

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Проектування та розробка вебплатформи для підготовки до іспитів
з німецької мови
(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,

групи ВПВПС-22-1



Тетяна ЛАРИНА

(власне ім'я, прізвище)

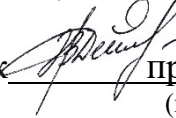
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма

Видавничо-поліграфічна справа

(повна назва освітньої програми)

Керівник  проф. Жанна ДЕЙНЕКО
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ


(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО

(власне ім'я, прізвище)

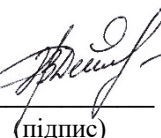
2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ



(підпис)

« 8 » червня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Лариній Тетяні Олексіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування та розробка вебплатформи для підготовки до іспитів з німецької мови

затверджена наказом по університету від 1 червня 2026 р. № 454 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 6 липня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

Національні та міжнародні стандарти оцінки якості вебсайтів; Методи та принципи побудови інтерфейсу користувача; Інструментальний засіб розробки — Figma; Середовище розповсюдження — Інтернет.

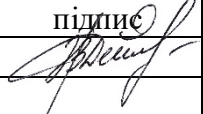
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; Аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи; Вибір технологій та інструментальних засобів; Розробка інформаційної архітектури сайту; Розробка User Interface; Створення прототипу; UX-тестування; Програмна реалізація; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)

Титульний слайд презентації; Актуальність та мета роботи; Задачі роботи; Цільова аудиторія; Аналіз аналогів; Вибір інструментальних засобів; Інформаційна архітектура та навігація; Розробка макетів сторінок; UX-тестування; Економічна частина; Висновки

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Дейнеко Ж.В.		01.07.2026
Економічна частина	доц. Потій О.О.		27.06.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

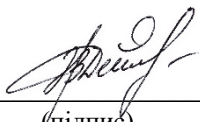
№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технічного завдання	8.06.2026-9.06.2026	виконано
2	Аналітичний огляд літератури за темою	10.06.2026-14.06.2026	виконано
3	Вибір інструментальних засобів розробки	14.06.2026-16.06.2026	виконано
4	Розробка інформаційної архітектури сайту	16.06.2026-19.06.2026	виконано
5	Розробка макетів сторінок	20.06.2026-21.06.2026	виконано
6	Тестування	22.06.2026-25.06.2026	виконано
7	Економічна частина	25.06.2026-27.06.2026	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	28.06.2026-30.06.2026	виконано
9	Оформлення графічної частини	30.06.2026-01.07.2026	виконано

Дата видачі завдання 8 червня 2026 р.

Здобувач


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

проф. Жанна ДЕЙНЕКО

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 72 с., 4 табл., 23 рис., 39 джерел.

UX/UI-ДИЗАЙН, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА, ВЕБПЛАТФОРМА, НАВЧАЛЬНА ПЛАТФОРМА, ІНФОРМАЦІЙНА АРХІТЕКТУРА, UI KIT, ПРОТОТИП, ТЕСТУВАННЯ, АДАПТИВНИЙ ДИЗАЙН.

Кваліфікаційну роботу присвячено проектуванню інтерактивного прототипу користувацького інтерфейсу (UI/UX) вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови рівнів B2–C1.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка інтерактивного прототипу вебплатформи, орієнтованої на україномовних користувачів віком 17-35 років, які готуються до складання іспитів з німецькою мови.

У межах роботи визначено мету та завдання проєкту, сформовано портрет цільової аудиторії, проведено аналітичний огляд сучасних підходів до UX/UI-проектування, методик підготовки до мовних іспитів і порівняльний аналіз існуючих платформ-аналогів. Обґрунтовано вибір Figma як основного інструменту для створення дизайн-системи, інформаційної архітектури та інтерактивного прототипу з підтримкою адаптивного дизайну. Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблений прототип може слугувати основою для подальшої фронтенд-розробки повноцінної вебплатформи, адаптованої до потреб україномовних користувачів, які готуються до складання іспитів з німецької мови.

ABSTRACT

Explanatory note of the qualification work: 72 p., 4 tables, 23 fig., 39 sources.

UX/UI-DESIGN, USER INTERFACE, WEB PLATFORM, LEARNING PLATFORM, INFORMATION ARCHITECTURE, DESIGN SYSTEM, EXAM PREPARATION, PROTOTYPE, TESTING, RESPONSIVE DESIGN.

The qualification work is dedicated to the design of an interactive user interface prototype (UI/UX) for the "DE Trainer" web platform intended for preparation for German language exams at B2–C1 levels.

The aim of the thesis is to develop an interactive web platform prototype targeted at Ukrainian-speaking users aged 17-35 who are preparing to take German language exams.

Within the scope of the work, the project goals and objectives were defined, a target audience profile was formed, and an analytical review of modern approaches to UX/UI design, language exam preparation methodologies, and a comparative analysis of existing competing platforms were conducted. The choice of Figma as the primary tool for creating the design system, information architecture, and interactive prototype with responsive design support is substantiated. The practical significance of the work lies in the fact that the developed prototype can serve as a foundation for further front-end development of a fully functional web platform adapted to the needs of Ukrainian-speaking users preparing for German language exams.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	8
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	11
1.1 Визначення мети та завдань проєкту	11
1.2 Аналіз цільової аудиторії.....	12
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	14
2.1 Сучасні підходи до проєктування UI/UX інтерфейсів	14
2.2 Методики підготовки до мовних іспитів	15
2.3 Аналіз аналогів	16
3 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ.....	23
3.1 Огляд функцій сайту	23
3.2 Вибір інструментальних засобів розробки.....	24
4 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ АРХІТЕКТУРИ САЙТУ	27
5 РОЗРОБКА USER INTERFACE	34
5.1 Розробка модульної сітки	34
5.2 Розробка UI-kit платформи	37
6 СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ	47
7 UX ТЕСТУВАННЯ USER FLOW З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОТИПУ ...	50
7.1 Створення вибірки користувачів для тестування user flow оформлення замовлення	50
7.2 Аналіз результатів тестування	51
7.3 Впровадження змін до дизайну	54
7.4 Повторне тестування та аналіз результатів.....	56
8 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	58
9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	60
9.1 Характеристика продукції.....	60

9.2 Розрахунки витрат	61
ВИСНОВКИ	66
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	69
ДОДАТОК А Макети інтерфейсу платформи DE Training.....	73

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

CEFR – Common European Framework of Reference for Languages – Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти

BAMF – Bundesamt für Migration und Flüchtlinge – Федеральне відомство у справах міграції та біженців

TestDaF – Test Deutsch als Fremdsprache – тест з німецької мови як іноземної

TELC – The European Language Certificates – Європейські мовні сертифікати

DSH – Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang – іспит з німецької мови для вступу до університету

UI-kit – User Interface Kit – набір елементів користувацького інтерфейсу

CTA – Call to Action – заклик до дії (елемент інтерфейсу)

HTML – HyperText Markup Language – мова розмітки гіпертексту

MVP – Minimum Viable Product – мінімально життєздатний продукт

UI – User Interface – інтерфейс користувача

URL – Uniform Resource Locator – уніфікований локатор ресурсу

UX – User Experience – користувацький досвід

UX-тестування – процес перевірки зручності та логіки взаємодії з інтерфейсом

Breadcrumbs – хлібні крихти – навігаційний елемент, що відображає поточне місцезнаходження користувача в ієрархії сайту.

Fluid grid – гнучка сітка, що масштабується залежно від ширини екрану

User Flow – послідовність дій користувача в інтерфейсі

Atomic Design – методологія побудови дизайн-системи з найменших одиниць до складних структур

ВСТУП

Однією з перших проблем, з якими стикаються особи в процесі імміграції, є мовний бар'єр. В умовах повномасштабної війни в Україні проблема інтеграції українських громадян до європейського простору набула особливої актуальності. Німеччина стала однією з провідних країн, що надали українцям не лише тимчасовий захист, а й доступ до ринку праці та системи вищої освіти. Однак реалізація цих можливостей безпосередньо залежить від рівня володіння німецькою мовою, який підтверджується мовними іспитами міжнародного зразка.

Безкоштовні інтеграційні курси, що пропонує Федеральне відомство у справах міграції та біженців Німеччини (BAMF), охоплюють рівні до B2 за Загальноєвропейською системою компетенцій (CEFR) [1]. Водночас вимоги ринку праці до кваліфікованих посад та умови вступу до більшості закладів вищої освіти Німеччини передбачають рівень C1. Самостійна підготовка до іспитів цього рівня є складним завданням, а вартість приватних курсів і репетиторів робить її недоступною для значної частини українців. Таким чином, виникає об'єктивна потреба у створенні безкоштовного цифрового ресурсу, який забезпечуватиме структуровану підготовку до мовних іспитів.

Сучасний ринок цифрових освітніх продуктів пропонує низку рішень для вивчення німецької мови, зокрема універсальні мобільні застосунки та спеціалізовані платформи. Проте аналіз цих рішень виявляє низку недоліків з точки зору користувацького досвіду, а саме: орієнтація переважно на базові рівні (A1–B2), недостатня симуляція реальних умов іспитів, а також перевантажена або застаріла дизайн-система. Це формує запит на проєктування інтерфейсу нової вебплатформи, що враховуватиме специфіку цільової аудиторії та сучасні принципи UX/UI-дизайну.

Метою кваліфікаційної роботи є спроектувати інтерактивний прототип користувацького інтерфейсу (UI/UX) вебплатформи для підготовки до іспитів з німецької.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблений прототип може використовуватись основою для подальшої фронтенд-розробки повноцінної вебплатформи, орієнтованої на потреби україномовних користувачів, які готуються до складання іспитів з німецької мови.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Визначення мети та завдань проєкту

Мета роботи є проєктування та розробка вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови рівнів B2–C1 та обґрунтувати ефективність прийнятих дизайн-рішень методами юзабіліті-тестування.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати наукову, методичну та технічну літературу з UX/UI-дизайну, методики підготовки до іспитів з німецької мови та проєктування освітніх цифрових продуктів;
- провести аналітичний огляд аналогів, а саме існуючих вебплатформ і застосунків для вивчення німецької мови та підготовки до іспитів;
- сформулювати портрет цільової аудиторії та сценарії використання;
- визначити функціональні й технічні вимоги до інтерфейсу платформи;
- розробити інформаційну архітектуру та користувацькі сценарії;
- створити дизайн-систему (UI-kit) платформи;
- спроектувати інтерактивний прототип у середовищі Figma;
- провести юзабіліті-тестування прототипу та проаналізувати його результати.

Основним призначенням платформи є надання користувачам можливості тренувати різні типи екзаменаційних завдань (читання, аудіювання, письмо та граматику), отримувати миттєвий зворотний зв'язок щодо результатів виконання вправ та відстежувати власний прогрес підготовки. Продукт буде адаптований для використання як на десктопних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях завдяки адаптивному дизайну інтерфейсу, що забезпечить зручний доступ до сервісу з різних типів пристроїв.

Особливу увагу передбачається приділити вибору шрифтів і типографічних рішень, що сприятимуть зниженню когнітивного навантаження та підвищенню читабельності тексту, а також кольоровій палітрі платформи, яка має відповідати естетичним уподобанням цільової аудиторії та забезпечувати комфортне сприйняття контенту [2].

1.2 Аналіз цільової аудиторії

Портрет споживача є важливим етапом проєктування цифрового продукту, оскільки дозволяє визначити цільову аудиторію та адаптувати інтерфейс відповідно до її потреб. Основним сегментом користувачів є іноземні абітурієнти віком 17–35 років, які планують вступ до університетів Німеччини та вже володіють німецькою мовою на рівні B1/B2. Їхня мотивація є критично високою, оскільки від успішного складання мовного іспиту залежить можливість навчання у закладах вищої освіти.

Цільова аудиторія характеризується високим рівнем цифрової підготовки, оскільки належить до покоління, що активно використовує вебсервіси та освітні платформи. Це дозволяє застосовувати в інтерфейсі складні форми, фільтри, панелі керування та багатокрокові сценарії взаємодії. Інтерфейс має виконувати роль функціонального інструмента для навчання та не містити зайвих елементів, що відволікають увагу користувача [3].

Платформа використовуватиметься переважно у середовищах із високою концентрацією уваги, зокрема вдома, у бібліотеках або навчальних класах. Підготовка до іспитів рівня C1 потребує тривалого занурення у навчальний процес, тому інтерфейс повинен забезпечувати чітку структуру контенту, наявність таймерів та індикаторів прогресу для роботи в умовах часових обмежень перед складанням іспиту [4].

Основним пристроєм для використання платформи буде десктопний комп'ютер або ноутбук, оскільки робота з академічними текстами та написання письмових завдань потребують великого робочого простору та

клавіатури. Мобільні пристрої використовуватимуться переважно для повторення граматичних вправ, прослуховування аудіоматеріалів та проходження коротких тестів у дорозі. Частота використання платформи передбачається регулярною та інтенсивною, а саме щоденні навчальні сесії тривалістю від однієї до трьох годин.

Одним із ключових обмежень є високе когнітивне навантаження, оскільки контент рівня C1 характеризується складністю та значним обсягом інформації. У зв'язку з цим інтерфейс повинен мінімізувати кількість зайвих дій та забезпечувати швидкий доступ до функціональних елементів [5]. Важливим аспектом є також надання миттєвого зворотного зв'язку щодо правильності виконання завдань і можливість збереження прогресу користувача. Додаткову увагу необхідно приділити типографіці та структуруванню тексту, оскільки тривале читання складних матеріалів на екрані створює підвищене навантаження на зір.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Сучасні підходи до проектування UI/UX інтерфейсів

Якість цифрового продукту визначається двома взаємопов'язаними складовими. UI є візуальним рівнем, що охоплює компоненти, типографіку, колір та сітку. UX є рівнем взаємодії, що визначає наскільки легко користувач досягає своєї мети, не замислюючись над інтерфейсом. Оцінювання якості UI/UX зводиться до системи критеріїв юзабіліті: ефективності, зручності та задоволеності від використання [6].

Сучасний підхід до UI-проектування будується навколо дизайн-системи. Це ієрархічно організований набір токенів, базових і складених компонентів та правил їхнього поєднання. Такий підхід забезпечує консистентність інтерфейсу на всіх екранах продукту незалежно від масштабу. Будь-який новий екран створюється з тих самих складових, що унеможлиблює візуальні розбіжності між розділами продукту.

UX-проектування починається з дослідження аудиторії. Результатом цього дослідження є user persona, тобто формалізований профіль типового користувача з його мотивацією, контекстом і технічними обмеженнями. На основі персони будуються користувацькі сценарії, тобто описи конкретних послідовностей дій у продукті, що стають основою інтерактивного прототипу. Саме прототип дозволяє виявити логічні розриви у взаємодії до початку розробки, мінімізуючи витрати на виправлення [7]. Для платформи підготовки до іспиту прототип є дуже важливою складовою в сценаріях «обмежений час», «переривання сесії» та «повтор слабких тем». Тут же проявляється вимога до доступності в широкому практичному сенсі: інтерфейс має бути стабільним, читабельним і послідовним для різних користувацьких ситуацій.

2.2 Методики підготовки до мовних іспитів

Методичний каркас підготовки доцільно прив'язувати до CEFR, оскільки саме він задає узгоджені рівні мовної компетентності та логіку поступового ускладнення [8]. Для підготовчої платформи це означає модульну структуру контенту: від тренувальних задач до форматів, максимально близьких до екзаменаційних умов.

