вигляд тестів повинен бути інтуїтивно-зрозумілим для виконавця. Кольорова палітра повинна повністю складатись із безпечних тонів.

Для зручності було вирішено розробити тренажер власноруч, використовуючи такі засоби як HTML [5], CSS [6], PHP [7] та JavaScript [8].

Технічне завдання на розробку продукту приведено у додатку А.

2 ПРОЕКТУВАННЯ WEB-ДОДАТКУ

2.1 Діаграми нотації IDEF0

Методологія IDEF0 [9] передбачає побудову ієрархічної системи діаграм – одиничних описів фрагментів системи. Спочатку проводиться опис системи в цілому і її взаємодії з навколишнім світом (контекстна діаграма).

Контекстна діаграма представлена на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма

Далі проводиться функціональна декомпозиція – система розбивається на підсистеми і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема розбивається на дрібніші і так далі до досягнення потрібної міри деталізації.

Діаграма декомпозиції представлена на рисунку 2.2.

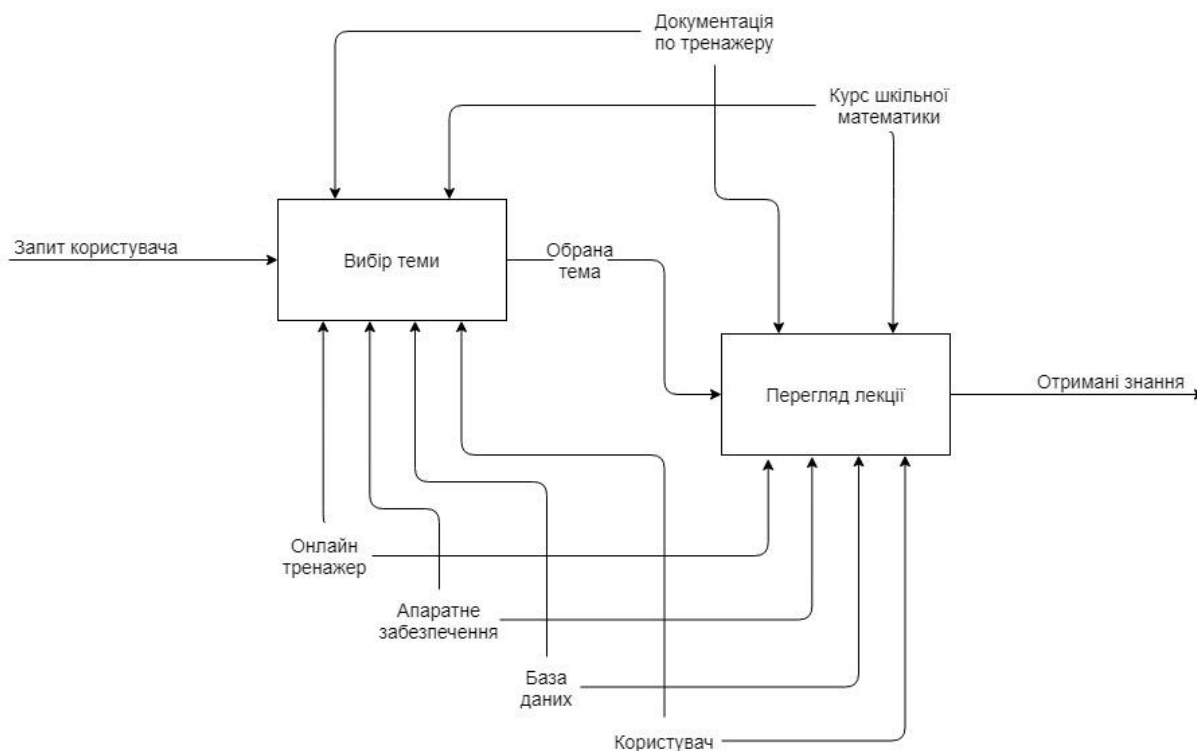


Рисунок 2.2 – Діаграма декомпозиції отримання знань із математики

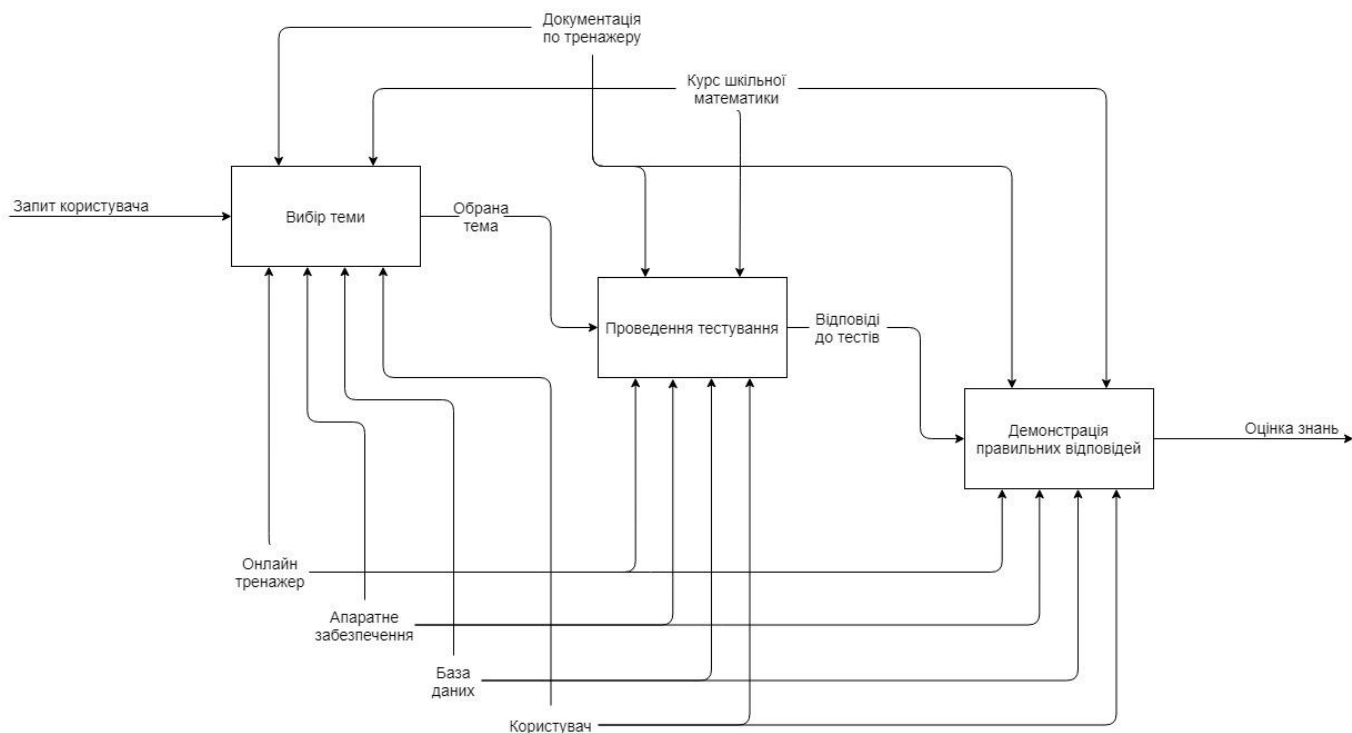


Рисунок 2.3 – Діаграма декомпозиції оцінки знань

2.2 Use Case Diagram

UML – мова графічного опису для об'єктного моделювання в області розробки програмного забезпечення, моделювання бізнес-процесів, системного проектування та відображення організаційних структур. У процесі проектування система розглядається з різних точок зору за допомогою моделей, різні уявлення яких подаються у формі діаграм.

Use Case [10] – це термін, присвячений програмному та системного проектування, який описує, як користувач використовує систему для досягнення певної мети. Даний процес діє як метод моделювання програмного забезпечення, що визначає функції, які повинні бути реалізовані, і вирішення будь-яких помилок, які можуть виникнути.

Діаграма варіантів використання в UML представлена на рисунку 2.3.

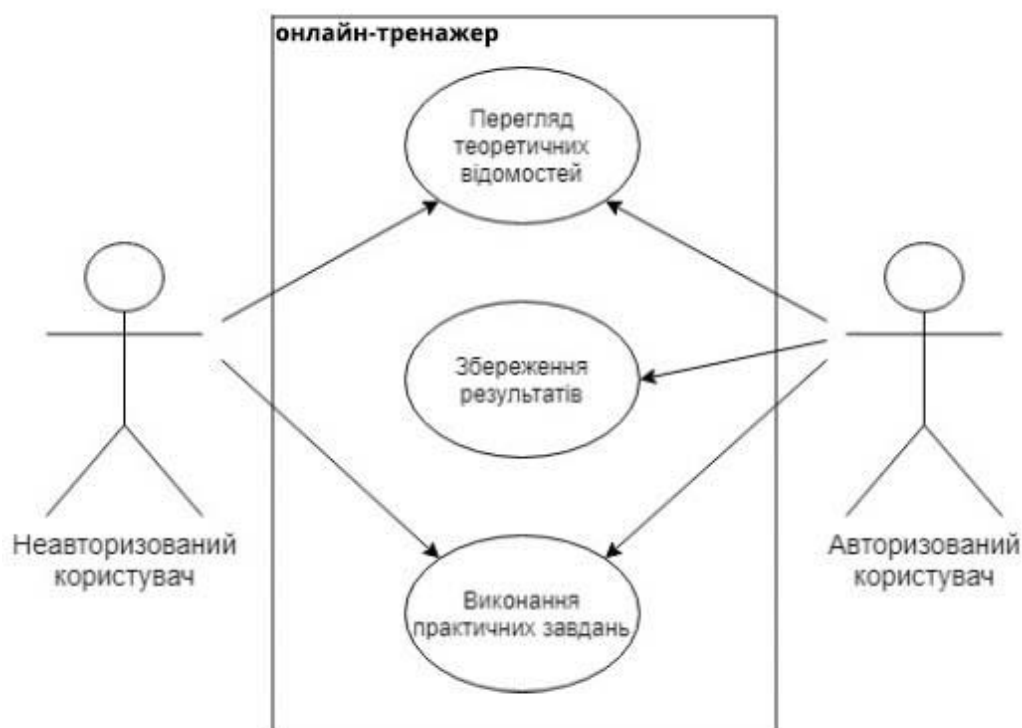


Рисунок 2.4 – Діаграма варіантів використання

2.3 Проектування бази даних

База даних проекту має наступні таблиці:

- Subject – збереження інформації про предмет;
- Year – збереження інформації про клас, до якого може належати тема тема;
- Section – збереження інформації про розділ теми;
- Theme – збереження інформації про тему;
- Questions – збереження запитань до відповідних тестів;
- Result – збереження результатів пройдених користувачем завдань;
- Users – збереження вхідних даних користувачів.

На рисунку 2.4 зображена ER-діаграма спроектованої бази даних.

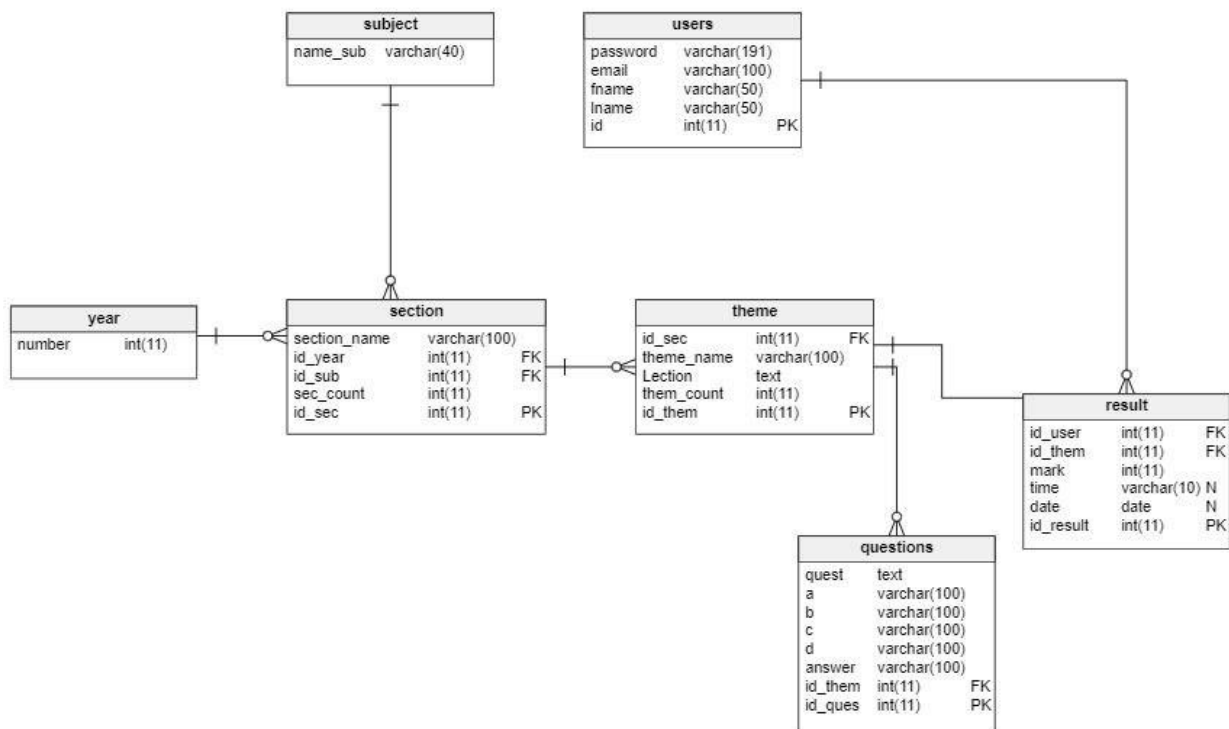


Рисунок 2.5 – ER-діаграма бази даних

3 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

3.1 Архітектура програмного додатку

Тренажер повинен бути розроблений у вигляді web-додатку, тому він обов'язково має бути завантажений на хостинг, а також під'єднаний до бази даних для легкого збереження й виводу контенту. Для доступу до тренажера користувачу необхідно під'єднатись до web-додатку через мережу Інтернет.

Архітектура тренажера зображена на рисунку 3.1.

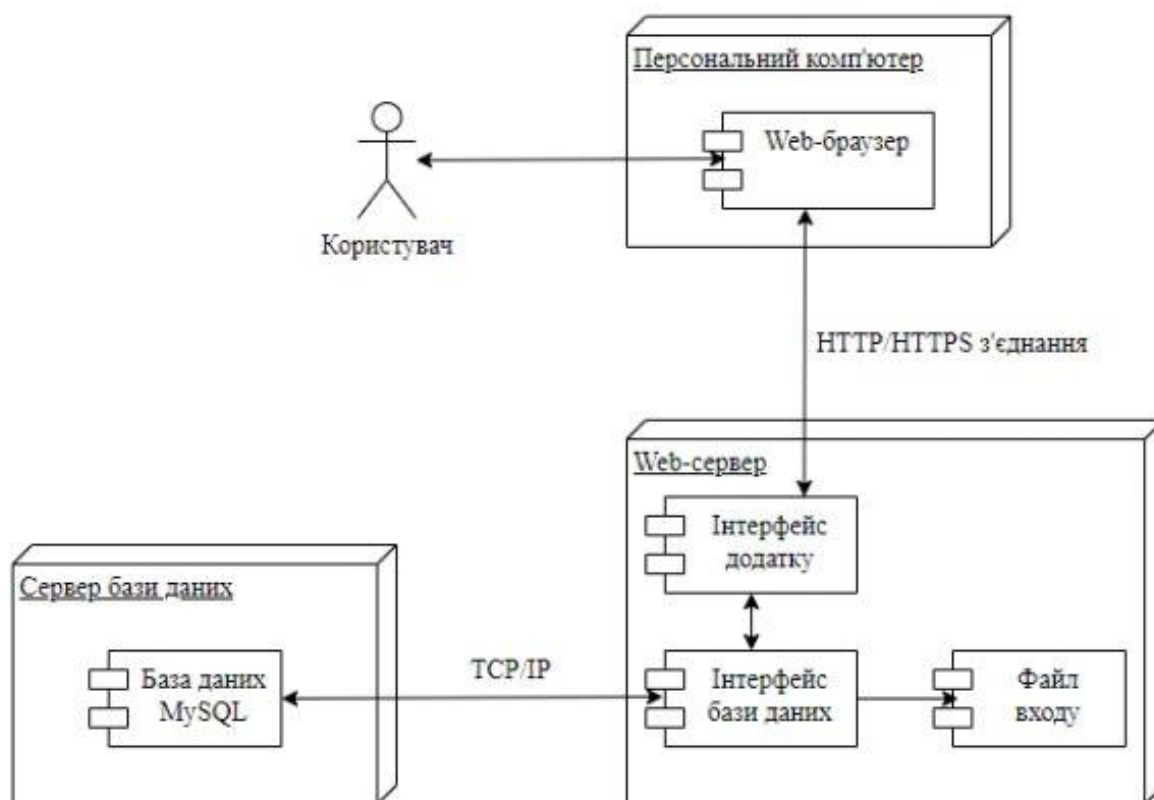
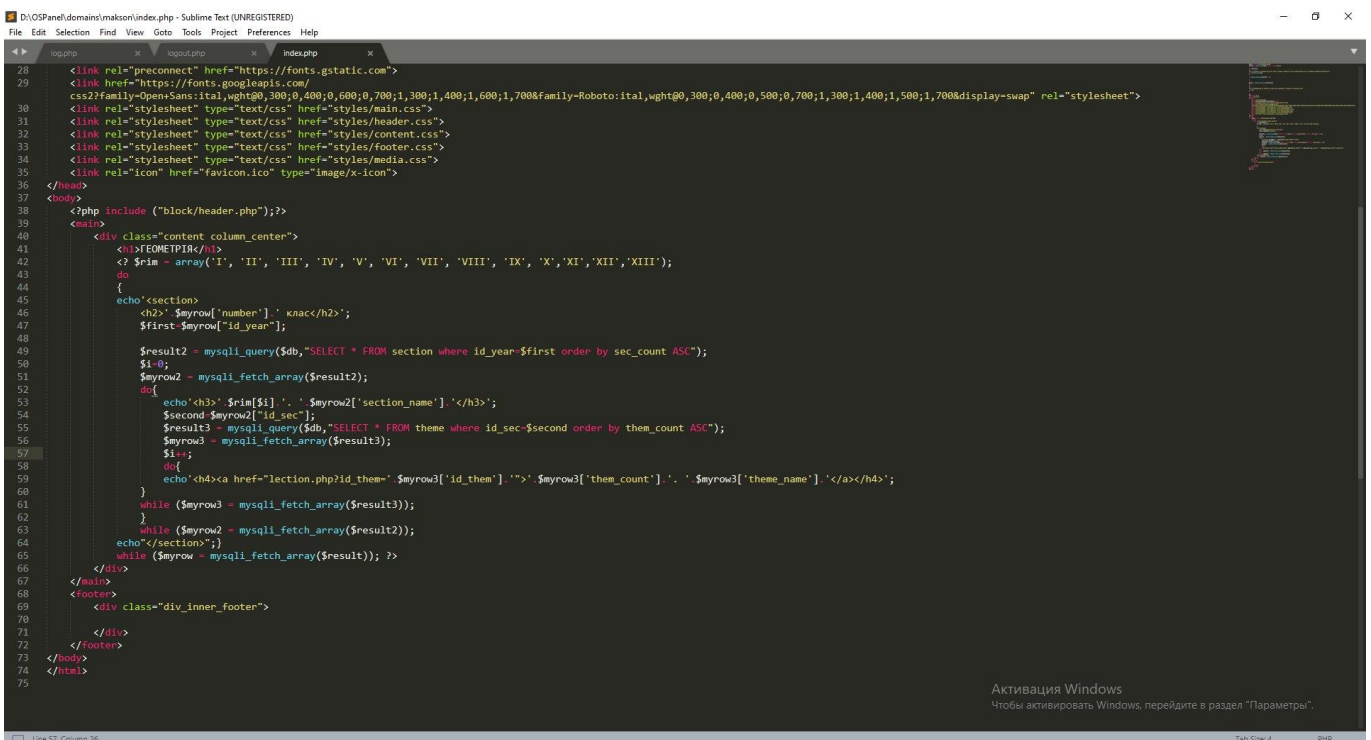


Рисунок 3.1 – Архітектура тренажера

3.2 Програмна реалізація

Для простоти сприйняття інформації, дизайн тренажера виконаний у стилі мінімалізму на світло-сірому фоні, із використанням синіх і фіолетових кольорів. На головній сторінці розташований банер із кольоровим градієнтом для того, щоб надати продукту унікальності.

Програмна реалізація тренажера виконується, використовуючи такі засоби, як HTML, CSS, PHP та JavaScript в середовищі Sublime Text. В першу чергу було розроблено шаблон сторінки сайту з всіма необхідними стилями в CSS файлах. Після створення шаблону було розроблено першу сторінку web-додатку – перелік всіх тем. Запити до бази даних виконано за допомогою PHP (рис. 3.2).



```

28 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
29 <link href="https://fonts.googleapis.com/
css?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;0,700;1,300;1,400;1,600;1,700&family=Roboto:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
30 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/main.css">
31 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/header.css">
32 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/content.css">
33 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/footer.css">
34 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/media.css">
35 <link rel="icon" href="favicon.ico" type="image/x-icon">
36 </head>
37 <body>
38 <?php include ("block/header.php");?>
39 <main>
40 <div class="content column_center">
41 <h1>ТЕМАТИКА</h1>
42 <? $rim = array('I', 'II', 'III', 'IV', 'V', 'VI', 'VII', 'VIII', 'IX', 'X', 'XI', 'XII', 'XIII');
43
44 {
45 echo '<section>
46 <h2> $myrow["number"] . " класс/h2">';
47 $first $myrow["id_year"];
48
49 $result2 = mysqli_query($db, "SELECT * FROM section where id_year=$first order by sec_count ASC");
50 $i=0;
51 $myrow2 = mysqli_fetch_array($result2);
52 do{
53 echo '<h3>: $rim[$i] . " ' . $myrow2["section_name"] . "</h3>";
54 $second $myrow2["id_sec"];
55 $result3 = mysqli_query($db, "SELECT * FROM theme where id_sec=$second order by them_count ASC");
56 $myrow3 = mysqli_fetch_array($result3);
57 $i++;
58 do{
59 echo '<h4>x a href="lection.php?id_them=' . $myrow3["id_them"] . ">' $myrow3["them_count"] . ' . ' $myrow3["theme_name"] . "</a></h4>";
60
61 }
62 while ($myrow3 = mysqli_fetch_array($result3));
63 }
64 while ($myrow2 = mysqli_fetch_array($result2));
65 echo "</section>";
66 }
67 while ($myrow = mysqli_fetch_array($result)); ?>
68 </div>
69 </main>
70 <div class="div_inner_footer">
71 </div>
72 </div>
73 </body>
74 </html>
75

```

Рисунок 3.2 – Вивід тем (лістинг)

Наступним кроком було створено сторінку з відображенням лекції (рис. 3.3). Лекція зберігається в базі даних як текст із вже прописаними тегами для подальшого візуального оформлення. Стили цих для тегів вже збережені у файлі content.css .

```

1 <?php
2 include ("include/db.php");
3 if (isset($_GET['id_theme'])) ($id_theme = $_GET['id_theme']);
4 if (isset($id_theme)) ($id_theme = '');
5 $result = mysql_query($db,"SELECT * FROM theme WHERE id_theme='$id_theme'");
6 if (!$result)
7 {
8     echo "<p>Запрос на выборку данных из базы не прошел. Напишите об этом администратору <br> <strong>Код ошибки:</strong></p>";
9     exit(mysql_error());
10 }
11
12 if (mysql_num_rows($result) > 0)
13 {
14     $myrow = mysql_fetch_array($result);
15 }
16 else
17 {
18     echo "<p>Винюка помилка. По данному запросу информации не найдено.</p>";
19     exit();
20 }
21
22 <!DOCTYPE html>
23 <html lang="en">
24 <head>
25 <meta charset="UTF-8">
26 <title>3_141592653589793238462643</title>
27 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
28 <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;0,700;1,300;1,400;1,600;1,700&family=Roboto:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
29 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/main.css">
30 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/header.css">
31 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/content.css">
32 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/footer.css">
33 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/media.css">
34 <link rel="icon" href="favicon.ico" type="image/x-icon">
35 </head>
36 <body>
37 <div>
38 <?php include ("block/header.php");
39 <main>
40 <div class="content column_center">
41 <div class="lecture">
42 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
43 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
44 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
45 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
46 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
47 <? $theme_no_strtoupper($myrow['theme_name']);
48 <div class="div_button1">
49 <div class="div_button1">
50 <div class="div_button1">
51 <div class="div_button1">
52 <div class="div_button1">
53 <div class="div_button1">
54 <div class="div_button1">
55 <div class="div_button1">
56 <div class="div_button1">
57 <div class="div_button1">
58 <div class="div_button1">
59 <div class="div_button1">
60 <div class="div_button1">
61 <div class="div_button1">
62 <div class="div_button1">
63 <div class="div_button1">
64 <div class="div_button1">
65 <div class="div_button1">

```

Рисунок 3.3 – Вивід лекції (лістинг)

Далі було розроблено систему для тестів (рис. 3.4-3.6). Спочатку за допомогою PHP формуються всі блоки на сторінці, в які записуються взяті з бази даних запитання та відповіді. Далі, використовуючи JavaScript, ці блоки приховуються й на екрані відображається лише одне запитання. Це зроблено для того, щоб при відповіді на запитання сторінка не перезавантажувалась. Після натиснення користувачем кнопки «Завершити тест» запускається цикл, який звіряє масив правильних відповідей з масивом відповідей користувача та виділяє їх кольорами.

```

109 <script>
110   time=0;
111   var seconds = 0;
112       var minutes = 0;
113
114   myTimer = setInterval(myClock, 1000);
115   function myClock() {
116       ++time;
117       seconds = time % 60; //Seconds that cannot be written in minutes
118       minutes = (time - seconds)/60; //Gives the seconds that COULD be given in minutes
119       //Now in hours, minutes and seconds, you have the time you need.
120   }
121   z=0;
122   var id1 = JSON.parse('<?php echo json_encode($json, JSON_UNESCAPED_UNICODE | JSON_NUMERIC_CHECK);?>');
123   let id2=[];
124   var count=0;
125   document.getElementById('countermax').textContent=id1.length;
126   document.getElementById('countermax2').textContent=id1.length;
127   counter = document.getElementById('counter');
128       counter.textContent=z+1;
129   vision = document.getElementById('bl'+z);
130   vision.style.display='block';
131   document.getElementById('previos').style.display='none';
132   function a(){
133       vision.style.display='none';
134       z++;
135       if(z==id1.length){b();}
136       else{
137           vision = document.getElementById('bl'+z);
138           vision.style.display='block';
139           console.log(z);
140           counter.textContent=z+1;
141           if(z<1){document.getElementById('previos').style.display='none';}
142           else{document.getElementById('previos').style.display='inline';}
143           if(z==id1.length-1){document.getElementById('next').style.display='none';}
144           document.getElementById('result').style.display='inline';}
145       else{document.getElementById('next').style.display='inline';}
146       document.getElementById('result').style.display='none';}}
147   }
148   document.getElementById("previos").onclick = function(){
149       vision.style.display='none';
150       z--;
151       vision = document.getElementById('bl'+z);
152       vision.style.display='block';
153       console.log(z);
154       counter.textContent=z+1;
155       if(z<1){document.getElementById('previos').style.display='none';}
156       else{document.getElementById('previos').style.display='inline';}
157       if(z==id1.length-1){document.getElementById('next').style.display='none';}
158       document.getElementById('result').style.display='inline';}
159       else{document.getElementById('next').style.display='inline';}
160       document.getElementById('result').style.display='none';}