Цифрове середовище дозволяє поєднати два взаємодоповнюючі режими. Тренувальні модулі дають змогу зосередитись на конкретному розділі і відпрацювати його до потрібного рівня. Повна симуляція іспиту з таймером і реальними умовами формує стратегічну готовність до самого формату. Платформа, яка підтримує обидва режими в єдиному інтерфейсі, усуває необхідність перемикатись між різними інструментами.

Найскладнішою в автоматизації є перевірка письмових відповідей. Розділ передбачає вільне висловлювання, яке неможливо оцінити бінарно. Сучасні підходи до побудови інтелектуальних навчальних систем використовують методи обробки природної мови для оцінювання за кількома критеріями, а саме логікою аргументації, зв'язністю, граматикою та лексикою, і формування розгорнутого коментаря [9]. Це дає користувачу не просто оцінку, а розуміння конкретних помилок.

Аудіювання є ще одним розділом зі специфічними вимогами: у реальному іспиті запис відтворюється лише один раз. Якщо тренажер дозволяє слухати скільки завгодно, користувач не виробляє правильної стратегії, зокрема активного нотування під час прослуховування. Відтворення реальних умов у тренувальному режимі скорочує розрив між підготовкою і самим іспитом.

Сучасні навчальні платформи відрізняються від електронних підручників передусім інтерактивністю: користувач не споживає матеріал пасивно, а виконує завдання, отримує негайний зворотний зв'язок і самостійно контролює темп опрацювання. Характеристиками ефективної мультимедійної

навчальної системи є – поєднання текстового, аудіо- та візуального контенту; підтримка нелінійного проходження; автоматична перевірка відповідей; відстеження прогресу користувача [10]. Сукупність цих характеристик формує середовище, в якому навчання є вимірюваним і керованим.

2.3 Аналіз аналогів

У процесі розробки дизайну інтерфейсу вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови доцільно звернутися до аналізу вже реалізованих рішень у цій сфері. Порівняння конкурентних або подібних платформ дозволяє визначити найкращі практики, врахувати типові помилки та адаптувати дизайн відповідно до потреб цільової аудиторії. У межах даного дослідження було проаналізовано два вебсайти: DSH-Finale, Deutsch-Vorbereitung та Infinite Grammar [11-13].

Першим аналогом було обрано платформу DSH-Finale (рис. 2.1). Платформа пропонує 14 тестів з різних тем для підготовки до іспиту DSH. Доступні модульні тести, що охоплюють усі частини іспиту: аудіювання, читання та граматику, письмо та усне мовлення. Платформа дозволяє проходити тести з таймером, отримувати автоматичну оцінку результатів і перевіряти відповіді за зразками. Після завершення завдань користувач бачить свій результат і може повторювати тести для відстеження прогресу. Сайт має чітку та логічну структуру, що забезпечує швидкий доступ до контенту. Головне меню містить основні розділи: «Тести», «Про DSH» та «Про нас». Інтерфейс платформи підтримує 8 мов. Інтерфейс платформи використовує інтерактивні кнопки «Call-to-action» такі як «Тестувати безкоштовно», «Перевірка тесту» та «Надіслати повідомлення».

Однак на сайті доступно лише один безкоштовний тест для проходження. На сайті не передбачено окремого розділу для тренування ізольованих типів завдань (наприклад, лише вправ на трансформацію речень або вибір варіантів).



Рисунок 2.1 – Головна сторінка сайту DSH-finale
Джерело: DSH-finale

Також було виявлено, що при повторному проходженні тесту результати не зберігаються окремо, а просто залишаються обраними вже відповідями в тесту, що заважає повторному проходженню тесту. Також відсутній Dashboard, який дозволяє відслідковувати прогрес користувача. Сайт також адаптований під мобільну та планшетну версію [11].

Другий аналог було розглянуто сайт Deutsch-Vorbereitung (рис. 2.2).

The screenshot displays the 'Deutsch-Vorbereitung' website interface. At the top, it says 'Online-Vorbereitung auf die Deutsch Prüfung'. Below this, users are prompted to 'Wähle dein Niveau der Deutsch-Prüfung aus' (Choose your level of the German exam) with buttons for A1, A2, B1, and B2. A2 is selected. Below the level selection, there are icons for 'Einbürgerungstest' (Naturalization test), 'Lernzettel erstellen' (Create study notes), 'Spiele' (Games), and 'Video-Unterricht' (Video lessons). A small red notification bubble is next to the 'Spiele' icon. Below these icons, there are three checkmarks indicating features: 'mehr als 95 % der Studierenden besetzen die Prüfung beim ersten Versuch' (more than 95% of students pass the exam on the first attempt), 'nur relevante Themen aus vergangenen Prüfungen' (only relevant topics from past exams), and 'eine einzigartige strukturierte Methodik zur Vorbereitung auf die Prüfung' (a unique structured methodology for exam preparation). Below this, users are asked to 'Oder wähle den Typ des Zertifikats für deinen Prüfung aus' (Or choose the type of certificate for your exam) with buttons for Allgemein, DTZ, Beruf, and Tele. Below these are buttons for Goethe, ÖZ, and B2. A Google review section shows a 4.8 rating. Below that, 'Feedback unserer Studierenden' (Feedback from our students) is displayed with two testimonials. Below the feedback, 'Die häufigsten Fragen' (The most common questions) are listed with expandable answers. Below the questions, there is a section titled 'Effektive Vorbereitung auf die Deutschprüfung - Online-Übungen & Testsimulation' (Effective preparation for the German exam - Online exercises & test simulation) with a detailed description of the program's goals and benefits. Below this, 'Warum ist eine gezielte Vorbereitung auf die Deutschprüfung wichtig?' (Why is targeted preparation for the German exam important?) is discussed, followed by a list of five reasons. At the bottom, there is a laptop displaying the website and a book titled 'Mit Erfolg auf Deutsch'. The footer contains contact information, a copyright notice, and social media icons.

Рисунок 2.2 – Головна сторінка сайту Deutsch-Vorbereitung
Джерело: Deutsch-Vorbereitung

Сайт пропонує комплексну систему підготовки до німецьких мовних іспитів. Без реєстрації доступно 5 вправ до виконання, на ще 10 після безкоштовно реєстрації. Платформа охоплює різні рівні володіння мовою (від A1 до B2). Користувачам доступні різні типи навчальних матеріалів: тести, відеоуроки, інтерактивні вправи та спеціальні тренажери. Платформа також пропонує симуляції іспитів із зворотним зв'язком та додаткові інструменти, зокрема для створення резюме і мотиваційних листів. Після реєстрації зберігається твій прогрес у відсотках, при виконанні завдань. Платформа має чітку та логічну структуру: користувач спочатку обирає рівень володіння мовою (A1–B2), після чого переходить до вибору конкретного типу сертифіката. Як зворотний зв'язок платформа надає підтримку користувачам через онлайн-асистента та чат. В кожному завданні також є можливість повідомити про помилку в завданні, що підвищує довіру користувачів до платформи. На сайті представлено рейтинг платформи (4,8 бала на основі 341 відгуку), що підвищує довіру користувачів до сервісу. Інтерфейс локалізовано багатьма мовами, включаючи українську. Сайт адаптований під мобільну та планшетну версію.

Серед особливостей платформи варто зазначити, що більшість завдань доступні лише за платною підпискою. Також не має підготовки вище ніж B2 рівень, що знижує кількість користувачів. Симуляція пробного тесту проходить без таймеру. При проходженні пробного тесту також не зручно розташовано контент тесту, не має змоги водночас переглядати текст та варіанти відповідей. Ще одним недоліком можна визначити відсутність повноцінного Dashboard, який дозволяє повністю відслідковувати прогрес, а не окремі завдання [12].

Останнім аналогом було обрано платформу Infinite Grammar (рис. 2.3). Сайт пропонує безкоштовну колекцію інтерактивних вправ на заповнення пропусків для відпрацювання граматики німецької мови. Реєстрація на платформі не є обов'язковою, оскільки всі вправи повністю доступні без створення облікового запису.

Рисунок 2.3 – Головна сторінка сайту Infinite Grammar

Джерело: Infinite Grammar

Платформа охоплює рівні від A1 до C1 та орієнтована на підготовку до іспитів telc і TestDaF. Користувачам доступні вправи за такими граматичними темами: побудова речень, дієслова, іменники, прикметники, прийменники та артиклі. Після виконання кожного завдання платформа надає миттєвий зворотний зв'язок із поясненнями. Передбачено також режим випадкових вправ для різноманітної практики. Окрім тренувальних завдань, сайт містить граматичний довідник та інформацію про іспитові центри. Інтерфейс платформи доступний двома мовами, а саме англійською та німецькою. Сайт адаптований під мобільну та планшетну версію.

Серед недоліків платформи варто зазначити, що єдиним типом завдань є вправи на заповнення пропусків, що суттєво обмежує різноманітність навчального процесу. На платформі відсутні симуляції повноцінного іспиту, відеоматеріали та завдання на розвиток навичок письма, читання або аудіювання.

Система збереження прогресу є мінімальною, оскільки доступна лише загальна статистика виконаних вправ без детальної аналітики. Відсутній повноцінний Dashboard для відстеження навчального прогресу користувача. Візуальне оформлення сайту є мінімалістичним і функціональним, проте позбавлене сучасних елементів UI-дизайну. Сайт має низький рівень адаптації до мобільних пристроїв: зокрема, хедер не підлаштовується під розмір екрану та залишається у фіксованому стані, що ускладнює навігацію на смартфонах і планшетах [13].

Узагальнюючи проведений аналіз аналогів, можна зробити висновок, що всі три платформи мають достатньо сильний функціональний потенціал для підготовки до мовних іспитів, проте жодна з них не забезпечує повністю комплексного та зручного рішення за всіма визначеними критеріями.

Платформа dsh-finale орієнтована безпосередньо на підготовку до іспиту DSH і пропонує релевантні тестові матеріали з автоматичною перевіркою та симуляцією іспиту. Водночас її функціональність обмежена через малу кількість безкоштовного контенту, відсутність розподілу вправ за типами та недосконалу систему відстеження прогресу користувача. Також виявлені проблеми з повторним проходженням тестів негативно впливають на UX.

Платформа deutsch-vorbereitung, у свою чергу, має ширший спектр навчальних матеріалів, кращу організацію контенту та більш розвинені інструменти взаємодії з користувачем. Проте вона має обмеження за рівнями (до B2) і значною мірою залежить від платної підписки. Крім того, відсутність таймера в симуляціях і недосконалий інтерфейс тестування знижують ефективність підготовки.

Платформа Infinite Grammar зосереджена виключно на граматичних вправах формату gap-fill та є повністю безкоштовною без реєстрації. Проте одноманітність типів завдань і відсутність симуляцій повноцінного іспиту, аудіювання, читання та письма суттєво обмежують її використання як основного інструменту підготовки. Мінімалістичний інтерфейс є функціональним, але не відповідає сучасним стандартам UI-дизайну. Система

відстеження прогресу представлена лише загальною статистикою без детальної аналітики, що не дозволяє користувачу повноцінно контролювати свій навчальний процес.

Отже, основними недоліками існуючих рішень є: відсутність повноцінного Dashboard для відстеження прогресу, обмежений доступ до контенту, недостатня адаптація під специфіку іспиту DSH, а також окремі проблеми з UX/UI та навігацією. Це свідчить про наявність можливості для розробки нової платформи, яка б поєднувала повноцінну симуляцію іспиту, гнучку систему тренувальних завдань, якісний інтерфейс і ефективні інструменти моніторингу прогресу користувача.

3 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

3.1 Огляд функцій сайту

Інтерфейс вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови, орієнтованої передусім на україномовних користувачів, має забезпечити інтуїтивно зрозумілу, методично виважену та функціонально повну взаємодію з навчальним матеріалом. Основні функції визначаються з урахуванням специфіки мовних іспитів міжнародного зразка (Goethe-Zertifikat, TestDaF, telc Deutsch, DSH), сучасних стандартів UX/UI-дизайну та особливостей цифрового навчання дорослої аудиторії [14].

Цільовою аудиторією платформи є користувачі з рівнем володіння німецькою мовою не нижче B2 за CEFR, які цілеспрямовано готуються до складання іспитів рівня C1 для працевлаштування або вступу до закладів вищої освіти Німеччини. Виходячи з цього, інтерфейс реалізовано виключно німецькою мовою без локалізації на інші мови. Таке рішення обґрунтоване двома ключовими чинниками.

По-перше, користувач, який готується до іспиту рівня C1, повинен перебувати у максимально аутентичному німецькомовному середовищі, що сприяє формуванню академічного словникового запасу та інтуїтивного розуміння інструкцій, які зустрінуться на реальному іспиті [15].

По-друге, усі офіційні іспити проводяться виключно німецькою мовою без жодних перекладів формулювань завдань, отже симуляція тестування має повністю відтворювати реальні умови, інакше тренування втрачає сенс [16]. Дизайн орієнтується на академічну стриманість, типову для німецьких освітніх ресурсів, з акцентом на функціональність, читабельність та структурованість подання інформації.

Інтерфейс передбачає чітку ієрархію сторінок: головна (Startseite), симуляція тесту (Prüfung), сторінка обраного іспиту, сторінка завдання

(Training), сторінка з інформацією про прогрес (Dashboard) та сторінка з швидкими тестами (Quick tests). Горизонтальна система табів використовується для перемикання між частинами іспиту в межах обраного режиму (Lesen, Hören, Schreiben), а також між підрозділами (Teil 1, Teil 2, Teil 3) кожної частини. Для орієнтації у глибших рівнях ієрархії додатково реалізовано систему «хлібних крихт» (Breadcrumbs) [17].

Інтерфейс спроектовано з урахуванням принципів responsive design. Всі сторінки адаптовані під популярні розміри екранів. Версія для мобільних пристроїв містить спрощену навігацію, компактні картки завдань та оптимізоване відображення статистики, що дозволяє виконувати короткі тренувальні сесії з граматики чи лексики у вільний час. Водночас режим повної симуляції іспиту рекомендується проходити на десктопі, як і на реальному іспиті, який проводиться на стаціонарних комп'ютерах.

3.2 Вибір інструментальних засобів розробки

Проектування інтерфейсу освітньої вебплатформи для підготовки до іспитів передбачає створення інтерактивних прототипів, побудову розгалуженої дизайн-системи, опрацювання численних станів інтерактивних елементів та моделювання користувацьких сценаріїв, наближених до логіки реального іспиту. Виконання цього завдання потребує інструмента, що поєднує можливості векторного редактора, систему компонентів з варіантами станів, засоби інтерактивного прототипування та підтримку командної взаємодії у єдиному робочому середовищі.

Figma дозволяє створювати повноцінні інтерактивні макети, що точно імітують поведінку майбутнього інтерфейсу. Це особливо важливо для освітніх платформ, де велика кількість сценаріїв користувача (вхід у тренувальний режим, перехід між частинами іспиту, симуляція з таймером, перегляд статистики на dashboard) потребує наочного відтворення ще до етапу розробки. Figma підтримує побудову складних компонентних систем із

варіантами (variants), що дозволяє ефективно опрацьовувати численні стани елементів інтерфейсу, наприклад картки завдання у станах «не пройдено», «пройдено успішно», «пройдено з помилками», що відповідає реальній логіці платформи [18].