```

Рисунок 3.4 – Тест (лістинг) (частина 1)

```

161 }
162 function b(){
163     var bal=0;
164     for(var g=0;g<id1.length;g++){
165     var inp = document.getElementsByName('r'+g);
166     for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
167     inp[i].disabled="true";
168         if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {
169             id2[g]=inp[i].value;
170         }
171     }}
172 for(var z=0;z<id1.length;z++){
173     if(id1[z]==id2[z]){
174         bal++
175     }}
176 console.log(id2);
177 vision.style.display='none';
178 document.getElementById('res').style.display='block'
179 c=document.getElementById('bal');
180 percent=bal/id1.length*100;
181 console.log(minutes + ":" + seconds);
182 console.log(percent);
183 document.getElementById('min').textContent=minutes;
184 document.getElementById('sec').textContent=seconds;
185 document.getElementById('percent').textContent=percent;
186 c.textContent=bal;
187 document.getElementById('next').style.display='none'
188 document.getElementById('previos').style.display='none'
189 document.getElementById('result').style.display='none'
190 document.getElementById('relode').style.display='block'
191 var element=document.getElementById('num');
192 if(element){
193     document.getElementById('num').style.display='none'}
194 var element=document.getElementById('save');
195 if(element){
196     document.getElementById('save').style.display='inline'}
197 var element=document.getElementById('res2');
198 if(element){
199     document.getElementById('res2').style.display='block';}
200 for(var g=0;g<id1.length;g++){
201     var inp = document.getElementsByName('r'+g);

```

Рисунок 3.5 – Тест (лістинг) (частина 2)

```

200 for(var g=0;g<id1.length;g++){
201 var inp = document.getElementsByName('r'+g);
202 for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
203 inp[i].disabled="true";
204 rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
205 rlz.style.backgroundColor = "#fafafa";
206     if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {
207         if(inp[i].value==id1[g]){
208
209             rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
210             rlz.className = "right_a";
211         }
212         else{ rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
213             rlz.className = "wrong_a";
214             rlz.style.backgroundColor = "#ea2c3e";}
215     }
216 }}
217 for(var g=0;g<id1.length;g++){
218 var inp = document.getElementsByName('r'+g);
219 for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
220     if(inp[i].value==id1[g]){
221
222         rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
223         rlz.className = "right_a";
224         rlz.style.backgroundColor = "#00d16c";
225     }
226 }}}
227 for(var g=0;g<id1.length;g++){ bl=document.getElementById('bl'+g);
228 hra=document.getElementById('hr'+g);
229 bl.style.display='block';
230 hra.style.display='block';
231 }
232 }
233 </script>

```

Рисунок 3.6 – Тест (лістинг) (частина 3)

Тренажер повністю виконаний за допомогою мови програмування JavaScript (рис. 3.7-3.8) . Приклад і відповіді генеруються автоматично.


```

58     <script >
59     var display=document.getElementById('display');
60     var inp = document.getElementsByName('variki');
61     myTimer = setInterval(myClock, 250);
62     var c = document.getElementById("display");
63     var d=document.getElementById("que");
64     c=c.textContent ;
65     quest=0;
66     var a=0;
67     var count=0;
68     action=randomInteger(1, 3);
69     answer=generation(action);
70     variants(answer);
71     function myClock() {
72         c=c-0.25;
73         var seconds = c % 60;
74         var minutes = (c - seconds)/60;
75         var minutesLeft = minutes % 60;
76         var hours = (minutes - minutesLeft)/60;
77         display.textContent = c.toFixed(0);
78         if (c == 0) {
79             action=randomInteger(1,3);
80             answer=generation(action);
81             variants(answer);
82             quest++;
83             z=0;
84             if (quest == 20){console.log(quest);
85                 clearInterval(myTimer);
86                 document.getElementById('bal').textContent=a;
87                 percent=a/20*100;
88                 document.getElementById('percent').textContent=percent.toFixed(2);
89                 document.getElementById('vse').style.display='none'; document.getElementById('end').style.display='block'
90             }
91             c=7;
92         }
93     }
94     function generation(action){
95     var del=0;
96     var action=action;
97     var a1=randomInteger(0, 10);
98     var a2=randomInteger(0, 10);
99     switch(action){
100    case 0:
101        a1=randomInteger(0, 100);
102        a2=randomInteger(0, 100);
103        var av=String(a1)+"+"+String(a2);
104        d.textContent=av;
105        var a3=a1+a2;
106        break;
107    case 1:
108        a1=randomInteger(0, 100);
109        a2=randomInteger(0, 100);
110        var av=String(a1)+"-"+String(a2);
111        var a3=a1-a2;
112        d.textContent=av;
113        break;
114    case 2:
115        a1=randomInteger(0, 100);
116        a2=randomInteger(0, 20);
117        var av=String(a1)+"*"String(a2);
118        d.textContent=av;
119        var a3=a1*a2;
120        break;
121    case 3:
122        a1=randomInteger(1, 20);
123        a2=randomInteger(1, 20);
124        del=a1*a2;
125        var av=String(del)+"/"+String(a1);
126        d.textContent=av;
127        var a3=del/a1;
128        break;}
129    return a3;}

```

Рисунок 3.7 – Тренажер (лістинг) (частина 1)

```

129     return a3;}
130 function variants(answer){
131     var answer=answer
132     var an=randomInteger(0,3);
133     for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
134         var r=document.getElementById('r'+i);
135         if(an==i){
136             inp[i].value=answer;
137             r.textContent=answer;}
138         else{
139             var razniza=randomInteger(-25,25);
140             inp[i].value=answer+razniza;
141             r.textContent=answer+razniza;}
142         for(var rz=0;rz<4;rz++){
143             if(rz!=i){
144                 if(inp[i].value==inp[rz].value){
145                     var razniza=randomInteger(-25,25);
146                     var razniza2=randomInteger(-25,25);
147                 inp[i].value=answer+razniza+razniza2;
148                 r.textContent=answer+razniza+razniza2;
149                 console.log("smert0");}}
150             for(var rg=0;rg<4;rg++){
151                 if(rg!=i){
152                     if(inp[i].value==inp[rg].value){
153                         var razniza=randomInteger(-50,50);
154                         console.log("smert");
155                     inp[i].value=razniza+razniza+razniza+answer;
156                     r.textContent=razniza+razniza+razniza+answer;    }}}}}
157 function counter(){
158     check(answer);action=randomInteger(1, 3);
159     answer=generation(action);
160     variants(answer);quest++;c=7;
161     if (quest == 20){console.log(quest);
162         clearInterval(myTimer);
163         document.getElementById('bal').textContent=a;
164         percent=a/20*100;
165         document.getElementById('percent').textContent=percent.toFixed(2);
166         document.getElementById('vse').style.display='none';
167         document.getElementById('end').style.display='block'}
168     document.querySelector('input[name="variki"]:checked').checked = false;}
169 function check(answer){for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
170     if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {
171         if(answer==inp[i].value){console.log("true");    a+=1;
172         console.log(a);}    }}}
173 function clear(){for (var i = 0; i < inp.length; i++) {inp[i].checked = false;}}
174 function randomInteger(min, max) {
175     let rand = min - 0.5 + Math.random() * (max - min + 1);
176     return Math.round(rand);}
177     </script>

```

Рисунок 3.8 – Тренажер (лістинг) (частина 2)

Для кодування даних при реєстрації користувача була використана функція `password_hash()` з бібліотеки `RedBeanPHP` (рис. 3.9). Також на рисунку 3.10 представлено блок авторизації.

```

D:\OSPanel\domains\makson\regitstion.php - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
regitstion.php
1 <?php
2 require "include/db.php";
3 if(isset($_SESSION['logged_user'])) {echo"log";
4 echo "<script>document.location.href='index.php';</script>";}
5 $data= $_POST;
6 if(isset($data['reg']))
7 {
8 $errors=array();
9 if(trim($data['fname'])=="")
10 {$errors[]="Немає імя?";}
11 if(trim($data['lname'])=="")
12 {$errors[]="Немає прізвище?";}
13 if($data['password']=="")
14 {$errors[]="Немає паролю?";}
15
16 if(!count('users','email = ?', array($data['email']))){$errors[]="Користувач з таким email уже є!";}
17 if(empty($errors))
18 {
19 $user=R::dispense('users');
20 $user->email=$data['email'];
21 $user->fname=$data['fname'];
22 $user->lname=$data['lname'];
23
24 $user->password=password_hash($data['password'], PASSWORD_DEFAULT);
25 R::store($user);
26 echo "<script>alert('Перереєстрація прокинана успішно')</script>";
27 }
28 else{ echo "<script>alert('Перереєстрація не прокинана успішно')</script>";}
29 }
30 <DOCTYPE html>
31 <html lang="en">
32 <head>
33 <meta charset="UTF-8">
34 <title>Перереєстрація</title>
35 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
36 <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;0,700;1,300;1,400;1,600;1,700&family=Roboto:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
37 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/main.css">
38 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/header.css">
39 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/content.css">
40 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/footer.css">
41 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/media.css">
42 <link rel="icon" href="favicon.ico" type="image/x-icon">
43 </head>
44 <body>
45 <header id="header">
46 <div class="div inner header">
47 <a href="#"></a>
48 <nav>
49 <ul class="ul menu">
50 <li><a href="#" id="a1">ГОЛОВНА</a></li>
51 <li><a href="#" id="a2">НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ</a></li>

```

Рисунок 3.9 – Реєстрація (лістинг)

```

D:\OSPanel\domains\makson\log.php - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
log.php
1 <?php
2 require "include/db.php";
3 if(isset($_SESSION['logged_user'])) {echo"log";
4 echo "<script>document.location.href='index.php';</script>";}
5 else{
6 $data=$_POST;
7 if( isset($data['log']))
8 {
9 $errors=array();
10 $user=R::findOne('users', 'email = ?', array($data['email']));
11 if($user){
12
13 if(password_verify($data['password'], $user->password)){
14
15 $_SESSION['logged_user']=$user;
16 echo'Ви авторизовані';
17 echo "<script>document.location.href='index.php';</script>";
18
19 }
20 else{echo "<script>alert('Неправильно введений email або пароль');</script>";
21 echo "<script>document.location.href='login.php';</script>";}
22 }
23 else{
24 echo "<script>alert('Неправильно введений email або пароль');</script>";
25 echo "<script>document.location.href='login.php';</script>"; }}
26 else{echo "<script>document.location.href='index.php';</script>";}
27 }
28
29

```

Рисунок 3.10 – Авторизація (лістинг)

3.3 Використання тренажера

Головна сторінка тренажера (рис. 3.11), зустрічає користувача привітальним банером. У його нижній частині розташована кнопка з посиланням на блок, де користувач зможе обрати необхідний йому предмет (рис. 3.12) . Також, для відкриття будь-якого іншого блоку, користувач може скористатись навігаційним меню в шапці сторінки.

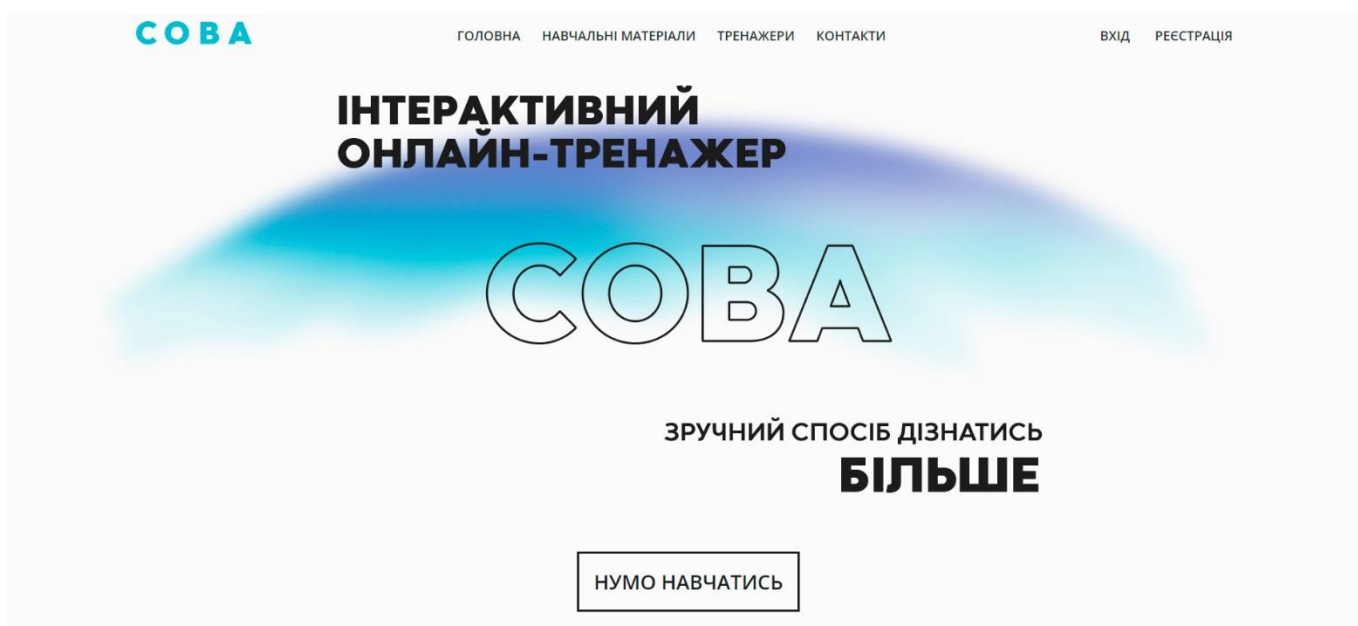


Рисунок 3.11 – Головна сторінка інтерактивного онлайн-тренажера



Рисунок 3.12 – Блок вибору предмету

Після обрання предмету, на екрані стає доступним список всіх тем по обраному курсу (рис. 3.13) із посиланням на відповідну лекцію (рис. 3.14).

The screenshot shows the SOVA website interface. At the top, there is a navigation bar with links: ГОЛОВНА, НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ТРЕНАЖЕРИ, КОНТАКТИ, ВХІД, РЕЄСТРАЦІЯ. The main content area is titled "ГЕОМЕТРИЯ" and lists topics for two grade levels:

- 7 клас**
 - I. Елементарні геометричні фігури та їх властивості
 1. Точка, пряма і відрізок
 2. Промінь і кут
 3. Порівняння відрізків і кутів
 4. Вимірювання відрізків і кутів
 - II. Взаємне розміщення прямих на площині
 1. Суміжні та вертикальні кути
 2. Паралельні прямі
 3. Перпендикулярні прямі
- 8 клас**
 - I. Чотирикутники
 1. Паралелограм
 2. Прямокутник, ромб, квадрат
 3. Трапеція
 4. Центральні та вписані кути

Рисунок 3.13 – Перелік тем з предмету

The screenshot shows a lesson page on the SOVA website titled "ПАРАЛЕЛОГРАМ.". It includes a button "ПЕРЕЙТИ ДО ТЕСТУ" and a text box stating: "Чотирикутник, у якого протилежні сторони попарно паралельні, називається **паралелограмом**." Below this is a diagram of a parallelogram with vertices labeled A, B, C, and D. The text "Властивості паралелограма:" is followed by two points:

1. Протилежні сторони паралелограма рівні:
 $AB=DC, BC=AD$
2. Протилежні кути паралелограма рівні:
 $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

Each point is accompanied by a diagram of a parallelogram with tick marks on opposite sides and opposite angles respectively.

Рисунок 3.14 – Лекція

Ознайомившись із теоретичним матеріалом, користувач має можливість перевірити власні знання на практиці. Для цього вгорі сторінки розташована кнопка з посиланням на тест. Для того, щоб відповісти на запитання в тесті, необхідно

натиснути на відповідне поле в переліку варіантів відповіді (рис. 3.15). Також між запитаннями тесту можна переміщатись, використовуючи відповідні кнопки в нижній частині блоку. По завершенню виконання завдань на екрані стає доступним блок із результатом, а також усі питання з вказаними правильними відповідями (рис. 3.16).

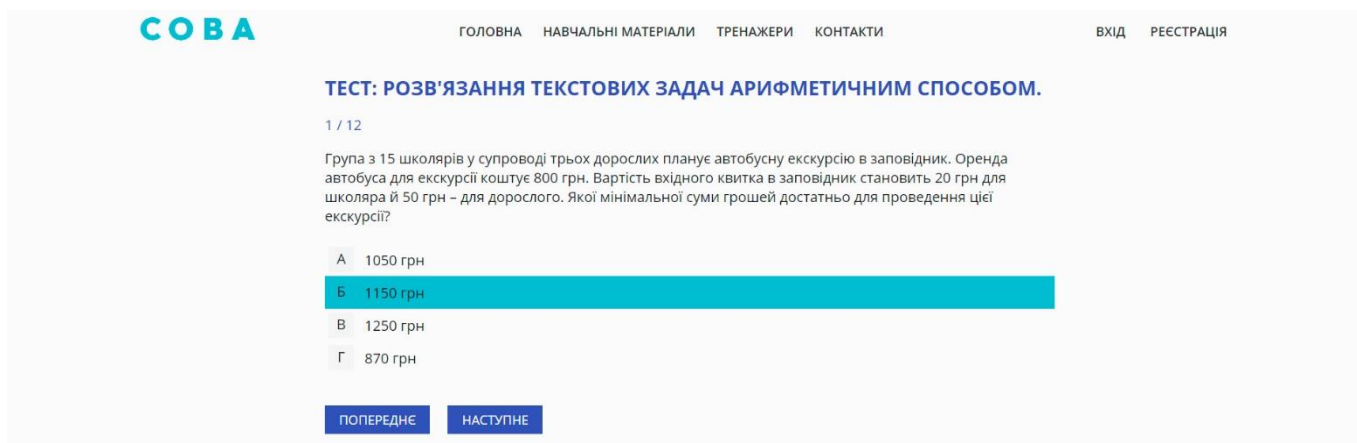


Рисунок 3.15 – Тест

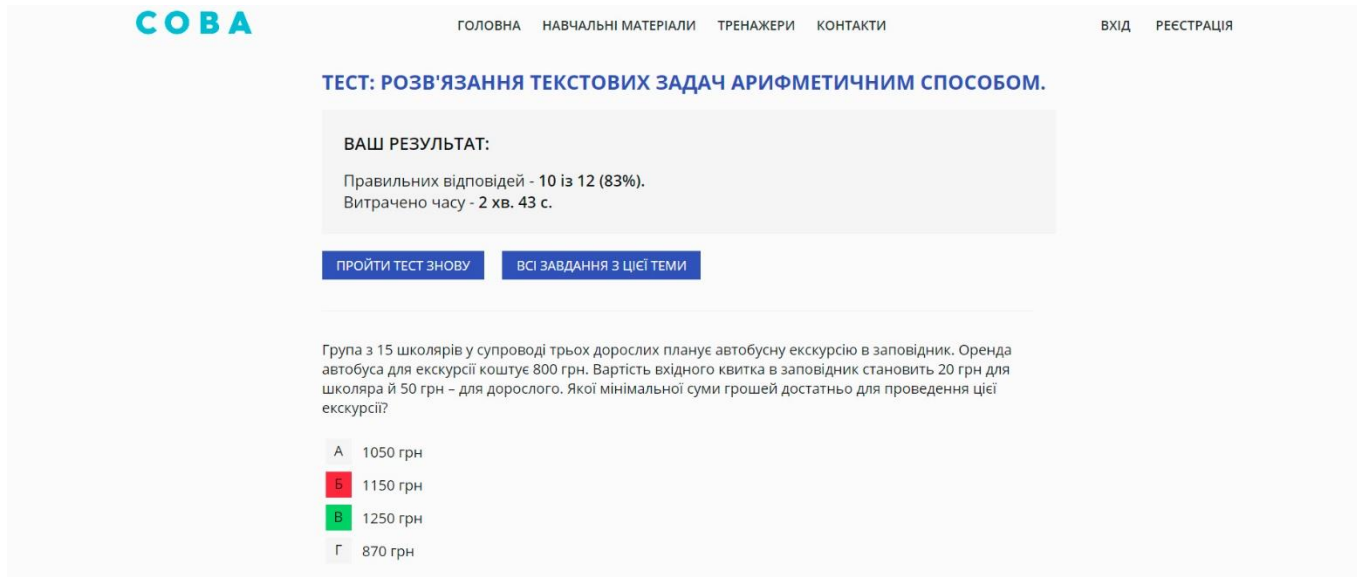


Рисунок 3.16 – Результат тестування

Блок тренажерів працює за схожим принципом. Спочатку користувач обирає необхідну йому тему (рис. 3.17), а далі на швидкість обирає правильні відповіді до запитань (рис. 3.18).

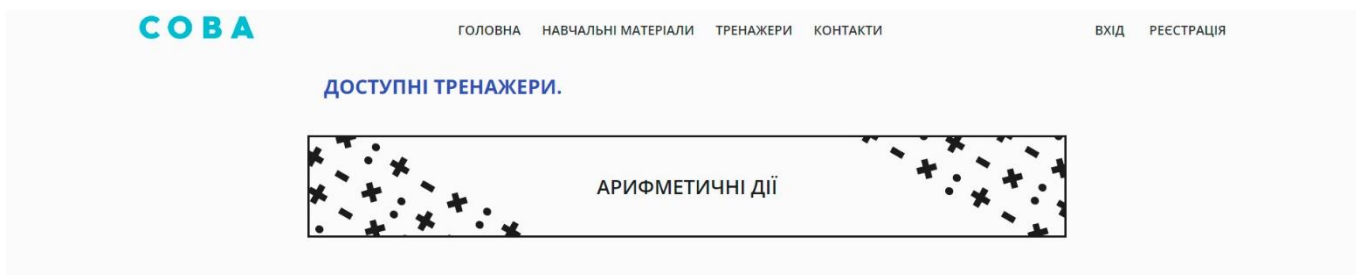


Рисунок 3.17 – Доступні тренажери

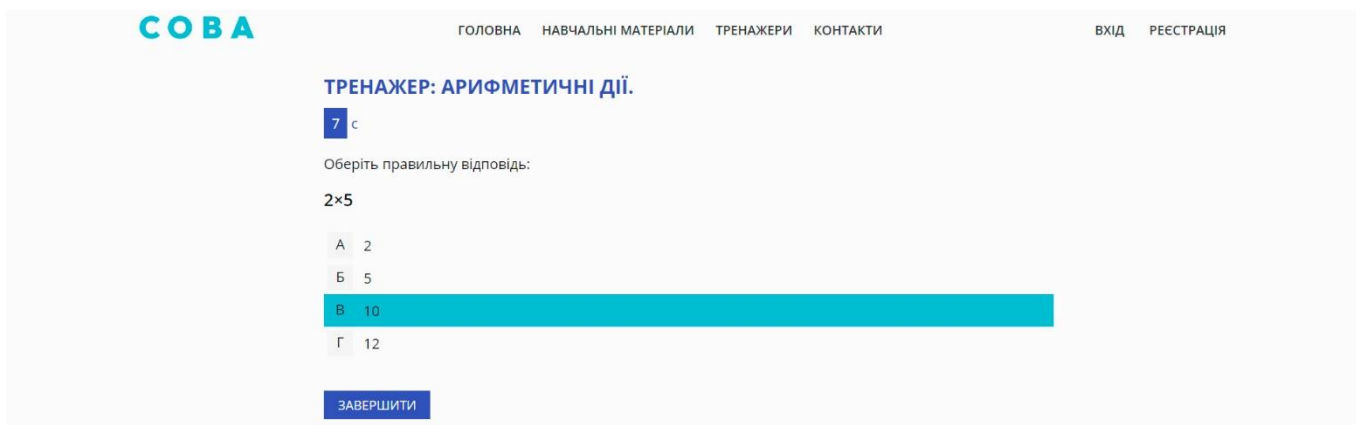


Рисунок 3.18 – Тренажер «Арифметичні дії»

Також у зареєстрованих користувачів є можливість зберігати результати пройдених ними завдань. Для цього необхідно натиснути відповідну кнопку в нижній частині блоку з результатами. Для перегляду результатів (рис. 3.19-3.21), необхідно перейти до пункту «Результати» у навігаційному меню.

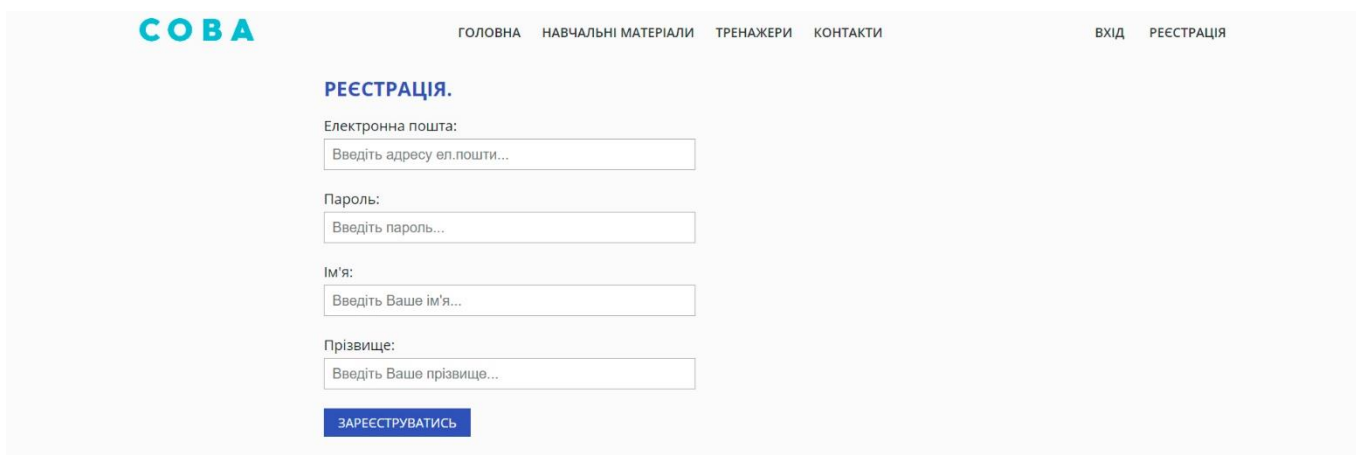


Рисунок 3.19 – Блок реєстрації

Рисунок 3.20 – Блок авторизації

Рисунок 3.21 – Блок результатів

3.4 Тестування програмного продукту

По завершенню розробки тренажера було проведено тестування коректності роботи всіх його модулів. Результати тестування представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати тестування працездатності тренажера

TC_ID	Test Scenario/Test Step Name	Actions	ER	Статус
TC_1.1	Кнопки навігації у верхньому меню.	1. Натиснути на кнопки навігаційного меню	Перехід на відповідні сторінки	+

Продовження таблиці 3.1 – Результати тестування працездатності тренажера

TC_ID	Test Scenario/Test Step Name	Actions	ER	Статус
TC_1.2	Перевірка роботи тесту	1. Відповісти на запитання в тесті, натиснувши одну з відповідей	Після натиснення запитання змінюються. По завершенню тесту на екрані стає доступним результат	+
TC_1.3	Перевірка роботи тренажера	1. Відповісти на запитання тренажера, натиснувши одну з відповідей. 2. Дочекатися поки сплине час таймера	Після натиснення запитання змінюються, таймер оновлюється. Якщо час таймера сплинув, на екрані стає доступним нове запитання	+
TC_1.4	Збереження результатів	1. Після проходження тесту натиснути кнопку збереження, переглянути результати на відповідній сторінці	Результати відображаються з вказаними завданням і оцінкою	+

Головні модулі розробки працюють справно і повністю виконують поставлені задачі. Жодних помилок виявлено не було.