Серед переваг Figma варто відзначити її сумісність з різними операційними системами, підтримку командної роботи в реальному часі, систему автозбереження змін та зручне компонування елементів через auto layout. Особливо цінною є підтримка типографічних змінних, оскільки для платформи з суцільно німецькомовним інтерфейсом це дозволяє забезпечити консистентність у роботі з довгими німецькими композитами. Крім того, Figma підтримує створення адаптивних макетів через constraints і auto layout, що дозволяє тестувати інтерфейс на різних типах екранів, зокрема від десктопу як основного пристрою для проходження симуляції іспиту до мобільних пристроїв для Quick Tests у вільний час.

Для обґрунтованого вибору інструмента доцільно порівняти Figma з іншими популярними платформами, а саме Sketch, Adobe XD та Framer. У таблиці 3.1 представлено їхні характеристики.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що Figma є найбільш ефективним інструментом для проектування інтерфейсу платформи «DE Trainer». На відміну від інших рішень, Figma забезпечує стабільну роботу в браузері, підтримку спільної роботи в реальному часі та зручне управління компонентами дизайн-системи, що є критично важливим під час створення масштабованого UI-kit. Інструменти типу Adobe XD або Sketch мають обмеження у колаборації та кросплатформенності, що ускладнює командну взаємодію та роботу над складними інтерфейсами. Framer орієнтований переважно на анімації та швидке прототипування, однак його можливості щодо систематизації компонентів і побудови повноцінної дизайн-системи є менш розвиненими.

Таблиця 3.1 – Порівняльний аналіз інструментів для UI/UX дизайну

Інструмент	Figma	Sketch	Adobe XD	Framer
Тип доступу	Хмарний	Десктоп	Десктоп/Хмарний	Хмарний
Платформи	Web, Windows, macOS	macOS	Windows, macOS	Web
Підтримка колаборацій	У реальному часі	Через плагіни	Обмежена	У реальному часі
Прототипування	Наявне	Наявне	Наявне	Наявне
Особливості	Дизайн-системи, компоненти, плагіни	Популярний серед macOS-користувачів, розширення через плагіни	Adobe Creative Cloud, автозбереження	Підтримка анімації та кодування

Під час роботи над макетом було використано такі плагіни як Content Reel для наповнення макету псевдозмістом, Style Transfer для організації типографічної системи, а також Iconify для імпорту бібліотек іконок. Для тестування макетів було застосовано прототипування, що дасть змогу перевірити сценарії користувача.

Також Figma має можливості експорту готових макетів у форматах PNG, SVG, PDF та CSS-фрагментів, що дозволяє у майбутньому швидко передати макети команді розробників. Це особливо цінно для проєктів, що проходять кілька ітерацій перевірки й затвердження, оскільки Figma забезпечує прозорість та простоту комунікації між учасниками процесу [19].

Таким чином, Figma є оптимальним інструментом для проєктування освітньої вебплатформи підготовки до іспитів завдяки поєднанню інтерактивного прототипування, розвиненої системи компонентів з варіантами станів та підтримки командної роботи в реальному часі. Цей інструмент забезпечив повний цикл проєктування, що охоплює побудову дизайн-системи, інтерактивне прототипування та тестування користувацьких сценаріїв.

4 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ АРХІТЕКТУРИ САЙТУ

Інформаційна архітектура вебплатформи «DE Trainer» розроблялася відповідно до принципів мінімізації когнітивного навантаження та з урахуванням основних принципів інформаційної архітектури: логічної ієрархії, простоти навігації, доступності основних функцій та передбачуваності взаємодії. На рисунку 4.1 відображено всі основні сторінки, контент, вузли, взаємозв'язки між ними та ключові дії, що може виконувати користувач.

У сфері проєктування е-навчальних платформ наголошується, що проста навігація та чітка структура є необхідною умовою зручності використання системи, а можливість пошуку з фільтрацією та категоризація навчальних одиниць суттєво полегшують орієнтацію користувача [20]. Враховуючи потреби цільової аудиторії, інформаційну архітектуру платформи побудовано за принципом плоскої триступеневої ієрархії. На першому рівні розташоване основне навігаційне бокове меню (Sidemenu) з чотирма основними розділами: Dashboard, Training, QuickTest та Prüfung. Другий рівень відповідає за організацію контенту всередині кожного розділу, тоді як третій рівень містить сторінки безпосередньої взаємодії з навчальними елементами — наприклад, сторінки виконання вправ у модулях Training або Prüfung. Верхня частина інтерфейсу платформи містить Header, який є постійним елементом на більшості сторінок після авторизації. Така структура дозволяє користувачу потрапляти до основних функціональних блоків максимум за два кліки, що відповідає вимогам ефективного навчального середовища [21].

Першим екраном, з яким стикається користувач під час відвідування платформи «DE Trainer», є онбординг, тобто вхідний потік, що передує основній навігаційній структурі сайту. Онбординг виконує функцію точки розгалуження користувацького сценарію та передбачає три варіанти подальшої взаємодії з платформою.

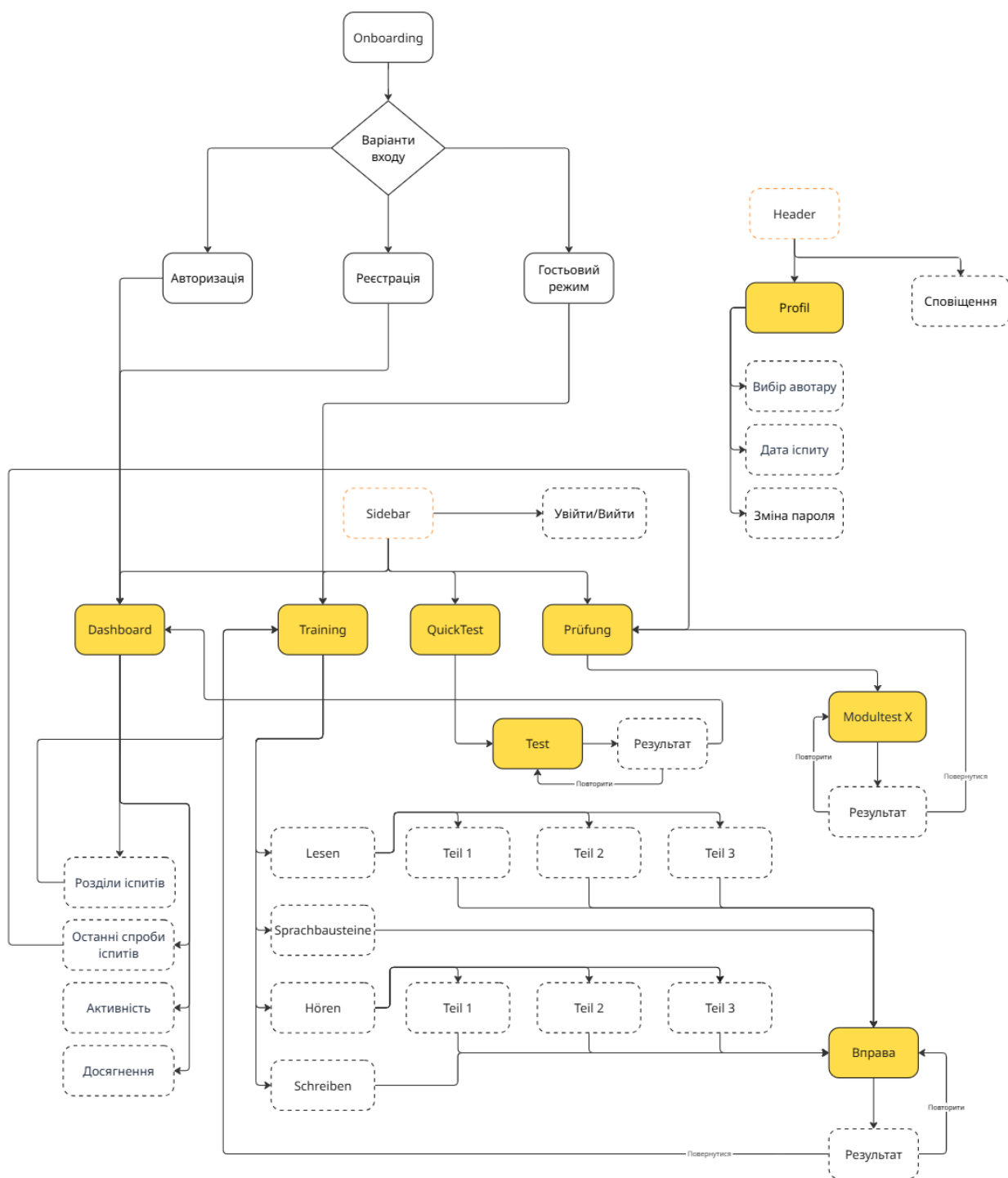


Рисунок 4.1 – Інформаційна архітектура

Джерело: Власна розробка

Перший варіант передбачає реєстрацію нового користувача: після успішного створення облікового запису він автоматично перенаправляється на сторінку Dashboard, звідки може одразу перейти до відповідних модулів у розділі Training або перейти до розділу Prüfung. Другий варіант орієнтований

на вже зареєстрованих користувачів: після авторизації вони також потрапляють на Dashboard, де мають змогу переглянути власну активність та результати попередніх спроб. Третій варіант передбачає ознайомлення з платформою без попередньої реєстрації: користувач перенаправляється до розділу Training, де йому доступна обмежена кількість тренувальних вправ, а також одна спроба проходження повного іспиту в розділі Prüfung. Решта вправ та розділів залишаються заблокованими до моменту реєстрації або авторизації, що слугує додатковим стимулом для створення облікового запису.

Бокове навігаційне меню (Sidebar) є постійним структурним елементом інтерфейсу платформи, що залишається видимим на всіх сторінках після авторизації користувача. Воно виконує функцію основного навігаційного інструменту та забезпечує швидкий доступ до ключових розділів платформи [22]. У верхній частині бокової панелі розміщено логотип платформи «DE Trainer», який одночасно слугує посиланням на сторінку Dashboard для авторизованих користувачів та на сторінку онбордингу для користувачів, що перебувають у гостьовому режимі. Нижче логотипу розташовано основні навігаційні розділи: Dashboard, Training, QuickTest та Prüfung. У нижній частині бокової панелі розміщено віджет «Порада дня» (Tipp des Tages), який відображає коротку методичну рекомендацію або мовну підказку. Нижньою точкою бокової панелі є кнопка входу або виходу з облікового запису, стан якої визначається поточним статусом користувача.

Хедер платформи є статичним елементом верхньої частини інтерфейсу та містить два функціональні блоки: іконку сповіщень та іконку профілю користувача. Система сповіщень охоплює два типи подій. Перший тип включає нагадування про кількість місяців або днів, що залишаються до запланованого іспиту, з окремими оповіщеннями при досягненні ключових відміток у три місяці, один місяць та один тиждень до іспиту. Другий тип передбачає повідомлення про розблокування досягнень: при виконанні певних навчальних умов користувач отримує сповіщення про отримання нового аватара як нагороди, що є елементом гейміфікації платформи [23]. Блок

профілю надає користувачу доступ до персональних налаштувань облікового запису. У межах цього розділу реалізовано такі можливості: вибір або зміна аватара з числа розблокованих користувачем зображень; відображення прогрес-бару, що відображає кількість днів, що залишилися до запланованого іспиту, у вигляді наочного індикатора часового прогресу; а також зміна пароля облікового запису. Для незареєстрованих користувачів звернення до блоку профілю супроводжується відображенням повідомлення із пропозицією пройти реєстрацію.

Сторінка Dashboard є головною сторінкою платформи, що відображається одразу після авторизації користувача. Сторінка складається з чотирьох основних блоків.

Перший блок «Prüfungsbereiche» відображає зведену статистику по кожному з розділів іспиту: Lesen, Sprachbausteine, Hören та Schreiben. Для кожного розділу фіксуються три показники: найкращий результат серед усіх спроб, загальна кількість спроб та дата останнього проходження. Кожна картка розділу містить кнопку переходу до відповідного тренувального модуля.

Другий блок «Letzte Prüfungen» містить узагальнену статистику по повних симуляціях іспиту: загальну кількість спроб, найкращий результат та дату останньої спроби. Нижче відображається перелік пройдених іспитів із зазначенням дати, назви модуля та результатів по кожному розділу окремо.

Третій блок «Aktivität» являє собою календарну теплову карту активності користувача, що відображає дні, в які він працював із платформою протягом поточного року.

Четвертий блок «Errungenschaften» відображає перелік досягнень платформи із зазначенням поточного прогресу виконання кожного з них. Виконані досягнення позначаються окремо, а поряд із кожним досягненням відображається аватар, що є нагородою за його отримання [24]. Для незареєстрованих користувачів звернення до сторінки Dashboard містить повідомлення з пропозицією пройти реєстрацію для отримання доступу до персональної статистики та досягнень.

Сторінка Training є основним тренувальним розділом платформи, що надає користувачу доступ до окремих навчальних завдань у межах кожного з розділів іспиту. Навігація всередині розділу організована за допомогою горизонтальної системи вкладок першого рівня, що відповідають чотирьом компетенціям: Lesen, Sprachbausteine, Hören та Schreiben. Всередині кожної вкладки передбачено додатковий рівень навігації у вигляді підрозділів Teil 1, Teil 2, Teil 3, що відповідають структурі реального іспиту. Кожне завдання представлено у вигляді картки, що містить назву тексту або вправи, тематичну категорію та орієнтовний час виконання. Для завдань, що вже були пройдені користувачем, додатково відображається отриманий результат у відсотках. Залежно від статусу проходження кожне завдання має можливість розпочати виконання або повторити його.

Сторінка виконання завдання містить текст або аудіоматеріал, інструкцію до завдання, відповідний бланк відповідей, а також таймер зворотного відліку, що відтворює умови реального іспиту. Після завершення виконання або після натискання кнопки перевірки користувач отримує результат у форматі кількості правильних відповідей та відсоткового показника. На цьому етапі доступні дві дії: розпочати завдання повторно або повернутися до списку завдань розділу. З огляду на таку розгалуженість навігації у межах модулів Lesen та Hören у розділі Training передбачено реалізацію системи «хлібних крихт» (Breadcrumbs), яка забезпечує користувачу чітку орієнтацію в поточному місці ієрархії та можливість швидкого повернення до відповідного підрозділу без необхідності проходити повний навігаційний шлях з початку [25]. Для незареєстрованих користувачів у кожному з модулів доступне лише одне завдання. Решта завдань є заблокованими до моменту реєстрації або авторизації.

Сторінка Quick Tests призначена для короткострокового тренування граматики та лексики у форматі швидких інтерактивних вправ. На відміну від розділу Training, де користувач самостійно обирає завдання, у розділі Quick Tests завдання підбираються автоматично у випадковому порядку без

можливості попереднього вибору. Такий підхід забезпечує різноманітність навчального процесу та унеможливорює свідоме уникання користувачем складних для нього тем. Формат кожного окремого завдання також визначається випадково з доступного набору типів вправ, що охоплюють різні аспекти граматики та словникового запасу рівнів B2–C1. Після вибору варіанта відповіді користувач отримує миттєвий зворотний зв'язок щодо правильності свого рішення [26]. Для незареєстрованих користувачів звернення до розділу Quick Tests супроводжується відображенням повідомлення із пропозицією пройти реєстрацію.