ВИСНОВКИ

Завдяки застосуванню сучасних інформаційних технологій, будь-яку інформацію сьогодні можливо знайти в мережі Інтернеті. Вона повинна бути впорядкована, структурована, навіть якщо використовується в різних сферах діяльності (наукова, комерційна, організаційна, приватна, юридична і т.д.).

Онлайн-додатки є одні з найважливіших інструментів успішного навчання учнів. При ефективному використанні вони дозволяють зручно отримувати корисні навички. Використовуючи такі основні вимоги до створення web-додатку, як зміст, дизайн, зручність навігації і структури, функціональність, оновлення й т.д., можливо створювати оригінальні творчі (із точки зору дизайнера) web-системи будь-якого напрямку.

У ході виконання дипломного проекту було досліджено предметну область та актуальність роботи, сформульовано мету та задачі проекту, а також проведено аналіз аналогічних програмних продуктів, на основі чого встановлено додаткові вимоги до розробки, виконано моделювання розробки.

Досягнуто мету проекту – розроблено інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів. Його використання надає користувачу доступ до теоретичного матеріалу по темам шкільної програми з математики, а також можливість перевірити себе та потренуватись в освоєнні нової теми за допомогою виконання тестових завдань.

Також було виконано планування робіт (додаток Б) та апробацію результатів дослідження (додаток В). Код основних модулів приведено в додатку Г.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Interactive online math trainer for high school students // Матеріали та програма МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕНЦІЇ студентів та молодих учених / – Суми: МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «АСТАНА» 2021. – С. 83.
2. Тести ЗНО онлайн [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zno.osvita.ua/>.
3. МійКлас [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://miyklas.com.ua/>.
4. Тренажери з математики онлайн для будь-якого класу, ігри з математики онлайн [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://matematika.club/>.
5. Основи HTML для починаючих [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign-master.ru/blog/html-css/4.html>.
6. Основи CSS селекторів на прикладі котиків [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://frontender.info/basic-css-selectors-explained-with-cats/>.
7. Основи синтаксису мови PHP – Підручник по PHP [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/syntax>.
8. Основи JavaScript – Дослідження веб-розробки [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting_started_wi](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics)
9. [th_the_web/JavaScript_basics](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics).
10. Методологія IDEF0 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef0>
11. Проектування Use Case діаграми [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/proektirovanie-use-case-diagrammy-opredelenie-funktsionalnykh-vozmozhnostey-sistemy/>
12. Цілі по SMART: детальний огляд [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://powerbranding.ru/marketing-strategy/smart-celi/>.

13. Що таке WBS проекту, та навіщо вона потрібна [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://upravlenie-proektami.ru/chto-takoe-wbs-proekta-i-zachem-ona-nuzhna>.

14. Матриця відповідності проекту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://projectimo.ru/komanda-i-motivaciya/matrica-otvestvennosti.html>.

15. Грекул В. І. Методичні основи управління ІТ-проектами / В. І. Грекул, Н. Л. Коровкіна, Ю. В. Купріянов. – Москва: Інтернет-Університет Інформаційних Технологій: БІНОМ. Лабораторія знань., 2010. – 391 с.

ДОДАТОК А

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

**на розробку інтерактивного онлайн-тренажеру з математики
для учнів старших класів**

1. Призначення й мета створення тренажера

1.1 Призначення тренажера

Онлайн-тренажер має надавати користувачам можливість отримати теоретичні знання з певних тем математики, а також перевірити їх засвоєння на практиці, за допомогою тестових та інших завдань. Тренажер призначений для покращення якості знань учнів з математики.

1.2 Мета створення тренажера

Створення інтерактивного онлайн-тренажеру з математики, за допомогою якого учні зможуть отримати відповідні теоретичні знання, а також самостійно перевірити їх на практиці.

1.3 Цільова аудиторія

Цільовою аудиторією онлайн-тренажера є учні старших класів, які потребують допомоги у вивченні математики та/або складання зовнішнього незалежного тестування (ЗНО), а також вчителі та репетитори з математики, які можуть використовувати матеріали розробленого ресурсу на власних заняттях.

2 Вимоги до тренажера

2.1 Вимоги до тренажера в цілому

2.1.1 Вимоги до структури й функціонування тренажера

Тренажер має бути доступним в мережі Інтернет та повинен складатися із взаємозалежних розділів із чітко розділеними функціями.

2.1.2 Вимоги до персоналу

Для підтримки й експлуатації тренажера від персоналу вимагаються загальні навички роботи з персональним комп'ютером, а також навички роботи з PhpMyAdmin.

2.1.3 Вимоги до збереження інформації

Уся інформація надана у тренажера буде зберігатися у базі даних реалізованій засобами системи управління базами даних MySQL.

2.1.4 Вимоги до розмежування доступу

Розроблюваний тренажер має бути загальнодоступним.

Відповідно до прав доступу до інформації у тренажері, усіх користувачів можна поділити на гостей та зареєстрованих користувачів.

Гості можуть переглядати теоретичний матеріал та проходити тести з подальшим отриманням результатів.

Зареєстровані користувачі, додатково до можливостей гостей, можуть зберігати результати пройдених ними вправ та переглядати їх на окремій сторінці.

2.2 Структура web-додатку

2.2.1 Загальна інформація про структуру тренажера

Структура web-додатку представлена набором наступних сторінок:

- Головна – на сторінці зображені банери, а також блок з навігацією по предметам;
- Тренажери – сторінка, на якій представлені всі доступні для виконання тренажери;
- Теми – сторінка з повним переліком тем;
- Теорія – сторінка, на якій розташовані теоретичні дані з певної теми, а також кнопка з посиланням на практичну частину;

- Практика – сторінка, на якій розташований інтерфейс практичного завдання (наприклад, тест або тренажер);
- Результати – сторінка, на якій представлені всі результати виконаних користувачем завдань;
- Авторизація – сторінка з відповідною формою для входу в існуючий аккаунт;
- Реєстрація – сторінка з відповідною формою для створення аккаунта;
- Контакти – список всіх можливих способів зв'язку з адміністрацією сайту.

2.2.2 Навігація

Відповідно до бажаного замовником дизайну тренажера, для навігації, у шапці буде створена система контент меню. Меню необхідне для швидкого переміщення користувача по усім доступним сторінкам і буде відображатися на всіх сторінках, щоб відвідувач мав можливість в будь-який момент часу перейти на будь-яку вкладку тренажера.

2.2.3 Наповнення тренажера (контент)

Контент тренажера повинен бути заповнений розробником, використовуючи такі засоби як PHP та MySQL.

Скласти теоретичну та практичну частину web-додатку має розробник web-додатку.

2.2.4 Дизайн та структура додатку

Стиль тренажера має бути сучасним, приємним для сприйняття, у якості основних кольорів було запропоновано використати фіолетові та сині відтінки на світло-сірому фоні.

Тренажер повинен мати банери високої якості, створені розробником, а також він має бути інтуїтивно зрозумілим для використання.

Розташування елементів на головній сторінці тренажера схематично показано на рисунку А.1.

Шапка додатку	
Логотип і назва	Навігаційне меню

Особливий блок контенту

Рисунок А.1 – Схема головної сторінки

2.2.5 Система навігації (карта тренажера)

Карта тренажера зображена на рисунку А.2.

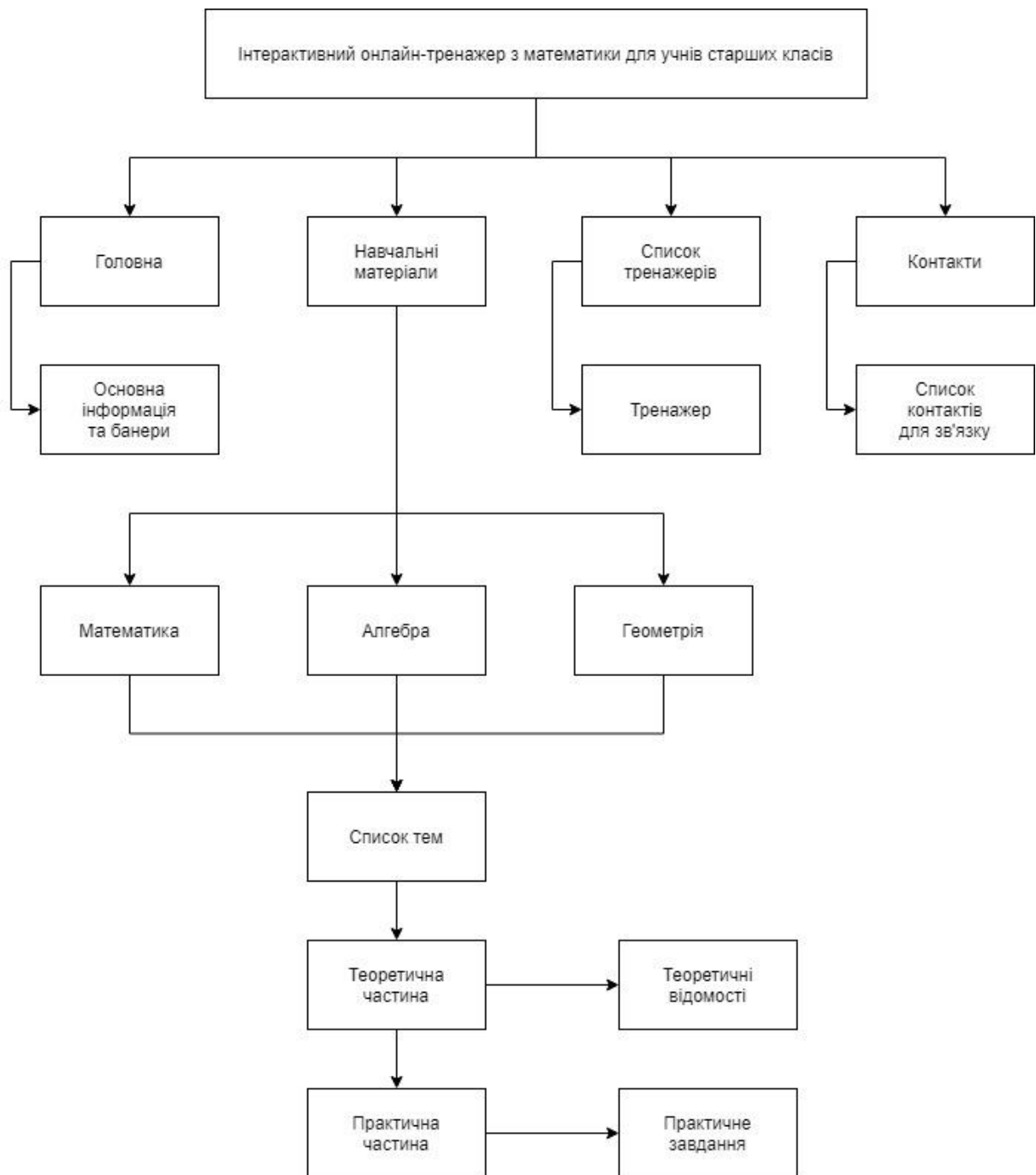


Рисунок А.2 – Карта тренажера

2.3 Вимоги до функціонування системи

2.3.1 Потреби користувача

Потреби користувача, визначені на основі рішення замовника, представлені у таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Потреби користувача

ID	Потреби користувача	Джерело
UN-01	Чітке розмежування всіх тем	Клієнт
UN-02	Перегляд теоретичних даних по кожній темі	Клієнт
UN-03	Можливість виконання практичних завдань	Клієнт
UN-04	Можливість отримати оцінку за виконані завдання	Клієнт
UN-05	Можливість перевірити свої помилки	Клієнт
UN-06	Перегляд правильного рішення до задачі	Клієнт
UN-07	Перегляд контактних даних	Клієнт

2.3.2 Функціональні вимоги

На основі потреб користувача були визначені такі функціональні вимоги:

- реєстрація та авторизація користувачів;
- можливість перегляду теоретичних даних;
- можливість виконання практичних завдань з подальшим отриманням оцінки;

2.3.3 Системні вимоги

Даний розділ визначає, розподіляє та вказує на системні вимоги, визначені розробником. Їх перелік наведений в таблиці А.2.

Таблиця А.2 – Системні вимоги

ID	Системні вимоги	Пріоритет	Опис
SR-01	База даних із теоретичними даними	М	Відповідає за заповнення теоретичного блоку
SR-02	База даних з тестами	М	Відповідає за збереження даних для практичних завдань, а саме: запитань, варіантів відповіді, розв'язку задач
SR-03	База даних з результатами	М	Надає можливість подальшого відображення оцінок за виконані певним користувачем завдання
SR-04	Наявність модуля з теоретичними даними	М	Надає можливість перегляду теоретичних даних
SR-05	Наявність модуля з практичними завданнями	М	Надає можливість виконати практичні завдання
SR-06	Наявність модуля з контактною інформацією	S	Надає можливість клієнту зв'язатися з адміністратором студії

Умовні позначення в таблиці А.2:

Must have (M) – вимоги, які повинні бути реалізовані в системі;

Should have (S) – вимоги, які мають бути виконані, але вони можуть почекати своєї черги;

2.4 Вимоги до видів забезпечення

2.4.1 Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Тренажер має бути виконаний українською мовою.

2.4.2 Вимоги до програмного забезпечення

Програмне забезпечення клієнтської частини повинне задовольняти наступній вимозі – веб-браузер Internet Explorer 7.0 і вище, або Firefox 3.5 і вище, або Opera 9.5 і вище, або Safari 3.2.1 і вище, або Chrome 2 і вище.

Реалізація web-додатку відбувається з використанням таких технологій:

- JavaScript;
- PHP 7.4.4;
- MySQL 8.0.

3 Склад і зміст робіт зі створення web-додатку

Докладний опис етапів роботи зі створення web-додатку наведено в таблиці А.3.

Таблиця А.3 – Етапи створення тренажера

№	Склад і зміст робіт	Строк розробки (у робочих днях)
1	Постановка цілей необхідних для досягнення певного результату	1 день
2	Складання технічного завдання	3 дні
3	Підготовка прототипу	2 дні
4	Створення макету дизайну web-додатку	2 дні
5	Налаштування верстки	3 дні
6	Робота над модулями для web-додатку	2 дні
7	Робота з контентом	1 день

Продовження таблиці А.3 – Етапи створення тренажера

№	Склад і зміст робіт	Строк розробки (у робочих днях)
8	Розміщення контенту у web-додатку	1 день
9	Перевірка працездатності web-додатку	1 день
10	Завершення роботи	1 день
	Загальна тривалість робіт	18 днів

4 Вимоги до складу й змісту робіт із введення тренажера в експлуатацію

Для того, щоб тренажером могли користуватися клієнти та відвідувачі необхідно розмістити його у мережі Інтернет, тому необхідно придбати доменне ім'я та місце на хостингу. На хостинг переноситься тренажер і наповнення бази даних з подальшою їх доробкою. Для коректного переносу тренажера на хостинг необхідно, щоб параметри хостинга відповідали вимогам, зазначеним у технічному завданні.

ДОДАТОК Б

ПЛАНУВАННЯ РОБІТ

Деталізація мети методом SMART.

S – конкретність – метою проекту є розробка інтерактивного онлайн-тренажеру з математики для учнів старших класів.

M – вимірюваність – успіх проекту вимірюється за кількістю людей, які скористаються послугами створеного web-додатку.

A – узгодженість – ціль може вважатись досягнутою, коли розробка буде протестована та завантажена на хостинг.

R – реалістичність – для реалізації проекту необхідні знання з області розробки сайтів та математики.

T – обмеженість в часі – проект повинен бути виконаним до 23.05.2021 [11].

Планування змісту структури робіт IT-проекту.

Для спрощення і пришвидшення розробки проекту було виконано декомпозицію – процес розбиття проекту на частини та їх подальший розгляд як окремі підсистеми. Результати декомпозиції представлені у вигляді WBS [12] діаграми, що зображена на рисунку Б.1.

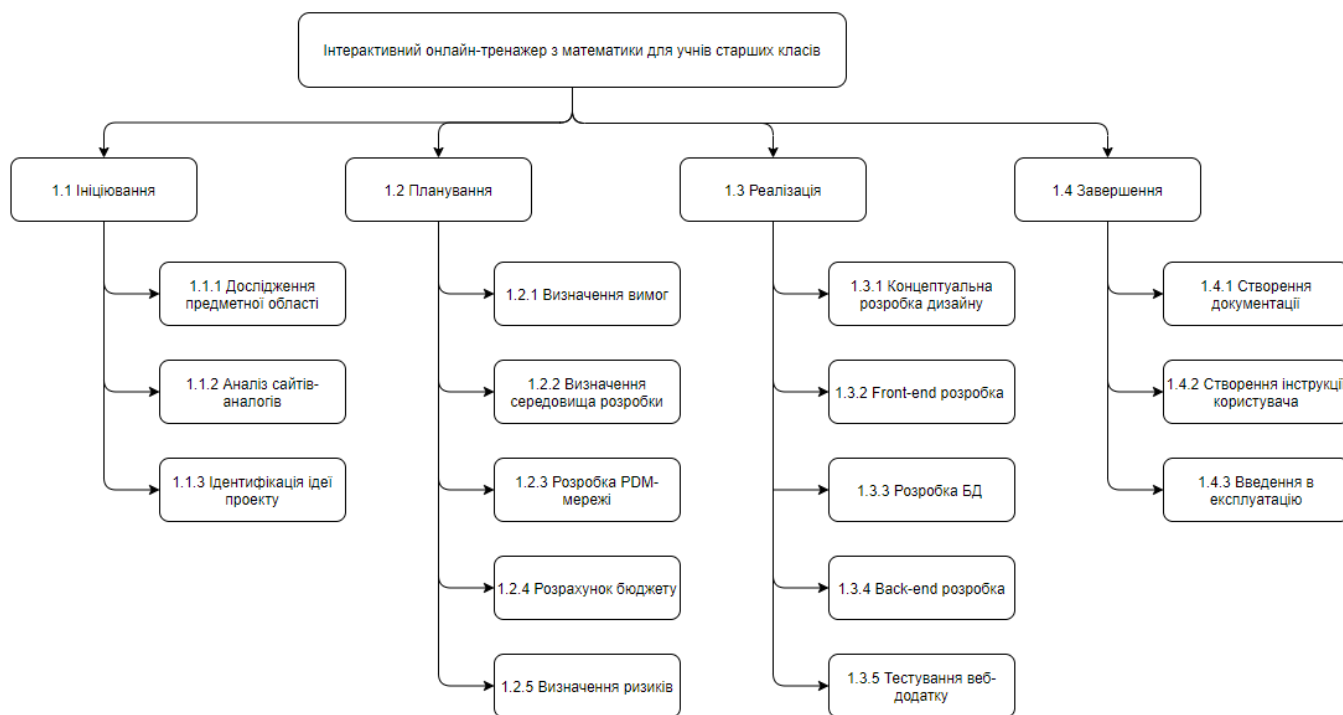


Рисунок Б.1 – WBS діаграма проекту

Планування структури організації, для впровадження готового проекту.

OBS – це структура, що представляє всіх виконавців проекту на кожному окремому етапі реалізації та вказує відношення між ними.

Основні виконавці розробки проекту:

Гелюх М.А. – дизайнер, програміст;

Антипенко В.П. – куратор проекту;

Тальянін В.О. – тестувальник.

Структура представлена у вигляді діаграми на рисунку Б.2.

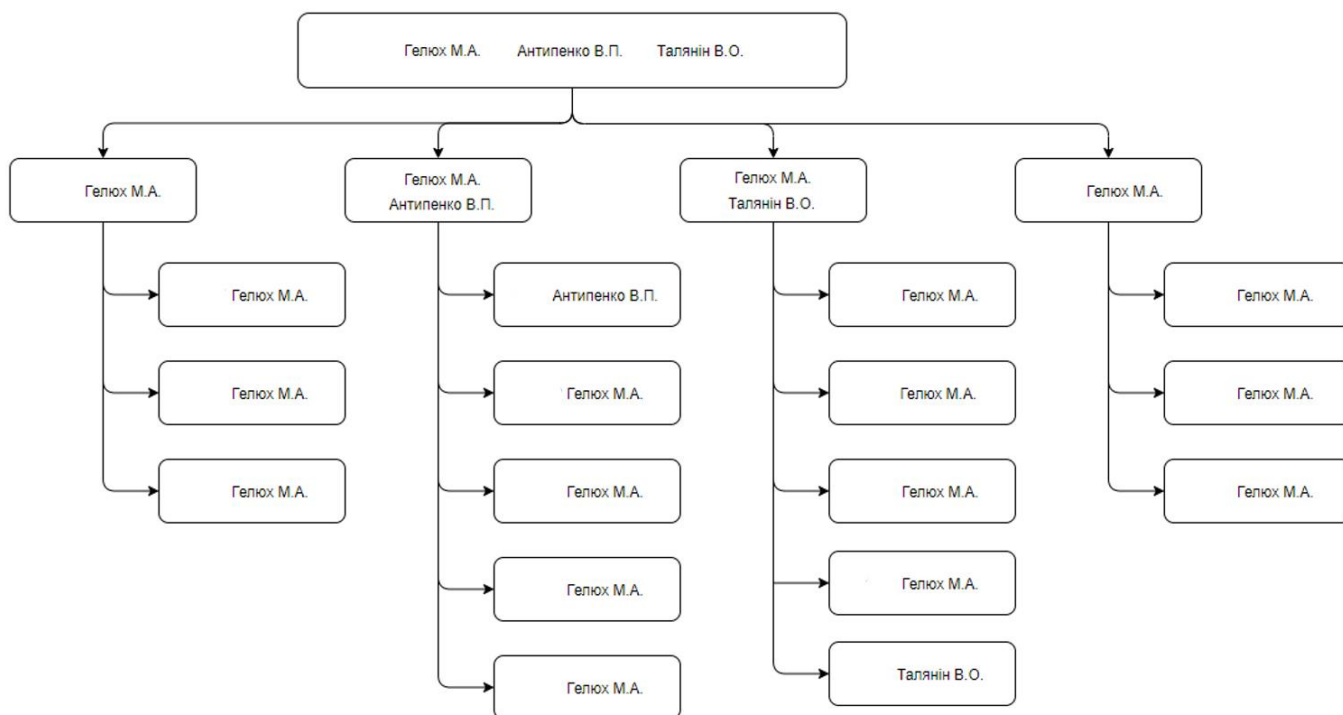


Рисунок Б.2 – OBS діаграма проекту

Побудова матриці відповідальності.

На підставі OBS та WBS структур побудовано матрицю відповідальності проекту [13], що закріплює до кожного етапу розробки певного виконавця. Матрицю відповідальності представлено в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 – Матриця відповідальності

WBS \ OBS		Антипенко В.П.	Гелюх М.А.	Тялянін В.О.
1.1	1.1.1		X	
	1.1.2		X	
	1.1.3		X	
1.2	1.2.1	X		
	1.2.2		X	
	1.2.3		X	
	1.2.4		X	
	1.2.5		X	

Продовження таблиці Б.1 – Матриця відповідальності

WBS \ OBS		Антипенко	Гелюх	Талянін
		В.П.	М.А.	В.О.
1.3	1.3.1		X	
	1.3.2		X	
	1.3.3		X	
	1.3.4		X	
	1.3.5			X
1.4	1.4.1		X	
	1.4.2		X	
	1.4.3		X	

Розробка PDM-мережі.

PDM-мережі вказують взаємозв'язок між етапами розробки. Вони представлені у вигляді діаграм на рисунках Б.3-Б.5.