Сторінка Prüfung призначена для проходження повної симуляції іспиту у форматі, максимально наближеному до реальних умов складання іспитів рівнів B2–C1 [27]. Сторінка вибору іспиту містить перелік доступних модульних тестів у вигляді карток. Кожна картка відображає назву іспиту та орієнтовний час його проходження. Для модулів, що вже були пройдені користувачем, додатково відображається отриманий результат у відсотках. Залежно від статусу проходження кожен модуль має можливість розпочати або повторити проходження.

Після вибору модуля користувач переходить до сторінки безпосереднього виконання іспиту. Навігація між розділами іспиту організована за допомогою горизонтальної системи вкладок, що відповідають чотирьом компетенціям: Leseverstehen, Sprachbausteine, Hörverstehen та Schriftlicher Ausdruck. Перехід між вкладками стає доступним лише після завершення поточного розділу, що відтворює послідовну структуру реального іспиту. В середині кожного розділу передбачено додатковий рівень навігації між підрозділами Teil 1, Teil 2, Teil 3. У правому верхньому куті сторінки відображається таймер зворотного відліку, що фіксує час, відведений на виконання поточного розділу. Нижче підрозділів відображається лічильник виконаних завдань у межах поточного підрозділу.

Після завершення всіх розділів іспиту користувач переходить на сторінку результатів. Сторінка містить зведену таблицю з результатами по

кожному розділу окремо, де для кожного з них зазначається кількість правильних відповідей відносно загальної кількості завдань та відсотковий показник результату. Розділ *Schriftlicher Ausdruck* позначається як такий, що потребує ручної перевірки, оскільки письмові відповіді не підлягають автоматичному оцінюванню. Загальний результат іспиту відображається у вигляді відсоткового показника. Після перегляду результатів користувачу доступні дві дії: повернутися до списку іспитів або розпочати поточний модуль повторно. Для незареєстрованих користувачів доступна одна спроба проходження повного іспиту. Решта модулів є заблокованими до моменту реєстрації або авторизації.

Таким чином, розроблена інформаційна архітектура платформи «DE Trainer» забезпечує цілісну та логічно структуровану систему навігації, що охоплює повний цикл підготовки до іспиту. Треступенева ієрархія сторінок у поєднанні з постійним боковим меню, системою «хлібних крихт» та горизонтальними вкладками гарантує доступ до будь-якого функціонального блоку не більш ніж за два кліки, мінімізуючи когнітивне навантаження на користувача під час інтенсивної навчальної сесії. Диференційований доступ для зареєстрованих і незареєстрованих користувачів органічно вписується в загальну логіку продукту: гостьовий режим дозволяє оцінити можливості платформи, водночас мотивуючи до реєстрації задля отримання повного функціоналу та персональної статистики прогресу.

5 РОЗРОБКА USER INTERFACE

5.1 Розробка модульної сітки

Модульна сітка є основою візуальної організації інтерфейсу та виконує функцію структурування контенту у межах заданого екранного простору. У проєкті вебплатформи «DE Trainer» сітка виконує не лише композиційне, але й технічне завдання, а саме забезпечити чітке розмежування функціональних зон і гнучку адаптацію інтерфейсу для різних пристроїв.

Загальна ширина десктопного макету становить 1440 пікселів, що є стандартним значенням для сучасних вебплатформ і відповідає найпоширенішим роздільним здатностям екранів ноутбуків і моніторів [28]. У проєкті застосовано дві взаємодоповнюючі сітки залежно від зони інтерфейсу: фіксовану двоколонкову структуру для загального каркасу сторінки та однорядну fluid-сітку для зони контенту (рис. 5.1).

Для організації глобальної структури інтерфейсу використано жорстке розбиття екрану на дві вертикальні зони: бокова панель (Sidebar) та основна робоча область. Sidebar є постійним навігаційним елементом і існує у двох станах: розгорнутому, що становить 300 пікселів, та згорнутому, що становить 84 пікселі.

Для організації основного контенту було обрано модульну сітку з 12 колонками, що є стандартом для більшості сучасних вебінтерфейсів і забезпечує гнучке компонування як одноколонкових, так і багатоколонкових блоків. Класична 12-колонкова система вважається оптимальною завдяки рівномірному поділу на однакові пропорційні частини без дробових значень, що полегшує розміщення компонентів на сторінці та забезпечує гнучку побудову композиції з різними рівнями структурної важливості. Відстань між колонками становить 24 пікселі, поля ліворуч і праворуч також дорівнюють 24 пікселі [29].

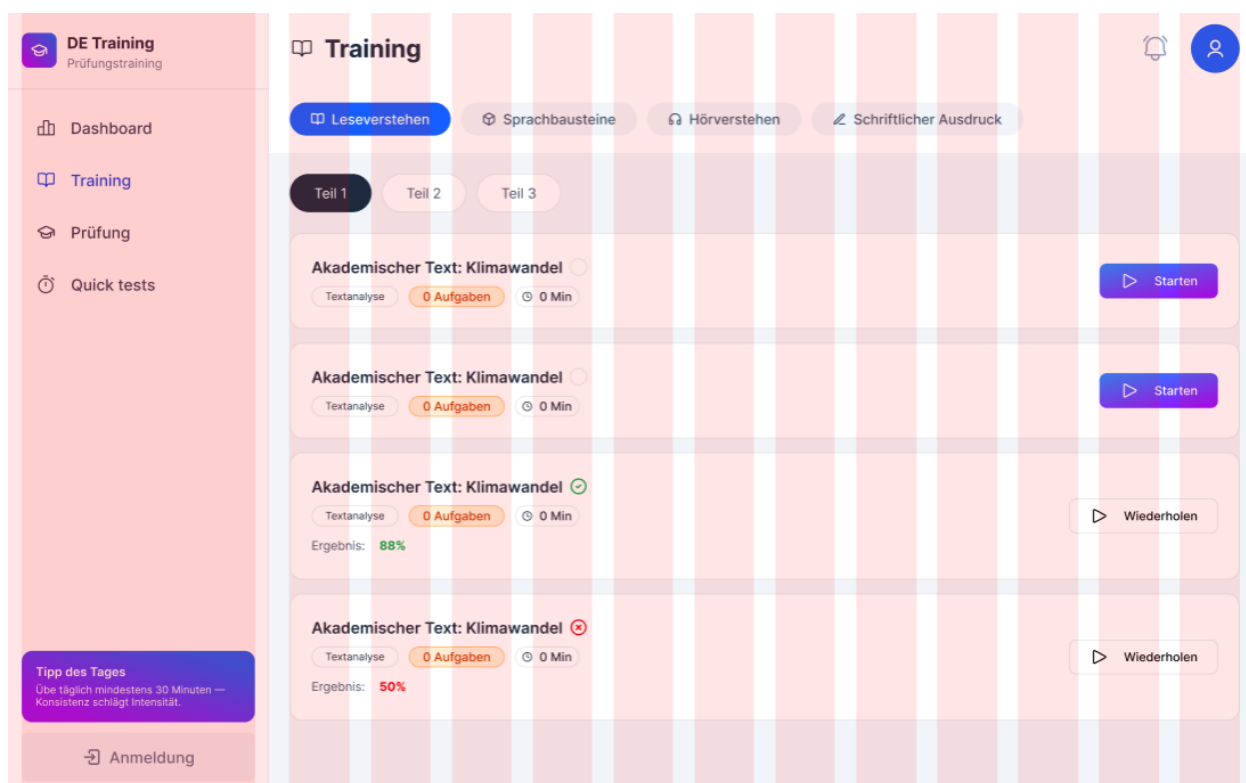


Рисунок 5.1 – Модульна сітка для десктопної версії

Джерело: Власна розробка

Контентна зона адаптується відповідно до стану Sidebar, але внутрішня сітка контенту залишається фіксованою шириною 1092 px і лише центрується у доступному просторі. Це рішення є навмисним: сітка не «розтягується» при прихованому Sidebar.

Уся система відступів побудована на базовому кроці 4 пікселі: кожне значення відступу є кратним цьому числу. Такий підхід забезпечує консистентний і передбачуваний візуальний ритм у всьому інтерфейсі [30].

Для мобільної версії платформи використано стандартний фрейм 390×844 пікселів (рис. 5.2). Сітка мобільної версії побудована за стандартом Google Material Design складається з 4 колонок [31]. Відступи по лівому та правому краях становлять по 16 пікселів, відстань між колонками також дорівнює 16 пікселів. На мобільному екрані бокова панель замінюється на приховане меню, що відкривається через кнопку-бургер у правій частині хедера. Це рішення продиктоване шириною екрану: постійний Sidebar на 390px забирав би до 22% корисного простору.

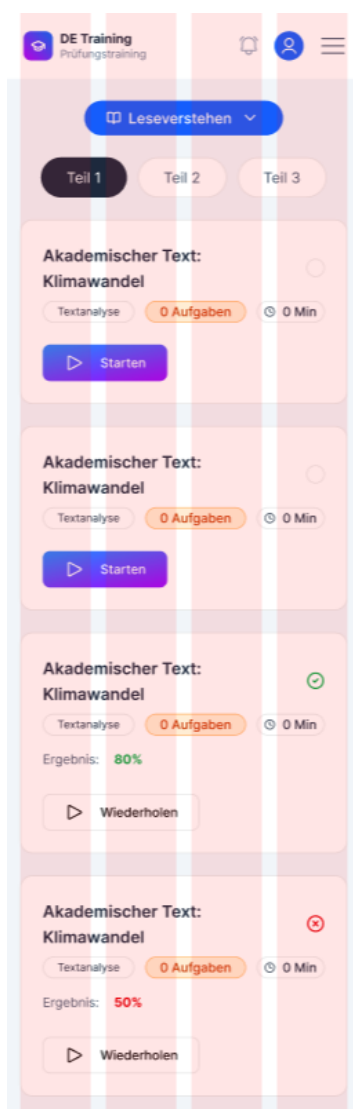


Рисунок 5.2 – Модульна сітка для мобільної версії

Джерело: Власна розробка

На мобільному чотири таби (Leseverstehen, Sprachbausteine, Hörverstehen, Schriftlicher Ausdruck) замінені на компактний dropdown-елемент з назвою активного розділу та стрілкою, що розгортає список.

Важливо зазначити, що сітка у проєкті виконує роль структурного каркасу для великих контентних блоків і карток, а не жорсткого обмежувача для кожного елемента інтерфейсу. Дрібні інтерактивні елементи, зокрема кнопки, бейджи та іконки, вирівнюються відносно свого батьківського контейнера, а не відносно колонок сітки, що є стандартною практикою у системному UI-дизайні.

Таким чином, застосована комбінована сіткова система, що поєднує фіксовану двоколонкову структуру для каркасу сторінки, гнучку однорядну сітку для контентної зони та чотириколонкову мобільну сітку, забезпечує передбачуваність і чіткість навігації на всіх типах пристроїв, що є ключовою вимогою до навчальних платформ з інтенсивним користувацьким сценарієм. Така конфігурація є також технічно доцільною з огляду на майбутню фронтенд-реалізацію: структура сітки безпосередньо відповідає логіці CSS Flexbox та CSS Grid і може бути перенесена у код без значних модифікацій.

5.2 Розробка UI-kit платформи

UI Kit платформи «DE Trainer» є практичним втіленням дизайн-системи та представляє собою структурований набір візуальних токенів, типографічних стилів і інтерфейсних компонентів, які формують єдину візуальну мову продукту [32]. На відміну від повноцінної дизайн-системи, UI Kit зосереджений на конкретних будівельних блоках інтерфейсу: типографічній шкалі, колірній палітрі, системі відступів та компонентах з усіма їхніми станами. Такий підхід забезпечує консистентність візуального рішення та слугує єдиним джерелом для подальшої фронтенд-розробки.

Уся система була побудована на основі методології Atomic Design, запропонованої Бредом Фростом. Її концепція базується на ієрархічному підході до створення інтерфейсу, де компоненти формуються від найпростіших базових елементів до складніших структур, таких як молекули, організми, шаблони та готові сторінки. Такий підхід забезпечує створення гнучкої, масштабованої та логічно організованої системи, у якій кожен компонент є самостійним елементом і водночас частиною загальної структури інтерфейсу з можливістю подальшого розширення [33].

Типографічна система платформи «DE Trainer» побудована на поєднанні двох шрифтових гарнітур, кожна з яких виконує чітко визначену функціональну роль (рис. 5.3).

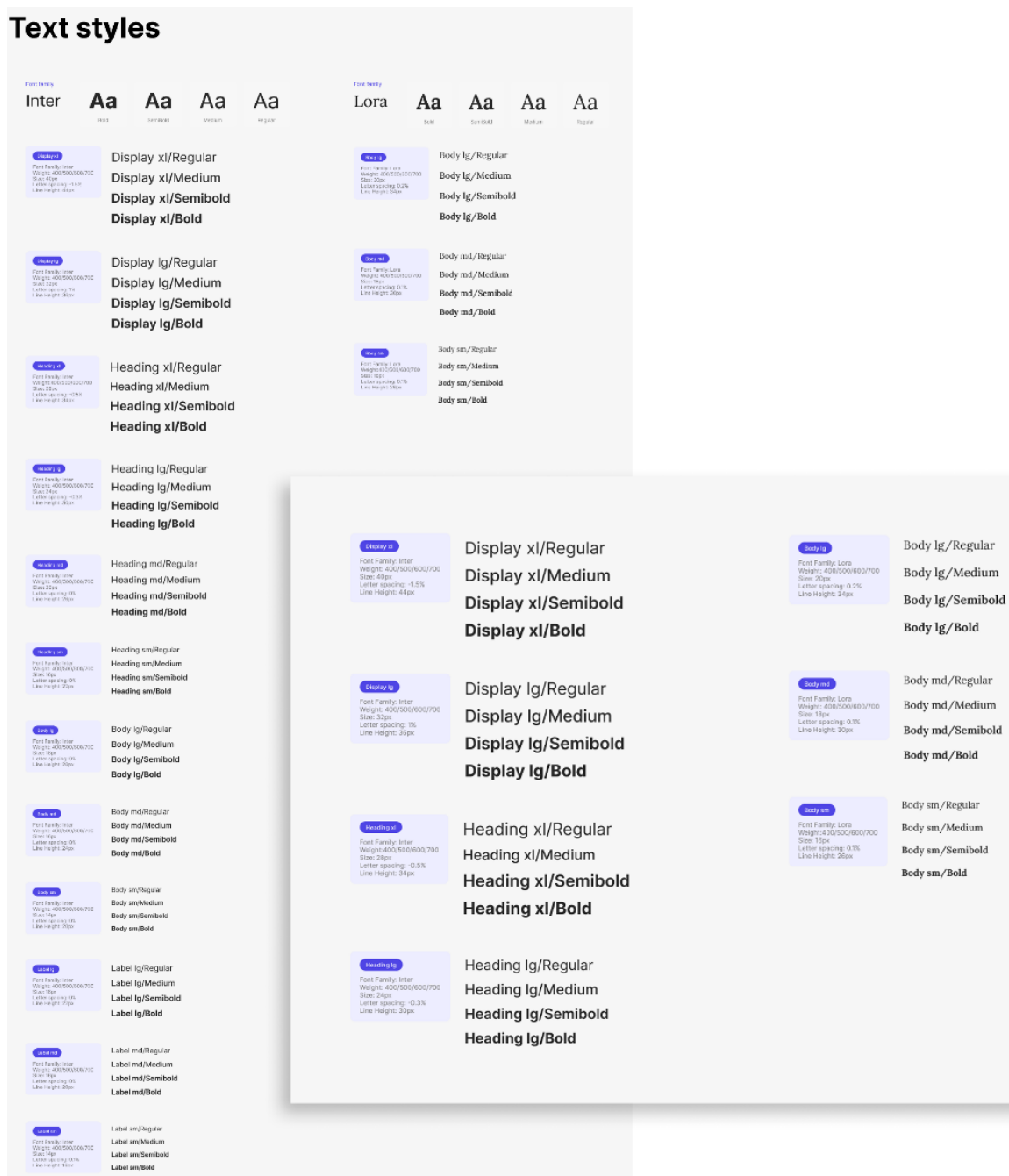


Рисунок 5.3 – Шрифтови гарнітури

Джерело: Власна розробка

Основним шрифтом інтерфейсу обрано Inter, гротескную гарнітуру з відкритою ліцензією, яка була розроблена спеціально для оптимального відображення на екранах. Ключовими перевагами Inter для освітньої платформи є висока розбірливість символів при малих розмірах, нейтральний академічний характер накреслення та широка підтримка Unicode, що забезпечує коректне відображення всіх символів німецької мови, зокрема

умлаутів (ä, ö, ü) та лігатури ß [34]. Шрифт Inter застосовується для всіх елементів навігації, заголовків, підписів, кнопок та інтерфейсних компонентів.