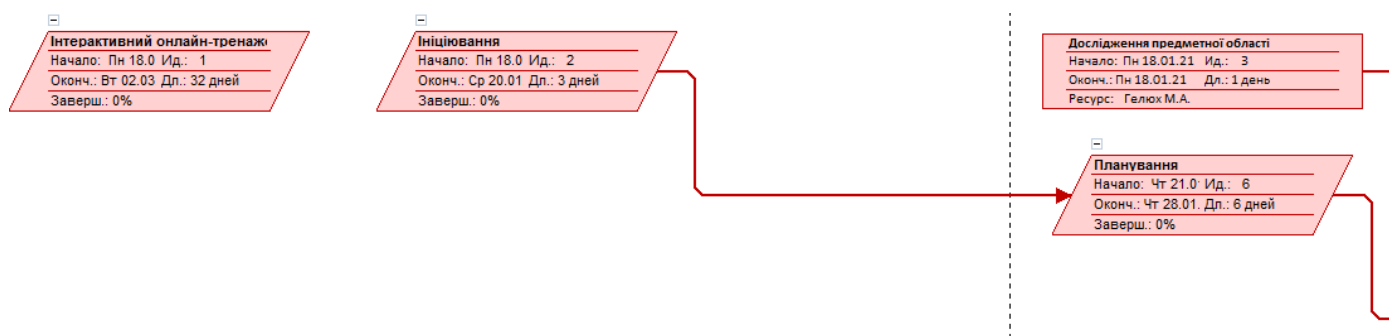


Рисунок Б.3 – Перша частина збільшеного вигляду PDM-мережі

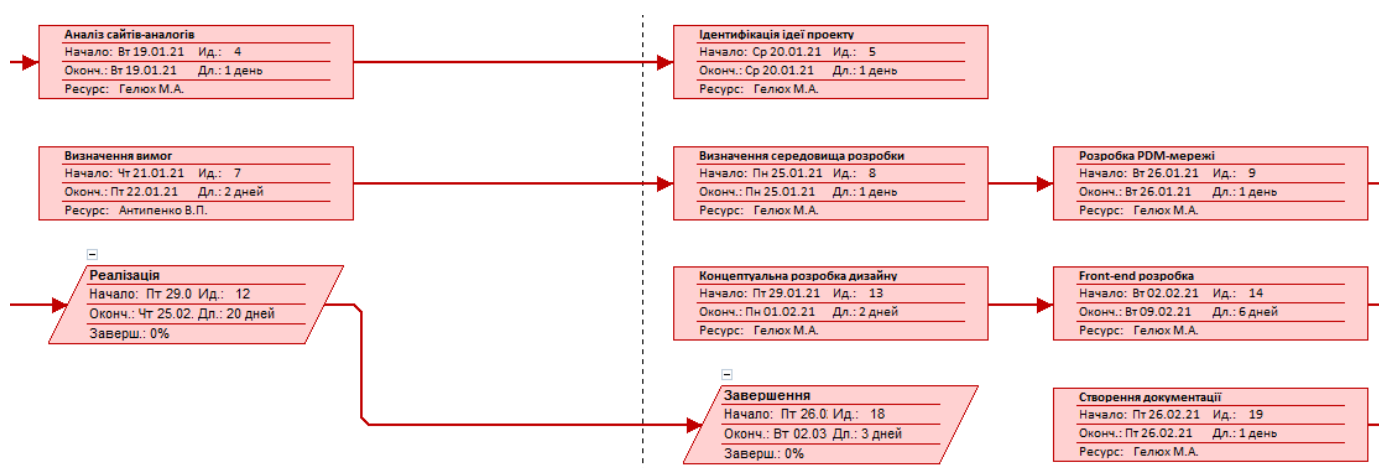


Рисунок Б.4 – Друга частина збільшеного вигляду PDM-мережі

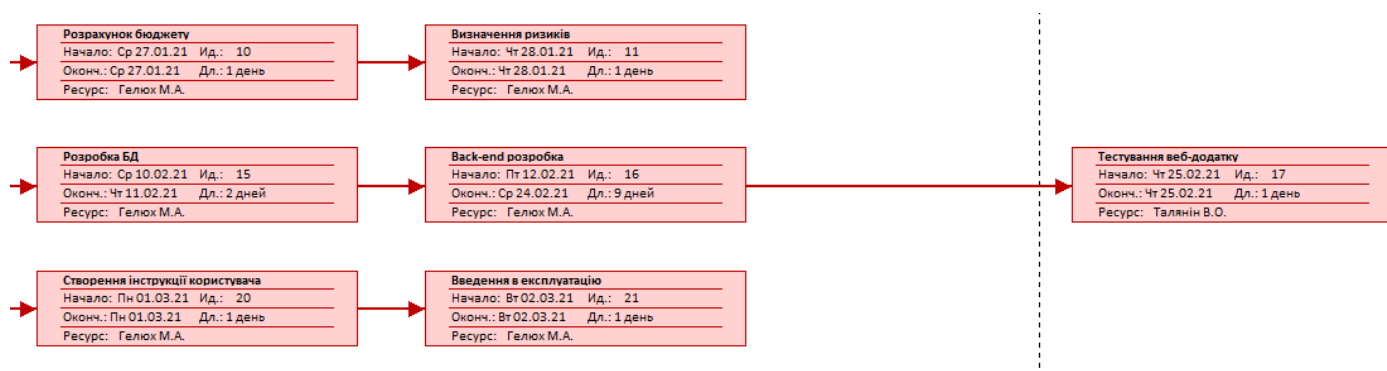


Рисунок Б.5 – Третя частина збільшеного вигляду PDM-мережі

Побудова календарного графіку створення програмного продукту проекту.

Спираючись на все вище сказане був створений календарний графік робіт у вигляді діаграми Ганта. Графік включає в себе дані про затрати, виконавців і дати виконання окремих етапів розробки проекту. Результати зображені на рисунках Б.6-Б.7.

Название задачи	Длительн	Названия ресурсов	Начало	Окончание	Предш
Інтерактивний онлайн-тренажер з математики для учнів старших класів	32 дней		Пн 18.01.21	Вт 02.03.21	
Ініціювання	3 дней		Пн 18.01.21	Ср 20.01.21	
Дослідження предметної області	1 день	Гелюх М.А.	Пн 18.01.21	Пн 18.01.21	
Аналіз сайтів-аналогів	1 день	Гелюх М.А.	Вт 19.01.21	Вт 19.01.21	3
Ідентифікація ідеї проекту	1 день	Гелюх М.А.	Ср 20.01.21	Ср 20.01.21	4
Планування	6 дней		Чт 21.01.21	Чт 28.01.21	2
Визначення вимог	2 дней	Антипенко В.П.	Чт 21.01.21	Пт 22.01.21	
Визначення середовища розробки	1 день	Гелюх М.А.	Пн 25.01.21	Пн 25.01.21	7
Розробка PDM-мережі	1 день	Гелюх М.А.	Вт 26.01.21	Вт 26.01.21	8
Розрахунок бюджету	1 день	Гелюх М.А.	Ср 27.01.21	Ср 27.01.21	9
Визначення ризиків	1 день	Гелюх М.А.	Чт 28.01.21	Чт 28.01.21	10
Реалізація	20 дней		Пт 29.01.21	Чт 25.02.21	6
Концептуальна розробка дизайну	2 дней	Гелюх М.А.	Пт 29.01.21	Пн 01.02.21	
Front-end розробка	6 дней	Гелюх М.А.	Вт 02.02.21	Вт 09.02.21	13
Розробка БД	2 дней	Гелюх М.А.	Ср 10.02.21	Чт 11.02.21	14
Back-end розробка	9 дней	Гелюх М.А.	Пт 12.02.21	Ср 24.02.21	15
Тестування веб-додатку	1 день	Тялянін В.О.	Чт 25.02.21	Чт 25.02.21	16
Завершення	3 дней		Пт 26.02.21	Вт 02.03.21	12
Створення документації	1 день	Гелюх М.А.	Пт 26.02.21	Пт 26.02.21	
Створення інструкції користувача	1 день	Гелюх М.А.	Пн 01.03.21	Пн 01.03.21	19
Введення в експлуатацію	1 день	Гелюх М.А.	Вт 02.03.21	Вт 02.03.21	20

Рисунок Б.6 – Календарний графік проекту

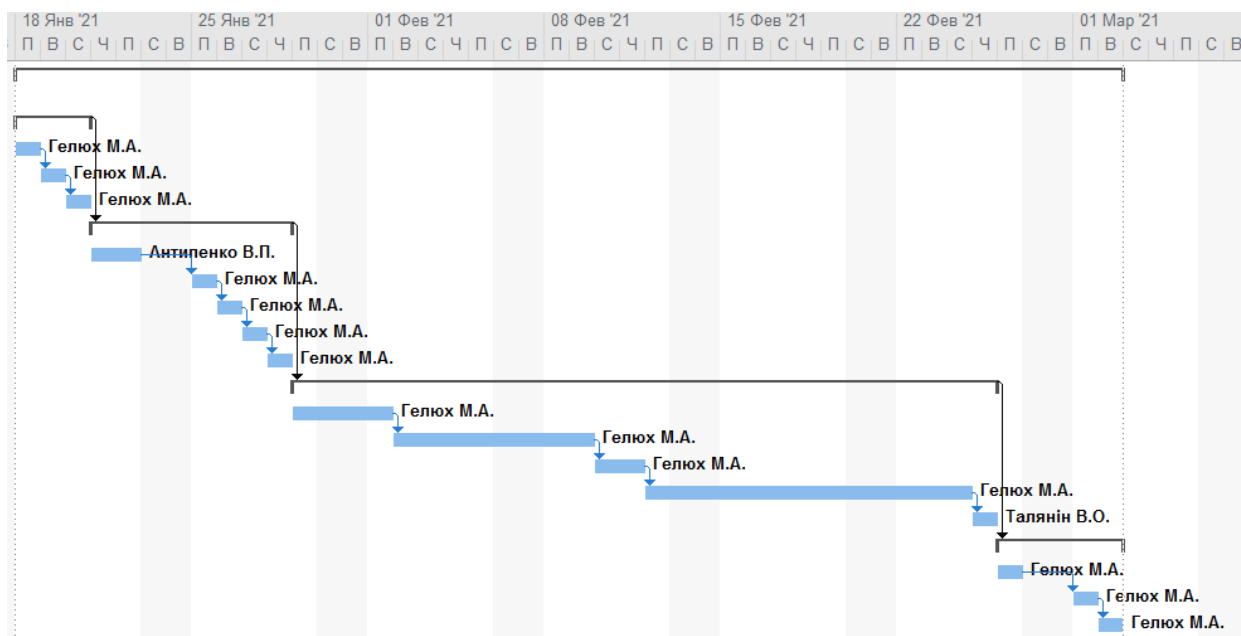


Рисунок Б.7 – Діаграма Ганта

Аналіз ризиків

Для уникнення ускладнень в ході розробки проекту необхідно провести аналіз ймовірних ризиків та продумати рішення кожної несприятливої ситуації. Найзручнішим способом для цього є побудова матриці ризиків (табл. Б.2).

Таблиця Б.2 – Визначення ймовірності та впливу ризиків проекту

Оцінк а	Ймовірність виникнення	Вплив ризику
1	Низька	Низький
2	Середня	Середній
3	Висока	Високий

Матриця ризиків представлена таблицею Б.3.

Таблиця Б.3 – Матриця ризиків

Ймовірність	3	4	5	6
	2	3	4	5
	1	2	3	4
		1	2	3
	Вплив			

Де:

зелений колір – допустимий ризик;

жовтий – виправданий ризик;

червоний – критичний ризик.

Використовуючи дану матрицю необхідно побудувати таблицю класифікацій та реакцій на ризики (табл. Б.4).

Таблиця Б.4 – Класифікація та реакція на ризики

Опис ризику	Ймовірність	Вплив	Ранг	Реакція
Нечітка постановка задачі	2	2	4	Ясно і однозначно обговорити з замовником усі види вимог
Погіршення здоров'я розробника	2	2	4	Виділити резервний час на випадок захворювання розробника
Пошкодження даних	1	3	4	Створювати резервні копії файлів після кожного сеансу роботи
Поломка апаратного забезпечення	1	3	4	Провести діагностику всього апаратного забезпечення і у випадку поломки відремонтувати або замінити пошкоджені запчастини
Збої в роботі програмного забезпечення	1	2	3	Перевстановити ПЗ; перевірити чи задовольняє апаратне забезпечення системні вимоги ПЗ
Некоректне тестування	2	2	4	Провести додаткове тестування залучивши до нього додаткових тестувальників
Недотримання графіку робіт	2	3	5	Створення чіткого графіку з певними штрафами за його недотримання; виділення резервного часу на стадії планування

ДОДАТОК В.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

ІМА :: 2021

СЕКЦІЯ 2: Інформаційні технології проєктування

Interactive online math trainer for high school students

M. Heliukh, *Student*; V. Antypenko, *Associate Professor*
Sumy State University, Sumy, Ukraine

There has always been a problem for some children of lagging behind the educational program. The educational process requires maximum commitment and concentration from students, which is not always possible to implement due to illness, sports competitions etc. This is absolutely normal situation which has happened to everyone. However, the missed educational material still needs to be studied and processed by students. Besides, this problem has become even more relevant due to the current state of modern society within the pandemic conditions. Students have been forced to switch to distance learning within the quarantine restrictions and needed to study subjects on their own. Thus, the need for the emergence of new, modernized online trainers is relevant, as the educational process continues and requires the preparation, performing and passing of various practical tasks and exams. Since mathematics is one of the compulsory tests that must be taken by students to graduate the school, it has been decided to pay special attention to it.

Therefore, the goal of this project is to create an interactive online math trainer, with the help of which students can receive theoretical knowledge, as well as an opportunity to take tests and check their abilities in practice by their own.

As the project has two tasks, its functionality is divided into theoretical and practical parts. The first one consists of short paragraphs belonging to corresponding math topics, while the practical part includes tests and other interactive tasks. Completed tasks are be marked only for registered users. Also, the last ones are able to see and check the solution to any exercise.

The project was created as a website using such tools as HTML, CSS, PHP and JavaScript.

The developed interactive online math trainer for high school students is the result of this project. With its help, students can get theoretical knowledge in math, as well as practise them by completing different tasks online. Nowadays, it is an affordable and convenient online tool to prepare yourself for passing the national math tests.

ДОДАТОК Г

ЛІСТИНГ ОСНОВНИХ МОДУЛІВ ТРЕНАЖЕРУ

Лістинг файлу test.php :

```

<?php include ("include/db.php");
if (isset($_GET['id_them'])) {$id_them = $_GET['id_them']; }
if (!isset($id_them)) {$id_them = 1;}
$result = mysqli_query($db,"SELECT * FROM questions WHERE id_them='$id_them'");
$result2 = mysqli_query($db,"SELECT answer FROM questions WHERE id_them='$id_them'");
$result3 = mysqli_query($db,"SELECT * FROM theme WHERE id_them='$id_them'");
$row3 = mysqli_fetch_array($result2);
$myrow3 = mysqli_fetch_array($result3);
$id_sec=$myrow3['id_sec'];
$section=mysqli_query($db,"SELECT * FROM section WHERE id_sec=$id_sec");
$sec = mysqli_fetch_array($section);
$id_sub=$sec['id_sub'];
$json=array();
$j=0;
do
{
$json[$j] = ($row3['answer']);
$j++;}
while ($row3 = mysqli_fetch_array($result2));
if(isset($_SESSION['logged_user']) ){
    $id=$_SESSION["logged_user"]["id"];
    $result4 = mysqli_query($db,"SELECT * FROM result WHERE id_them='$id_them'
and id_user=$id");

    If (mysqli_num_rows($result) > 0){
        $row4 = mysqli_fetch_array($result4);
        $previosbal=$row4['mark'];}
}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">

```



```

<title>3.141592653589793238462643</title>
<link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
<link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;
0,700;1,300;1,400;1,600;1,700&family=Roboto:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1
,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/main.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/header.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/content.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/footer.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/media.css">
<link rel="icon" href="favicon.ico" type="image/x-icon">
</head>
<body>
<?php include ("block/header.php");?>
<main>
<div class="content column_center">
<section>
<? $theme=mb_strtoupper($myrow3['theme_name']);
echo '<h1>ТЕСТ: '.$theme.'</h1>'; ?>
<div id="num" class="que_num">
<span id="counter">1</span> <span></span> <span
id="countermax"></span>
</div>

<?$rad=0;
If (mysqli_num_rows($result) > 0)
{
$row2 = mysqli_fetch_array($result);
echo '<div class="result" style="display:none;" id="res">
<h2>ВАШ РЕЗУЛЬТАТ:</h2>
Правильних відповідей - <b><span id="bal" name="bal">0</span> із <span
id="countermax2"></span> (<span id="percent"> </span>%)</b><br>
Витрачено часу - <b><span id="time" name="time"><span id="min">0</span> хв. <span
id="sec">0</span> с.</span></b>
</div>';?>
<div id="relode" style="display:none;" class="div_button1">
<a href="#" onClick="window.location.reload();"
class="button1">ПРОЙТИ ТЕСТ ЗНОВУ</a>
<?echo '<a href="themes.php?id_sub='.$id_sub.'"
class="button1">ВСІ ЗАВДАННЯ З ЦЬОГО ПРЕДМЕТУ</a>'?>
<? if(isset($_SESSION['logged_user'])) {

```

```

        echo"<a href='#' id='save' name='save'
style='display:none;' class='button1'>ЗБЕРЕГТИ РЕЗУЛЬТАТ</a>";}
        ?>
    </div>

<?
do
{
echo '<hr style="display:none;" id="hr'.$rad.'">';
    echo '<div style="display:none;"id="bl'.$rad.'">
        <article>
            '.$row2["quest"].'
        </article>

        <div class="variants">
            <input type="radio" onChange="a();" name="r'.$rad.'"
id="radioButton1'.$rad.'" value="'.$row2["a"].'"><label id="rlab'.$rad.'0"
for="radioButton1'.$rad.'"><span>A</span>'.$row2["a"].'</label>
            <input type="radio" onChange="a();" name="r'.$rad.'"
id="radioButton2'.$rad.'" value="'.$row2["b"].'"><label id="rlab'.$rad.'1"
for="radioButton2'.$rad.'"><span>B</span>'.$row2["b"].'</label>
            <input type="radio" onChange="a();" name="r'.$rad.'"
id="radioButton3'.$rad.'" value="'.$row2["c"].'"><label id="rlab'.$rad.'2"
for="radioButton3'.$rad.'"><span>B</span>'.$row2["c"].'</label>
            <input type="radio" onChange="a();" name="r'.$rad.'"
id="radioButton4'.$rad.'" value="'.$row2["d"].'"><label id="rlab'.$rad.'3"
for="radioButton4'.$rad.'"><span>Г</span>'.$row2["d"].'</label>
        </div>
    </div>';
    $rad++;
}
while ($row2 = mysqli_fetch_array($result));
?>

    <a href="#" id="previos" class="button1">ПОПЕРЕДНЕ</a>
    <a href="#" id="next" onClick="a();"
class="button1">НАСТУПНЕ</a>
    <a href="#" id="result" onClick="b();"
style="display:none;" class="button1">ЗАБЕРШИТИ ТЕКСТ</a>
    </div>

</section>
</div>
<?

```

```

        if(isset($_SESSION['logged_user'])){
            echo"<div style='display:none'><span id='id_user'
name='id_user'>$id</span><span id='id_them' name='id_them'>$id_them</span></div>";}?"
    </main>
    <footer>
        <div class="div_inner_footer">
        </div>
    </footer>
</body>
<script style="display:none;">
    time=0;
    var seconds = 0;
        var minutes = 0;

myTimer = setInterval(myClock, 1000);
function myClock() {
    ++time;
    seconds = time % 60;//Seconds that cannot be written in minutes
    minutes = (time - seconds)/60;//Gives the seconds that COULD be given in
minutes
    //Now in hours, minutes and seconds, you have the time you need.
    }
z=0;
var id1 = JSON.parse('<?php echo json_encode($json, JSON_UNESCAPED_UNICODE |
JSON_NUMERIC_CHECK);?>');
let id2=[];
var count=0;
document.getElementById('countermax').textContent=id1.length;
document.getElementById('countermax2').textContent=id1.length;
counter = document.getElementById('counter');
    counter.textContent=z+1;
vision = document.getElementById('bl'+z);
vision.style.display='block';
document.getElementById('previos').style.display='none';
function a(){
    vision.style.display='none';
    z++;
    if(z==id1.length){b();}
    else{
        vision = document.getElementById('bl'+z);
        vision.style.display='block';
        console.log(z);
        counter.textContent=z+1;

```

```

    if(z<1){document.getElementById('previos').style.display='none';}
    else{document.getElementById('previos').style.display='inline';}
    if(z==id1.length-1){document.getElementById('next').style.display='none';}
    document.getElementById('result').style.display='inline';}
    else{document.getElementById('next').style.display='inline';}
document.getElementById('result').style.display='none';}}
}
document.getElementById("previos").onclick = function(){
    vision.style.display='none';
    z--;
    vision = document.getElementById('bl'+z);
    vision.style.display='block';
    console.log(z);
    counter.textContent=z+1;
    if(z<1){document.getElementById('previos').style.display='none';}
    else{document.getElementById('previos').style.display='inline ';}
    if(z==id1.length-1){document.getElementById('next').style.display='none';}
    document.getElementById('result').style.display='inline';}
    else{document.getElementById('next').style.display='inline';}
    document.getElementById('result').style.display='none';}
}
function b(){
    var bal=0;
    for(var g=0;g<id1.length;g++){
var inp = document.getElementsByName('r'+g);
for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
inp[i].disabled="true";
        if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {
            id2[g]=inp[i].value;
        }
    }}
for(var z=0;z<id1.length;z++){
    if(id1[z]==id2[z]){
        bal++
    }}
console.log(id2);
vision.style.display='none';
document.getElementById('res').style.display='block'
c=document.getElementById('bal');
percent=bal/id1.length*100;
console.log(minutes + ":" + seconds);
console.log(percent);
document.getElementById('min').textContent=minutes;

```

```

document.getElementById('sec').textContent=seconds;
document.getElementById('percent').textContent=percent;
c.textContent=bal;
document.getElementById('next').style.display='none'
document.getElementById('previos').style.display='none'
document.getElementById('result').style.display='none'
document.getElementById('relode').style.display='block'
var element=document.getElementById('num');
if(element){
document.getElementById('num').style.display='none'}
var element=document.getElementById('save');
if(element){
document.getElementById('save').style.display='inline'}
var element=document.getElementById('res2');
if(element){
document.getElementById('res2').style.display='block';}
for(var g=0;g<idl.length;g++){
var inp = document.getElementsByName('r'+g);
for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
inp[i].disabled="true";
rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
rlz.style.backgroundColor = "#fafafa";
    if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {
        if(inp[i].value==idl[g]){

                rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
                rlz.className = "right_a";
            }
            else{ rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
                rlz.className = "wrong_a";
                rlz.style.backgroundColor = "#ea2c3e";}
        }
    }}
for(var g=0;g<idl.length;g++){
var inp = document.getElementsByName('r'+g);
for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
    if(inp[i].value==idl[g]){

            rlz=document.getElementById('rlab'+g+''+i);
            rlz.className = "right_a";
            rlz.style.backgroundColor = "#00d16c";

        }}}

```

```

for (var g=0;g<id1.length;g++){ bl=document.getElementById('bl'+g);
hra=document.getElementById('hr'+g);
bl.style.display='block';
hra.style.display='block';
}
}
</script>
<script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.6.0/jquery.min.js"></script>
<script src="js/test.js"></script>
</html>

```

Лістинг файлу trainer1.php :

```

<?php include ("include/db.php");
if(isset($_SESSION['logged_user']) ){
    $id=$_SESSION["logged_user"]["id"];}?>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Тренажер: АРИФМЕТИЧНІ ДІЇ</title>
    <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
    <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Open+Sans:ital,wght@0,300;0,400;0,600;
0,700;1,300;1,400;1,600;1,700&family=Roboto:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1
,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/main.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/header.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/content.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/footer.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles/media.css">
    <link rel="icon" href="favicon.ico" type="image/x-icon">
</head>
<body>
    <?php include ("block/header.php");?>
    <main>
        <div class="content column_center">
            <section>
                <h1>ТРЕНАЖЕР: АРИФМЕТИЧНІ ДІЇ.</h1>
                <div id="end" style="display:none;">
                <div class="result" id="res">
<h2>ВАШ РЕЗУЛЬТАТ:</h2>

```

```

Правильних відповідей - <b><span id="bal" name="bal">0</span> із <span>20</span>
(<span id="percent"> </span>%)</b><br></div>
    <div id="relode" class="div_button1">
        <a href="#" onclick="window.location.reload();"
class="button1">ПОЗПОЧАТИ ЗНОВУ</a>
        <? if(isset($_SESSION['logged_user'])) {
            echo"<a href='#' id='save' name='save'
class='button1">ЗБЕРЕГТИ РЕЗУЛЬТАТ</a>";}
        ?>
    </div></div>
    <div id="vse">
    <div class="que_time">
        <span id="display">97</span> c
    </div>
    <div>Оберіть правильну відповідь:</div>
    <div class="que"><span id="que"></span></div>
    <div class="variants">
        <input type="radio" name="variki" onchange="counter();"
id="radioButton1"><label for="radioButton1"><span>А</span><p style="padding:0;
margin:0;"id='r0'>2</p></label>
        <input type="radio" name="variki" onchange="counter();"
id="radioButton2"><label for="radioButton2"><span>Б</span><p style="padding:0;
margin:0;" id='r1'>2</p></label>
        <input type="radio" name="variki" onchange="counter();"
id="radioButton3"><label for="radioButton3"><span>В</span><p style="padding:0;
margin:0;" id='r2'>2</p></label>
        <input type="radio" name="variki" onchange="counter();"
id="radioButton4"><label for="radioButton4"><span>Г</span><p style="padding:0;
margin:0;" id='r3'>2</p></label>
    </div>
</section>
</div>
</div>
    <?
    if(isset($_SESSION['logged_user'])) {
        echo"<div style='display:none"><span id='id_user'
name='id_user">$id</span><span id='id_them' name='id_them">14</span></div>";}??
    </main>
    <footer>
        <div class="div_inner_footer">

</div>

```

```

</footer>
<script style="display:none;">
var display=document.getElementById('display');
var inp = document.getElementsByName('variki');
  myTimer = setInterval(myClock, 250);
var c = document.getElementById("display");
  var d=document.getElementById("que");
  c=c.textContent ;
  quest=0;
  var a=0;
  var count=0;
  action=randomInteger(1, 3);
  answer=generetion(action);
  variants(answer);
function myClock() {
  c=c-0.25;
  var seconds = c % 60;
  var minutes = (c - seconds)/60;
  var minutesLeft = minutes % 60;
  var hours = (minutes - minutesLeft)/60;
  display.textContent = c.toFixed(0);
  if (c == 0) {
action=randomInteger(1,3);
answer=generetion(action);
variants(answer);
quest++;
z=0;
if (quest == 20){console.log(quest);
clearInterval(myTimer);
document.getElementById('bal').textContent=a;
percent=a/20*100;
document.getElementById('percent').textContent=percent.toFixed(2);
document.getElementById('vse').style.display='none';
document.getElementById('end').style.display='block'
}
c=7;
}
}

function generetion(action){
var del=0;

```



```
var action=action;
var a1=randomInteger(0, 10);
var a2=randomInteger(0, 10);
switch(action){
case 0:
a1=randomInteger(0, 100);
a2=randomInteger(0, 100);
var av=String(a1)+" "+String(a2);
d.textContent=av;
var a3=a1+a2;
break;
case 1:
a1=randomInteger(0, 100);
a2=randomInteger(0, 100);
var av=String(a1)+"-"+String(a2);
var a3=a1-a2;
d.textContent=av;
break;
case 2:
a1=randomInteger(0, 100);
a2=randomInteger(0, 20);
var av=String(a1)+"*"+String(a2);
d.textContent=av;
var a3=a1*a2;
break;
case 3:
a1=randomInteger(1, 20);
a2=randomInteger(1, 20);
del=a1*a2;
var av=String(del)+"/"+String(a1);
d.textContent=av;
var a3=del/a1;
break;
}
return a3;
}
function variants(answer){
var answer=answer
var an=randomInteger(0,3);
for (var i = 0; i < inp.length; i++) {
var r=document.getElementById('r'+i);
if(an==i){
inp[i].value=answer;
```

```

r.textContent=answer;}
else{
var razniza=randomInteger(-25,25);
inp[i].value=answer+razniza;
r.textContent=answer+razniza;
}
for(var rz=0;rz<4;rz++){
    if(rz!=i){
        if(inp[i].value==inp[rz].value){
            var razniza=randomInteger(-25,25);
            var razniza2=randomInteger(-25,25);
inp[i].value=answer+razniza+razniza2;
r.textContent=answer+razniza+razniza2;
            console.log("smert0");
        }
    }
    for(var rg=0;rg<4;rg++){
        if(rg!=i){
            if(inp[i].value==inp[rg].value){
                var razniza=randomInteger(-50,50);
                console.log("smert");
inp[i].value=razniza+razniza+razniza+answer;
r.textContent=razniza+razniza+razniza+answer;
            }
        }
    }
}
}}
function counter(){
check(answer);
action=randomInteger(1, 3);
answer=generation(action);
variants(answer);
quest++;c=7;
if (quest == 20){console.log(quest);
clearInterval(myTimer);
document.getElementById('bal').textContent=a;
percent=a/20*100;
document.getElementById('percent').textContent=percent.toFixed(2);
document.getElementById('vse').style.display='none';
document.getElementById('end').style.display='block'
}
document.querySelector('input[name="variki"]:checked').checked = false;

```

```
}  
function check(answer){for (var i = 0; i < inp.length; i++) {  
    if (inp[i].type == "radio" && inp[i].checked) {  
        if(answer==inp[i].value){console.log("true");  
            a+=1;  
            console.log(a);}  
    }  
}}  
function clear(){for (var i = 0; i < inp.length; i++) {inp[i].checked = false;}}  
function randomInteger(min, max) {  
    let rand = min - 0.5 + Math.random() * (max - min + 1);  
    return Math.round(rand);  
}  
  
    </script>  
    <script  
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.6.0/jquery.min.js"></script>  
<script src="js/test.js"></script>  
</body>  
</html>
```