Найбільші текстові рівні Display xl (40 px) та Display lg (32 px) використовуються для акцентних заголовків онбордингу та великих секційних заголовків. Рівні Heading xl (28 px), Heading lg (24 px), Heading md (20 px) та Heading sm (16 px) формують ієрархію заголовків всередині сторінок.

Рівні Body lg (18 px) та Body md (16 px) у шрифті Inter використовуються для відображення основного тексту інтерфейсу, зокрема описів, інструкцій і навігаційних підписів. Окреме значення в типографічній системі мають стилі Label lg (18 px), Label md (16 px) та Label sm (14 px), які застосовуються для коротких текстових елементів інтерфейсу. На відміну від стилів Body, що призначені для основного текстового наповнення, Label використовується для підписів полів введення, назв кнопок, табів і навігаційних компонентів.

Від'ємний міжлітерний інтервал (-0.3) у заголовках зменшує оптичні проміжки між символами та надає великим написам більшої компактності та читабельності. Підвищений інтервал ($+0.2$) у малих мітках та підписах, навпаки, покращує розрізнення символів при малих кеглях.

Для відображення екзаменаційних текстів використовується Lora, сучасна антиква із засічками, оптимізована для комфортного читання на екрані. Хоча антиквені гарнітури традиційно асоціюються з поліграфічними виданнями, у контексті платформи «DE Trainer» їх застосування є обґрунтованим. Шрифт Lora був спроектований спеціально для екранного відображення з урахуванням особливостей рендерингу на сучасних дисплеях. На відміну від класичних друкарських антиків, він має збільшену x-height, відкриті внутрішні простори символів та помірний контраст штрихів, що забезпечує комфортне читання тексту на екрані [35]. Засічки у цьому випадку виконують важливу функцію, формуючи горизонтальний ритм рядка та допомагаючи спрямовувати погляд читача вздовж тексту, що зменшує втому під час тривалого читання. Це є критично важливим для розділу Lesen, де користувач працює з академічними текстами обсягом 400–600 слів.

Шрифт представлений трьома рівнями: Body lg (20 px) з міжрядковим інтервалом 34 px, Body md (18 px) з міжрядковим інтервалом 30 px та Body sm (16 px) з міжрядковим інтервалом 26 px. Кожен рівень підтримує чотири накреслення шрифту: Regular, Medium, Semibold та Bold. Позитивний міжлітерний інтервал +0.1–0.2 px у всіх рівнях Lora забезпечує рівномірний ритм рядка та знижує втому при тривалому читанні складних академічних текстів.

Кольорова система платформи «DE Trainer» сформована за принципом дворівневої структури, де базова палітра містить початковий набір кольорових значень, а семантичні токени визначають правила їх використання в інтерфейсі (рис. 5.4).

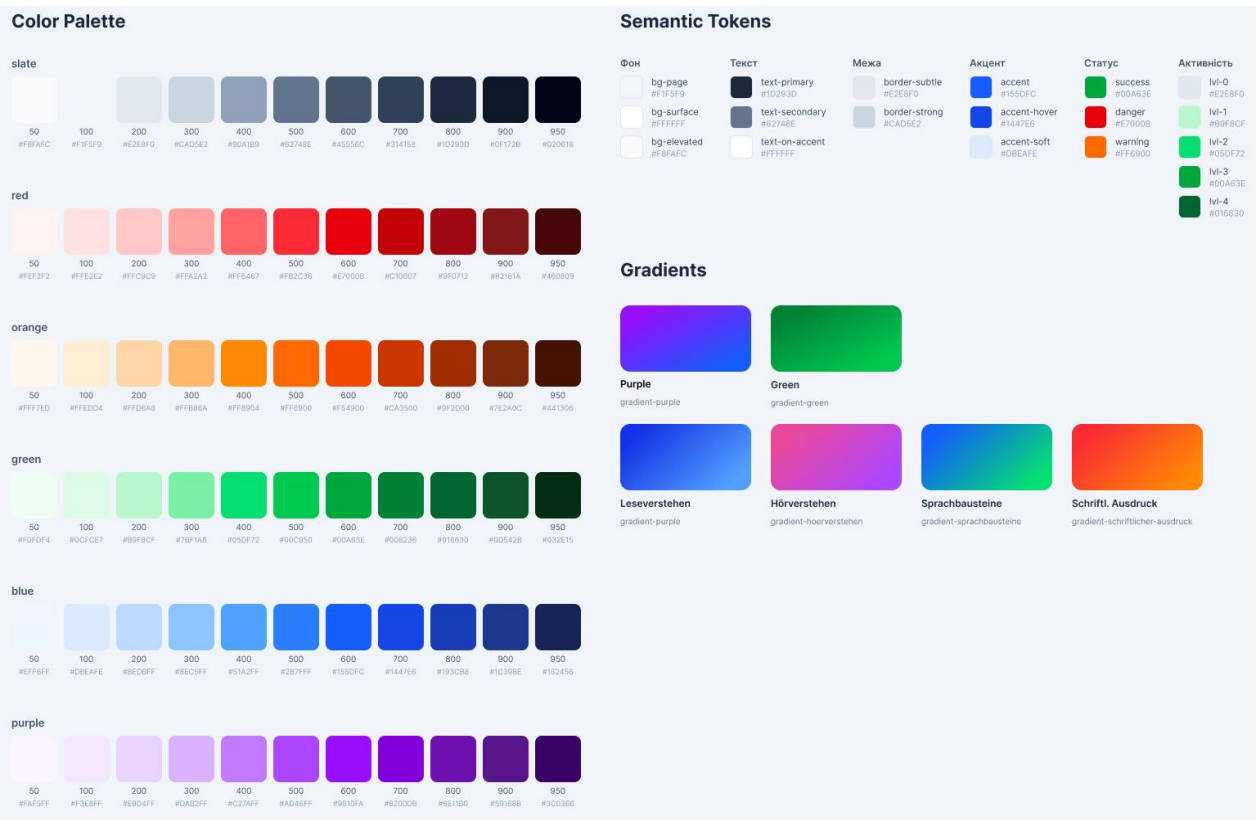


Рисунок 5.4 – Кольорова палітра

Джерело: Власна розробка

Базова палітра складається з шести колірних сімей, кожна з яких представлена шкалою з 11 відтінків від 50 до 950: slate, red, orange, green, blue

та purple. Slate є основною нейтральною сім'єю і охоплює весь спектр від майже білого до глибокого темно-синього, утворюючи каркас для фонових поверхонь, тексту та меж. Інші колірні сім'ї є функціональними: blue виконує роль акцентного кольору, green слугує індикатором успіху та активності, red та orange позначають сигнальні стани, purple застосовується в елементах гейміфікації та акцентних градієнтах.

Семантичні токени зв'язують базову палітру з конкретними ролями в інтерфейсі та розподілені на шість категорій [36]. Фонові токени формують трирівневу глибину поверхонь: сторінка використовує найм'якший відтінок slate, картки та блоки відображаються на білому, а піднесені елементи отримують проміжний відтінок. Текстові токени розрізняють основний та вторинний рівні читабельності, а також окремий колір для тексту на акцентних поверхнях. Токени меж забезпечують два ступені розмежування елементів: тонкий та виражений. Акцентна група фіксує синій колір у трьох станах: базовий, при наведенні та у вигляді м'якого світлого тла. Статусні токени уніфікують сигнальні кольори: зелений для успіху, червоний для помилки та помаранчевий для попередження. Окрема категорія «Активність» описує п'ятиступеневу шкалу теплової карти Dashboard від нейтрального сірого при відсутності активності до насиченого темно-зеленого при максимальній активності.

Градiente використовуються у двох контекстах. Загальний рівень представлений двома градієнтами Purple з переходом від синього до фіолетового, який використовується як основний для декоративних акцентів по всій платформі, та Green з переходом від яскраво-зеленого до темно-зеленого, який застосовується лише один раз в онбордингу як додатковий акцент. Другий рівень охоплює предметні градієнти для чотирьох розділів іспиту: Leseverstehen позначається синім, Hörverstehen набуває фіолетово-рожевого відтінку, Sprachbausteine поєднує зелений та синій, а Schriftlicher Ausdruck кодується помаранчево-червоним. Така кодова система дозволяє

користувачу миттєво орієнтуватися між розділами навіть без читання підписів, що знижує когнітивне навантаження під час інтенсивної навчальної сесії.

Для іконографіки платформи «DE Trainer» було використано бібліотеку іконок, імпортовану через плагін Iconify у середовищі Figma [37]. Iconify надає доступ до тисяч іконок з різних відкритих колекцій в єдиному робочому просторі, що значно спрощує підбір та інтеграцію графічних елементів у дизайн-систему. Для платформи було обрано іконки мінімалістичного стилю з чіткими контурами без зайвих декоративних деталей, що відповідає загальній академічній стриманості інтерфейсу та забезпечує візуальну узгодженість усіх графічних елементів.

Розробка інтерфейсу платформи повністю побудована на основі компонентного підходу. Кожен екран платформи сформовано з набору повторно використовуваних Figma-компонентів, що забезпечує візуальну консистентність на всіх сторінках та спрощує подальше масштабування продукту.

Компонент «Card Tasks» є карткою окремого навчального завдання, реалізованою у вигляді Figma-компонента з набором властивостей (Properties) (рис. 5.5).

Властивості state (Aktiv/Disable), grade та Type керують перемиканням між варіантами компонента і визначають вигляд дочірніх елементів. Усередині компонент складається з кількох вкладених компонентів: LesenTaskBtn (кнопка запуску), Badge (теги та час) і TasksStatus (іконка стану у вигляді галочки або замка), кожен з яких має власні властивості, що дозволяє налаштовувати окремі дочірні компоненти без створення всіх їх варіантів у батьківському блоці.

Так, наприклад, при зміні state на Disable не потрібно окремо налаштовувати кожен дочірній елемент, оскільки вони перемикаються разом.

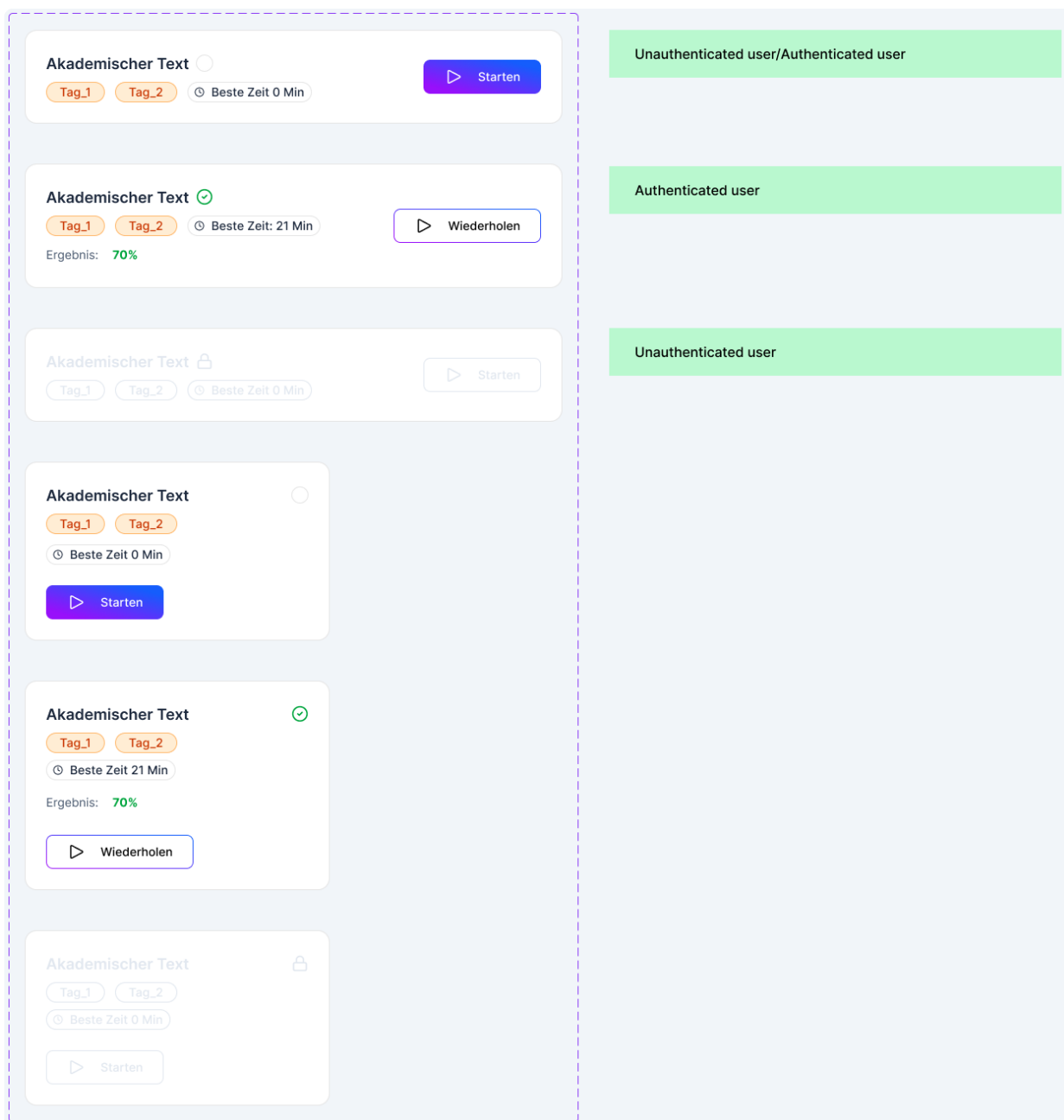


Рисунок 5.5 – Компонент «Card Tasks»

Джерело: Власна розробка

Окрему групу компонентів складають кнопки, що забезпечують основні точки взаємодії користувача з інтерфейсом (рис. 5.6). У межах платформи розроблено кілька типів кнопок, кожен з яких виконує чітко визначену функціональну роль: основні кнопки (Primary) використовуються для головних цільових дій, другорядні (Secondary) для допоміжних операцій, а кнопки у стані Disable відображаються у випадках, коли дія є недоступною для користувача.

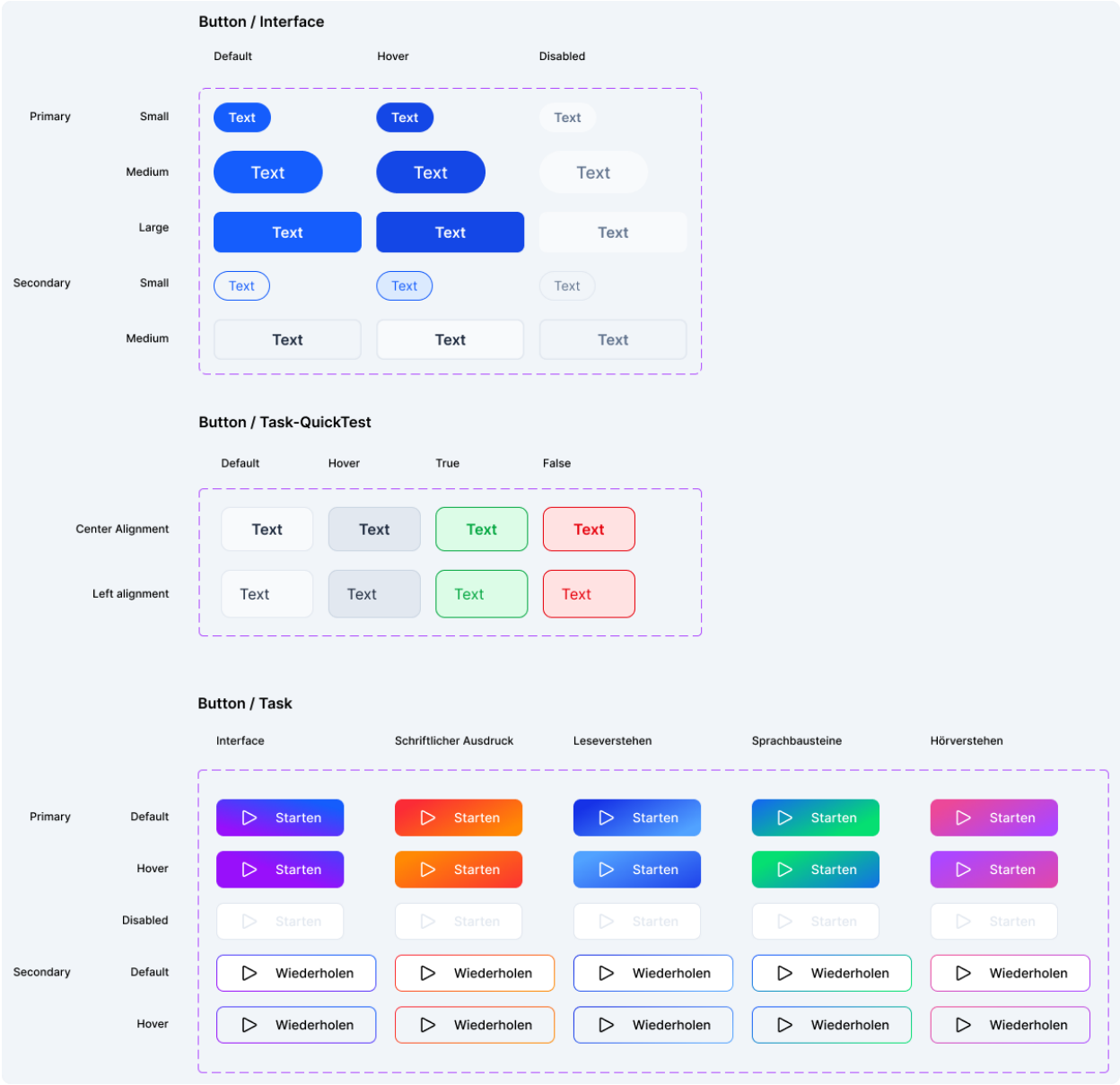


Рисунок 5.6 – Компонент «Button»

Джерело: Власна розробка

Sidebar є окремим компонентом дизайн-системи, який використовується на всіх сторінках платформи і забезпечує стабільну навігацію між основними розділами (рис. 5.7). Компонент має два стани: згорнутий та розгорнутий, що дозволяє адаптувати інтерфейс до різних сценаріїв роботи користувача. Структура sidebar складається з набору кнопок, створених як окремі UI-компоненти зі стандартними станами взаємодії. Завдяки уніфікованим токенам кольорів, відступів і типографіки компонент зберігає консистентність у межах дизайн-системи та легко масштабується.

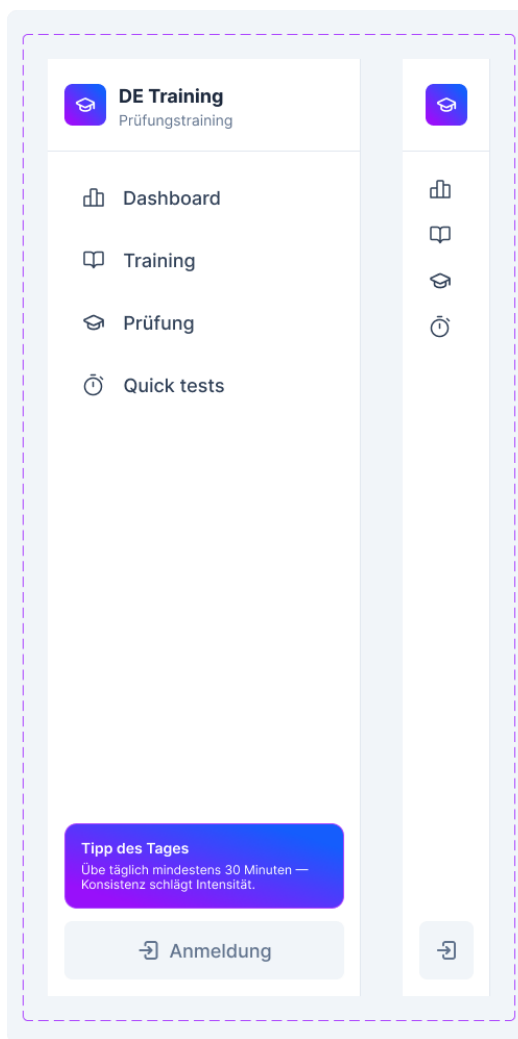


Рисунок 5.7 – Компонент «Sidebar»

Джерело: Власна розробка

Компонент Header у дизайн-системі платформи виконує функцію основного елемента верхньої навігації та забезпечує доступ до ключових інструментів взаємодії користувача (рис. 5.8). Для підтримки різних сценаріїв роботи платформи передбачено кілька варіантів Header. Базовий варіант використовується на більшості сторінок і містить повний набір навігаційних елементів. Спеціальний варіант для модуля Training адаптований до структури навчальних блоків і містить додаткові елементи керування. Варіант для режиму проходження іспиту мінімізує кількість візуальних елементів, щоб не відволікати користувача під час виконання завдань. Мобільна версія компонента має компактне компонування, у якому навігація переноситься в бургер-меню для зручності роботи на екранах з обмеженим простором.

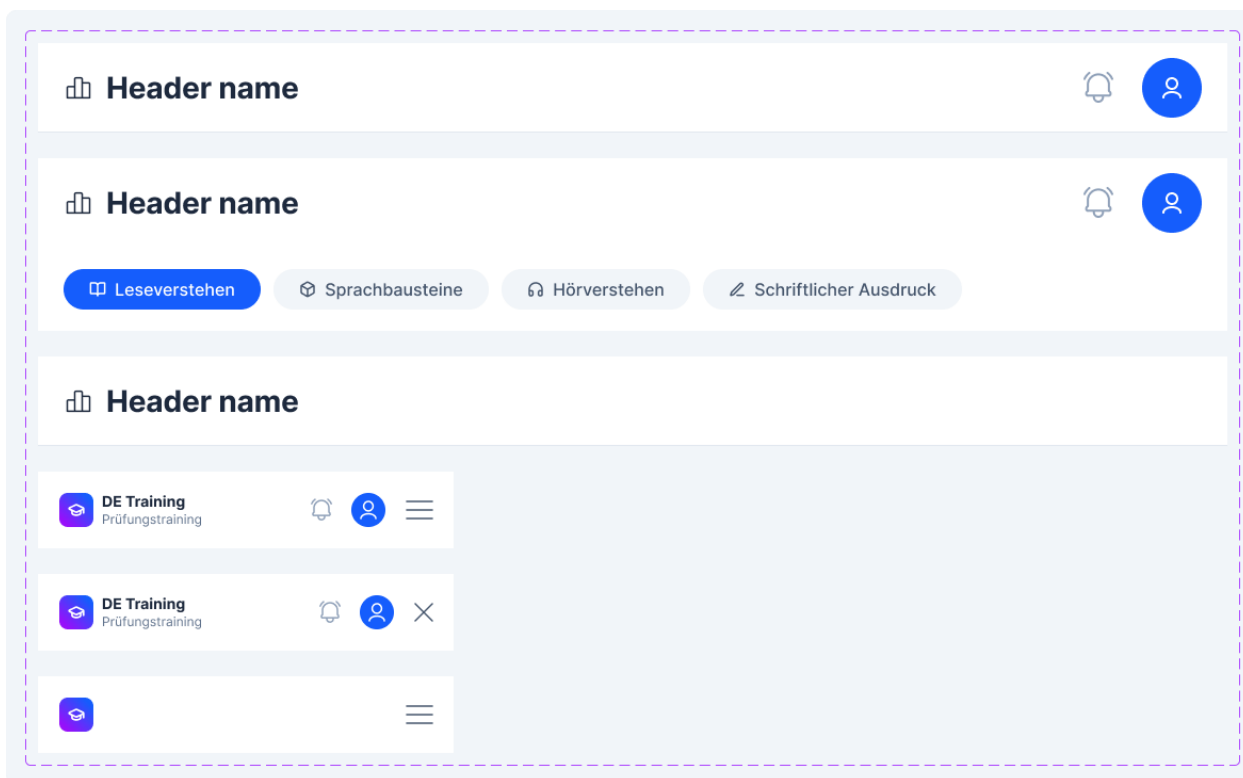


Рисунок 5.8 – Компонент «Header»

Джерело: Власна розробка

6 СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ

Створення прототипу є одним із центральних етапів UX/UI-проектування, оскільки саме на цьому етапі перевіряється реальна поведінка інтерфейсу, його логічна структура та зручність взаємодії для користувача. У контексті вебплатформи «DE Trainer», яка орієнтована на підготовку до мовних іспитів рівнів B2–C1, інтерактивний прототип став інструментом, що дозволив заздалегідь оцінити коректність побудови навчальних сценаріїв, зрозумілість навігації та відповідність інтерфейсу очікуванням цільової аудиторії. Завдяки прототипу стало можливим проаналізувати, наскільки легко користувач переходить між різними типами завдань, взаємодіє з елементами керування, отримує зворотний зв'язок і виконує вправи в умовах підвищеного когнітивного навантаження, характерного для підготовки до іспитів рівня C1.

Метою створення прототипу є відтворення користувацьких сценаріїв у інтерактивному форматі, що дозволяє оцінити поведінку інтерфейсу в умовах реального використання. Прототип дає змогу не лише перевірити візуальну структуру майбутніх екранів, а й протестувати логіку переходів між навчальними модулями, послідовність виконання завдань, роботу таймерів, індикаторів прогресу та механізмів зворотного зв'язку. Особливе значення має перевірка того, як користувач орієнтується у складних навчальних блоках, перемикається між різними типами вправ і взаємодіє з елементами керування під час проходження симульованого іспиту. Прототип виступає узгоджувальним інструментом між дизайнером, керівником роботи та розробниками, забезпечуючи спільне бачення структури платформи, логіки її роботи та вимог до дизайн-системи. Завдяки цьому етапу стає можливим виявити недоліки у навігації, уточнити розташування ключових елементів та оптимізувати користувацький досвід ще до початку технічної реалізації.

Для створення інтерактивного прототипу платформи було використано середовище Figma, яке забезпечує зручні інструменти для побудови дизайн-системи, моделювання станів компонентів та налаштування логічних переходів між екранами. Завдяки підтримці компонентів, автолейаутів та інтерактивних тригерів Figma дозволила відтворити поведінку інтерфейсу максимально наближено до реального використання, що є важливим для перевірки навчальних сценаріїв та навігації у складній структурі платформи. На основі підготовлених макетів було сформовано повноцінний прототип, який охоплює всі ключові етапи взаємодії користувача: онбординг, роботу в модулі Training, перегляд і проходження окремих типів вправ, а також режим симуляції іспиту з таймером та індикаторами прогресу.

Особливе значення під час створення прототипу було приділено адаптивності інтерфейсу, оскільки платформа має коректно працювати як на десктопних, так і на мобільних пристроях. У мобільній версії навігаційна панель переноситься в бургер-меню, що дозволяє зберегти доступність основних розділів без перевантаження робочої області. Додатково було адаптовано розміщення навчальних блоків, таймерів, індикаторів прогресу та текстових матеріалів, щоб забезпечити комфортне читання та виконання завдань на екранах з обмеженим простором.

Прототип платформи виконує роль технічного орієнтиру, оскільки демонструє не лише структуру сторінок, а й повний набір станів компонентів, включно з активними та неактивними кнопками, поведінкою форм, системою повідомлень, індикаторами прогресу та логікою відображення результатів виконання завдань. Інтерактивні переходи створено з урахуванням плавності взаємодії, швидкості реакції та послідовності дій користувача. Завдяки прототипу фіксуються прийняті дизайн-рішення, уточнюється структура інтерфейсу та зменшується ризик непорозумінь на етапі розробки. Він слугує інструментом перевірки логіки навігації, виявлення потенційних недоліків, оптимізації користувацьких сценаріїв і забезпечує узгодженість між дизайнером, керівником роботи та розробниками.

Таким чином, прототип, представлений у рисунку 6.1, виступає не проміжним етапом, а повноцінною основою для планування, оцінювання та подальшої реалізації інтерфейсу платформи.

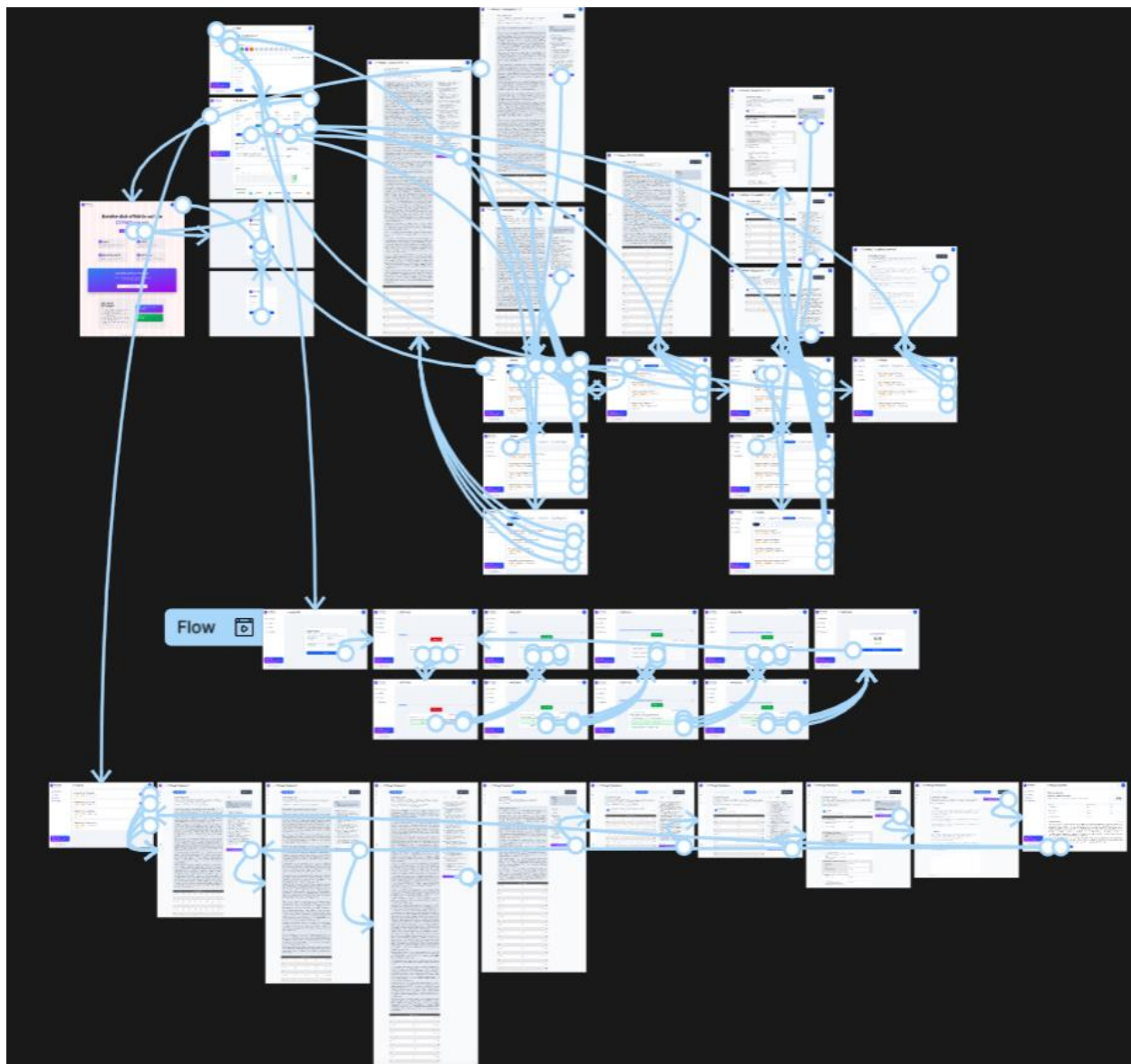


Рисунок 6.1 – Схема переходів, навігації розробленого прототипу

Джерело: Власна розробка

7 UX ТЕСТУВАННЯ USER FLOW З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОТИПУ

7.1 Створення вибірки користувачів для тестування user flow оформлення замовлення

UX-тестування є ключовим етапом оцінювання якості інтерфейсу, оскільки дозволяє визначити, наскільки зрозумілими та передбачуваними є дії користувача під час роботи з навчальною платформою. У межах дослідження «DE Trainer» було застосовано модераційне тестування за сценарієм, що дало змогу детально простежити повний користувацький потік: від моменту входу на платформу та ознайомлення з онбордингом до виконання навчальних завдань і проходження симульованого іспиту [38]. Такий формат тестування дозволяє виявити труднощі у навігації, оцінити логіку переходів між модулями, перевірити зрозумілість структури навчальних блоків, а також визначити, наскільки ефективно користувач взаємодіє з таймерами, індикаторами прогресу та елементами керування. Отримані результати допомагають уточнити дизайн-рішення, оптимізувати розміщення ключових компонентів та забезпечити стабільний користувацький досвід у ситуаціях, що моделюють реальні умови підготовки до іспиту.

Відбір учасників тестування здійснювався на основі характеристик цільової аудиторії, сформованих у першому розділі роботи. Критеріями включення до вибірки слугували: рівень володіння німецькою мовою не нижче B2, наявність мотивації до складання мовних іспитів рівня C1, а також досвід роботи з цифровими освітніми інструментами.

Для проведення UX-тестування було сформовано вибірку з трьох учасників, які відповідають типовим портретам цільової аудиторії платформи «DE Trainer». Кожен учасник має відмінний контекст використання та рівень технічної підготовки, що дозволяє отримати різнобічну картину юзабіліті прототипу.

Портрет 1: Софія, 20 років, студентка. Софія вивчала німецьку мову в школі та на курсах рівня A2. Після переїзду до Нюрнберга разом із сім'єю вона хоче вступити до університету та для цього їй необхідно підтвердити рівень C1. Дівчина активно користується смартфоном та ноутбуком, навчається онлайн. Вона мотивована, але не впевнена у власних знаннях і не знає, з чого розпочати підготовку. Соломія потребує чіткої структури, наочних індикаторів виконання та миттєвого зворотного зв'язку. Під час UX-тестування Софія працювала з авторизованим обліковим записом у десктопній версії платформи

Портрет 2: Максим, 25 років, IT-фахівець. Максим переїхав до Берліна на роботу та вже має базові розмовні навички B1. Щоб отримати кращу посаду у німецькій компанії, він хоче скласти іспит telc B2. Максим цінує свій час, звик до лаконічних інтерфейсів і швидко орієнтується у нових застосунках. Готується у вільний час між робочими задачами. Тестування проводилося в гостьовому режимі (без реєстрації) на мобільній версії.

Портрет 3: Олена, 34 роки, вчителька, мама двох дітей. Олена готується до іспиту DSH, щоб вступити на магістратуру в Мюнхені. Вона має рівень B2 та займається самостійно у вільний час між роботою та сім'єю. Олена переважно навчається увечері з ноутбука, має середній рівень цифрової грамотності. Для неї важливо мати можливість швидко повернутися до потрібного етапу навчання, оскільки її сесії часто перериваються. Під час UX-тестування Олена працювала з авторизованим обліковим записом у десктопній версії платформи.

7.2 Аналіз результатів тестування

Тестування проводилося у форматі модерованих сесій. Кожен учасник отримав завдання пройти визначений user flow платформою, коментуючи свої дії вголос. Модератор фіксував паузи, питання та висловлювання здивування або незручності.

Сценарій 1: Соломія (20 років, авторизована, десктоп).

Кроки:

- зареєструвалася на платформі через онбординг;
- перейшла до розділу Prüfung та обрала завдання;
- виконала всі частини іспиту;
- після завершення переглянула результат;
- повернулася на Dashboard за допомогою кнопки навігації та переглянула блоки статистики, зокрема блок «Aktivitat» з тепловою картою.

Коментар: «Коли я зайшла на Dashboard та побачила блок Aktivitat, я відразу не зрозуміла, що означають кольорові кружечки. Не було жодного пояснення ані того, які кольори що означають, ані підписів до шкали. Я спочатку не здогадалася, що це теплова карта активності за рік».

Пропозиція:

- додати легенду з підписами крайніх значень «0%» та «100%», а також зразки кружечків усіх рівнів активності між ними;
- розглянути додавання короткого пояснення під назвою блоку, наприклад «Щоденна активність за поточний рік».

Сценарій 2: Максим (25 років, гість без реєстрації, мобільний пристрій).

Кроки:

- відкрив платформу з мобільного телефону, ознайомився з онбордингом та обрав режим без реєстрації;
- перейшов до розділу Training, обрав вкладку Sprachbausteine та перше доступне завдання;
- прочитав умову завдання та розпочав заповнення пропусків у тексті;
- після завершення переглянула результат.

Коментар: «У мобільній версії Sprachbausteine текст із пропусками та варіанти слів для вибору розташовані вертикально один під одним. Мені доводилося постійно гортати вгору, щоб перечитати речення з пропуском, і вниз, щоб обрати потрібне слово. До того ж через велику кількість пропусків у цьому типі завдань блок із варіантами відповідей виявився дуже довгим, і

сам по собі займав значну частину екрана при прокручуванні. Через це я весь час втрачав контекст і не міг одразу пригадати, яке саме слово підходить до конкретного пропуску».

Пропозиція:

- додати пару навігаційних кнопок у хедері мобільного інтерфейсу для швидкого переміщення між текстом та бланком відповідей;
- обмежити висоту блоку з варіантами відповідей та додати внутрішній скрол, щоб блок займав фіксовану частину екрана і не витісняв текст завдання за межі видимої зони.

Сценарій 3: Олена (34 роки, авторизована, десктоп).

Кроки:

- авторизувалася, переглянула Dashboard та перейшла до розділу Training;
- обрала завдання Teil 1 у розділі Leseverstehen;
- прочитала текст та заповнила бланк відповідей, розташований поряд із текстом;
- натиснула кнопку перевірки відповідей та отримала результат виконання завдання;
- перейшла до Teil 2, натиснувши кнопку Training у боковому навігаційному меню, обрала підрозділ Teil 2 зі списку та перейшла до завдання;

Коментар: «Під час виконання Leseverstehen Teil 1 я обирала літери у бланку відповідей та переходила між запитаннями. Через великий обсяг академічного тексту, я зосередилася на змісті і просто забула позначити відповідь на одне із запитань у бланку. Лічильник «Beantwortet: 0/6» був присутній, але під час інтенсивної роботи з текстом я не звертала на нього постійної уваги. Окрема складність виникла, коли я завершила Teil 1 і хотіла перейти до Teil 2. Щоб потрапити до наступного підрозділу, потрібно було натиснути на кнопку Training у боковому навігаційному меню, після чого вручну обрати Teil 2 зі списку підрозділів і тоді перейти до самого завдання».

Пропозиція:

- підсвічувати лічильник «Beantwortet: 0/6» червоним кольором при натисканні кнопки завершення, якщо не всі запитання позначені, щоб одразу привернути увагу користувача до пропущених відповідей;
- додати систему хлібних крихт, що дозволить користувачу бачити своє поточне місце в ієрархії та швидко переходити між підрозділами без необхідності повертатися до бокового меню.

Аналіз результатів свідчить про те, що загальна інформаційна архітектура платформи відповідає очікуванням цільової аудиторії: всі три учасники успішно завершили відведені їм сценарії без критичних блокувальних помилок. Виявлені проблеми носять локальний характер і стосуються переважно недостатності візуальних підказок у конкретних точках взаємодії та особливостей мобільної навігації у довгих сторінках.

На основі проведеного UX-тестування було виявлено три основні групи проблем. По-перше, блок «Aktivität» на сторінці Dashboard не містить жодної легенди або пояснення до кольорової шкали теплової карти, що ускладнює розуміння відображуваних даних. По-друге, у мобільній версії розділу Sprachbausteine текст завдання та блок варіантів відповідей розміщені вертикально без можливості одночасного перегляду, що змушує користувача постійно гортати сторінку і втрачати контекст. По-третє, у десктопній версії розділу Leseverstehen лічильник виконаних завдань не привертає достатньої уваги при пропущених відповідях, а перехід між підрозділами потребує зайвих кроків через необхідність повертатися до бокового навігаційного меню.

7.3 Впровадження змін до дизайну

На основі результатів UX-тестування та аналізу виявлених проблем було прийнято рішення внести відповідні зміни до дизайну прототипу ще до передачі матеріалів на етап фронтенд-розробки.

У фінальній версії прототипу до правого верхнього кута блоку «Aktivität» додано горизонтальну легенду з підписами «0%» та «100%» і п'ятьма кружечками між ними, що демонструють градацію активності від сірого до темно-зеленого. Це дозволяє користувачу одразу зрозуміти семантику шкали без додаткових пояснень.

Для мобільної версії розділу Prüfung реалізовано навігаційні кнопки у хедері сторінки завдання, що дозволяють швидко переміщатися між текстом і бланком відповідей без необхідності постійно гортати сторінку вгору та вниз.

Також у всіх блоках з відповідями в розділі іспиту, де це було необхідно, додано внутрішній скрол. Завдяки цьому блок займає фіксовану частину екрана і не витісняє текст завдання за межі видимої зони.

Лічильник «Beantwortet: 0/6» тепер підсвічується червоним кольором у момент, коли користувач натискає кнопку перевірки, але при цьому не всі відповіді були обрані. Це одразу привертає увагу до пропущених запитань і запобігає випадковому завершенню завдання без повної відповіді.

До хедеру сторінки завдання додано систему хлібних крихт, яка відображає поточне місце користувача в ієрархії та дозволяє швидко переходити між підрозділами без необхідності повертатися до бокового навігаційного меню. Для забезпечення зрозумілості хлібних крихт як клікабельного елемента реалізовано зміну кольору при наведенні курсора.

Прототип платформи «DE Trainer», розроблений у межах кваліфікаційної роботи, є мінімально життєздатною версією продукту (MVP), що містить лише основні функції, достатні для перевірки концепції та тестування на реальних користувачах. Метою MVP є не повна реалізація всього потенціалу платформи, а підтвердження обраних дизайн-рішень, перевірка навігаційної логіки та демонстрація повного циклу підготовки до іспиту в рамках єдиного інтерфейсу.

У випадку платформи «DE Trainer» MVP охоплює такі складові: сторінку онбордингу з трьома варіантами входу, сторінку Dashboard, розділ тренувальних завдань Training з підрозділами Leseverstehen, Sprachbausteine,

Horverstehen та Schriftlicher Ausdruck, розділ швидких тестів Quick Tests, повну симуляцію іспиту у розділі Prufung з таймером та бланком відповідей, а також адаптивний дизайн для десктопних і мобільних пристроїв.

Після реалізації MVP заплановано впровадити:

- інтеграцію штучного інтелекту для автоматичної перевірки розділу Schriftlicher Ausdruck із розгорнутим коментарем за критеріями логіки аргументації, зв'язності, граматики та лексики;
- персоналізовану систему рекомендацій, що на основі статистики Dashboard визначає теми з найнижчими результатами та пропонує пріоритетні завдання для наступної навчальної сесії;
- розширення контентної бази: додавання нових модульних тестів для підготовки до іспитів рівня C1;
- розширену аналітику у Dashboard із графіком динаміки результатів за часом та прогнозом готовності до іспиту на основі поточного прогресу.

Ці функції не є критичними для базової роботи платформи, проте вони суттєво підвищують навчальну ефективність, рівень залученості користувачів і поступово формують повноцінний формат цифрового репетитора, здатного адаптуватися до індивідуальних потреб кожного студента. Їх впровадження планується здійснювати поетапно, спираючись на аналітику поведінки користувачів після запуску MVP версії, що дасть змогу визначити пріоритетні напрями розвитку та оптимізувати функціональність відповідно до реальних сценаріїв використання.

7.4 Повторне тестування та аналіз результатів

Впровадження змін до дизайну після UX тестування дало змогу усунути конкретні точки ускладнення, виявлені під час проходження навчальних сценаріїв у «DE Trainer», та суттєво підвищити передбачуваність інтерфейсу для основної аудиторії. Оновлений прототип продемонстрував значно кращу зрозумілість структури: під час повторного тестування учасники майже не

потребували додаткових пояснень від модератора, а їхня взаємодія з навчальними блоками стала впевненішою, послідовнішою та менш фрагментованою. Оптимізовані навігаційні елементи, покращена логіка переходів і зменшення кількості когнітивних бар'єрів забезпечили більш плавний користувацький шлях, що відповідає реальним умовам підготовки та різним рівням цифрової грамотності.

Кількісний аналіз тестування до та після внесення змін наведено у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Аналіз тестування

Метрика	До змін	Після змін	Відсоток покращення
Час для виконання сценарію	2 хв 10 с	1 хв 40 с	–23%
Середня кількість кліків	7 дій	6 дій	–14%
Кількість помилок користувача	6 помилок	1 помилка	–83,3%

Після внесення змін у дизайн прототипу було зафіксовано суттєве покращення показників зручності, точності та швидкості виконання основних користувацьких задач. Упроваджені рішення забезпечили відчутне підвищення якості взаємодії з інтерфейсом платформи «DE Trainer». Оновлений дизайн не лише адаптувався до специфіки підготовки до мовних іспитів, а й сформував основу для масштабованого та передбачуваного цифрового середовища.

8 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Окрім дизайну було розроблено робочий прототип сайту. Його призначення полягає у демонстрації інтерфейсу не лише на макетах, а й наживо в браузері. Прототип не є готовим продуктом, а слугує демонстрацією того, як сайт виглядатиме та функціонуватиме.

Для реалізації прототипу використано React і Vite. React обрано як популярну бібліотеку з розвиненою документацією та великою кількістю прикладів [39]. У React сторінка формується з окремих компонентів, кожен з яких є невеликим фрагментом інтерфейсу з власною розміткою та поведінкою, наприклад кнопка, картка або вкладка. Компонентний підхід дозволяє повторно використовувати елементи на різних екранах, що є особливо доцільним з огляду на повторюваність елементів у дизайні платформи. Vite відповідає за запуск проєкту та відображення змін у браузері в реальному часі. Увесь код написано у редакторі VS Code від Microsoft, який забезпечує підсвічування коду, підказки та вбудований термінал для запуску і збирання проєкту. Загальний вигляд середовища розробки у процесі роботи над прототипом наведено на рисунку 8.1.

Серверна частина та база даних не створювалися, оскільки для тестування основного функціоналу вони не є необхідними. Усі дані, зокрема вхід, налаштування та прогрес, зберігаються безпосередньо у браузері через localStorage, що дозволяє одразу тестувати сайт у локальному режимі.

Оформлення реалізовано не на основі готових бібліотек, а зібрано вручну відповідно до макетів із Figma. Усі кольори, шрифти та відступи винесено в єдиний файл стилів, що забезпечує відповідність дизайну та можливість централізованого внесення змін. Оскільки йдеться про прототип, частина екранів відтворює макет наближено, без урахування всіх деталей.

Основний функціонал реалізовано у повному обсязі. Платформою можна користуватися без реєстрації: частина тренувань і пробний іспит

доступні одразу з тими самими завданнями, що й для зареєстрованого користувача, проте результат не зберігається.

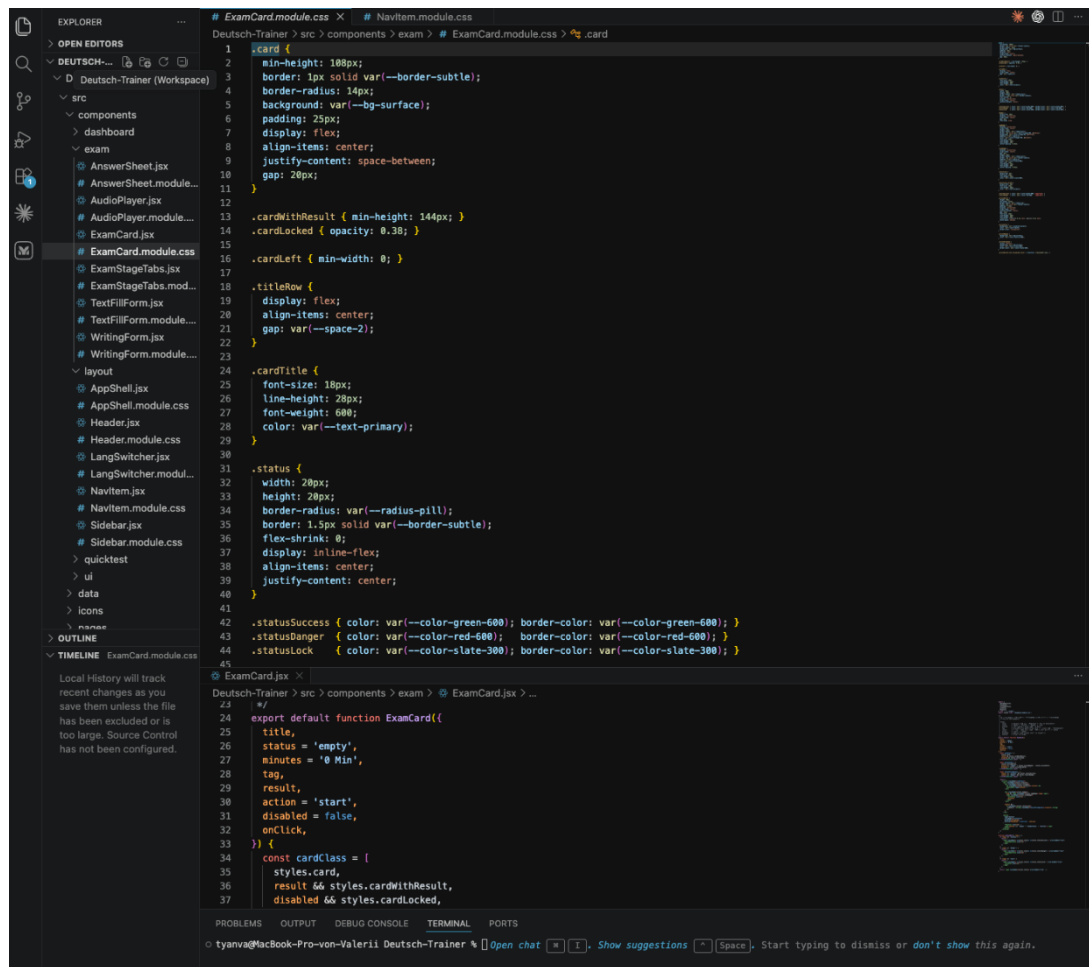


Рисунок 8.1 – Середовище розробки VS Code під час розробки прототипу
Джерело: Власна розробка

Іспит поділено на частини, кожна з яких має власний таймер. Після завершення відведеного часу автоматично відбувається перехід до наступної частини, а в кінці відображається результат за розділами. Усі типи завдань виводяться через уніфіковані блоки, що усуває необхідність створення окремого оформлення для кожного з них.

Таким чином, програмна частина доповнює основну роботу з проєктування інтерфейсу та дозволяє оцінити його не на статичних зображеннях, а у вигляді функціонального прообразу вебплатформи.

9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

9.1 Характеристика продукції

Результатом виконання кваліфікаційної роботи є створення інтерактивного прототипу користувацького інтерфейсу вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови рівнів C1. Вебплатформа як цифровий освітній інструмент відіграє ключову роль у забезпеченні доступної та структурованої підготовки до мовних іспитів, адже дозволяє ефективно організувати навчальний процес, моделювати реальні умови складання іспитів, відстежувати прогрес користувача та знижувати залежність від дорогих приватних курсів і репетиторів.

У межах проєкту було розроблено сторінку онбордингу, головну сторінку (Dashboard), розділ тренувальних завдань (Training), розділ швидких тестів (Quick Tests), сторінку повної симуляції іспиту (Prüfung), а також допоміжні інтерфейсні елементи, зокрема бокове навігаційне меню (Sidebar), хедер із системою сповіщень, профіль користувача, таймери, індикатори прогресу та сторінки результатів.

Усі макети створені з урахуванням принципів адаптивного дизайну та відповідають структурі реальних іспитів. Додатково до проєктування інтерфейсу було реалізовано фронтенд-частину вебплатформи у вигляді програмного коду.

Інтерфейс відповідає сучасним вимогам UX/UI-дизайну: є адаптивним для десктопних і мобільних пристроїв, має інтуїтивно зрозумілу навігацію, чітку інформаційну архітектуру та мінімальне когнітивне навантаження. Розроблений прототип разом із реалізованою фронтенд-частиною може слугувати готовою основою для подальшої повноцінної розробки вебплатформи та є конкурентоспроможним рішенням на ринку цифрових освітніх продуктів.

9.2 Розрахунки витрат

Для розробки сучасного дизайну інтерфейсу вебплатформи та реалізації її фронтенд-частини необхідно виконати значний обсяг роботи, незалежно від масштабів майбутнього ресурсу. Щоб забезпечити ефективність проєкту, усі етапи мають бути заздалегідь сплановані та реалізовані послідовно. У межах кваліфікаційної роботи було дотримано таких ключових етапів:

- підготовчий етап: аналіз тематики та цільової аудиторії, визначення цілей проєкту, формування портрету користувача, аналіз платформ-аналогів, розробка функціональних та технічних вимог до інтерфейсу;

- етап проєктування інформаційної архітектури: побудова структури платформи за принципом плоскої триступеневої ієрархії, визначення навігаційних сценаріїв, проєктування користувацьких потоків для авторизованих та незареєстрованих користувачів, розробка системи «хлібних крихт» та бокового навігаційного меню;

- етап розробки дизайн-системи та UI-макетів, що охоплює створення UI-kit платформи, розробку компонентів із варіантами станів у Figma, проєктування основних сторінок, зокрема онбордингу, Dashboard, Training, Quick Tests, Prüfung, а також допоміжних елементів інтерфейсу з урахуванням адаптивного дизайну для десктопних і мобільних пристроїв;

- етап фронтенд-розробки: реалізація програмного коду фронтенд-частини вебплатформи на основі розроблених макетів, забезпечення відтворення інтерфейсу у браузерному середовищі;

- заключний етап: побудова інтерактивного прототипу, проведення UX-тестування основних користувацьких сценаріїв, внесення змін за результатами тестування, підготовка матеріалів до подальшої повноцінної розробки платформи.

Перед початком розробки виконано розрахунок економічної ефективності, що дозволяє оцінити доцільність впровадження результату, рівень витрат і прогнозований прибуток. У першу чергу визначено

собівартість проєкту, яка складається з основної заробітної плати виконавців, додаткової оплати праці, єдиного соціального внеску та супутніх витрат. З урахуванням специфіки проєкту, в розробці вебплатформи «DE Trainer» брали участь наступні фахівці:

- UX/UI-дизайнер відповідає за проєктування інформаційної архітектури, створення UI-kit, розробку UI-макетів та інтерактивного прототипу у Figma;
- фронтенд-розробник відповідає за реалізацію програмного коду фронтенд-частини платформи на основі розроблених макетів та забезпечення коректного відображення інтерфейсу у браузерному середовищі;
- маркетолог займається дослідженням цільової аудиторії, аналізом платформ-аналогів, фіксацією вимог до функціональності та формуванням портрету користувача.

Погодинна ставка UX/UI-дизайнера становить 300,00 грн/год, фронтенд-розробника 350,00 грн/год, маркетолога 200,00 грн/год. Тривалість робочого дня становить 8 годин, загальна тривалість розробки проєкту 20 робочих днів, що відповідає 160 годинам.

На основі цих даних далі виконується розрахунок повної вартості робіт, розміру прибутку та формування остаточної вартості послуги розробки інтерфейсу з урахуванням ринкової кон'юнктури. Розрахунок основної заробітної плати наведено в таблиці 9.1.

Додаткова заробітна плата становить 20 % від основної:

$$48\,800,00 \times 0,2 = 9\,760,00 \text{ грн.}$$

Ставка єдиного соціального внеску становить 22 % від величини основної і додаткової заробітної плати:

$$58\,560,00 \times 0,22 = 12\,883,20 \text{ грн.}$$

Таблиця 9.1 – Розрахунок витрат на заробітну плату

Етап	Вид робіт	Виконавець		Годинна ставка, грн	Тривалість виконання завдання, годин	Заробітна плата, грн
		Кількість	Посада			
Підготовчий	Аналіз тематики та цільової аудиторії, визначення цілей проекту, розробка тех. завдання	1	Маркетолог	200,00	16	3200,00
Розробка архітек-тури	Побудова інформаційної архітектури, проектування навігаційних сценаріїв, UI-kit у Figma	1	UI/UX дизайнер	300,00	40	12000,00
Розробка UI-макетів	Створення UI-макетів основних сторінок платформи з урахуванням адаптивного дизайну	1	UI/UX дизайнер	300,00	32	9600,00
Фронтенд-розробка	Реалізація програмного коду фронтенд-частини вебплатформи	1	Фронтенд-розробник	350,00	48	16800,00
Заклуччий	Побудова інтерактивного прототипу, UX-тестування та внесення змін за результатами	1	UI/UX дизайнер	300,00	24	7200,00
Разом					160	48800,00
Додаткова заробітня плата (20%)						9760,00
Усього						58560,00

До інших витрат також відносяться трати на обслуговування ЕОМ та плата за електроенергію. Розрахунок витрат на електроенергію здійснюється шляхом врахування споживаної потужності пристрою та тарифу на електроенергію. Передбачається використання 3 комп'ютерів з потужністю 0,7 кВт/год. Вартість однієї кВт/год електроенергії було прийнято у розмірі 4,32 грн. Час використання електроенергії під час розробки становить 160 годин:

$$0,7 \times 4,32 \times 160 \times 3 = 1\,451,52 \text{ грн.}$$

Витрати на обслуговування техніки визначаються виходячи з її вартості та часу експлуатації, після закінчення якого вона підлягає заміні (зазвичай цей час не перевищує 3-х років). Отже, враховуючи, що вартість кожного комп'ютера дорівнює 44 000,00 грн, а протягом року техніка використовується 254 робочих дні, отримаємо наступну суму витрат на обслуговування за час виконання проєкту:

$$\left(\frac{132\,000,00}{3 \times 8 \times 254} \right) \times 160 = 3\,464,57 \text{ грн.}$$

Проєкт впроваджується для однієї компанії, тому собівартість розробки становить:

$$\frac{58\,560,00 + 12\,883,20 + 1\,451,52 + 3\,464,57}{1} = 76\,359,29 \text{ грн.}$$

Розрахуємо суму прибутку від реалізації розробки (виходячи з рівня рентабельності 30 %):

$$76\,359,29 \times 0,3 = 22\,907,79 \text{ грн.}$$

Розрахуємо ціну розробки сайту без податку на додану вартість (ПДВ):

$$76\,359,29 + 22\,907,79 = 99\,267,08 \text{ грн.}$$

Розрахуємо суму ПДВ, що дорівнює 20 % від ціни без ПДВ:

$$99\,267,08 \times 0,2 = 19\,853,42 \text{ грн.}$$

Ціна розробки сайту з урахуванням ПДВ становить:

$$99\,267,08 + 19\,853,42 = 119\,120,50 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків наведено у таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Розрахунок витрат на розробку та ціни вебсайту

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Основна заробітна плата	48 800,00
2	Додаткова заробітна плата	9 760,00
3	Єдиний соціальний внесок	12 883,20
4	Витрати на обслуговування техніки	3 464,57
5	Витрати на електроенергію	1 451,52
6	Собівартість розробки сайту	76 359,29
7	Прибуток	22 907,79
8	Ціна без ПДВ	99 267,08
9	Податок на додану вартість (ПДВ)	19 853,42
10	Ціна з урахуванням ПДВ	119 120,50

Таким чином, повна вартість розробки вебплатформи складе 119 120,50 грн. Термін виконання усіх етапів розробки становить 20 робочих днів для команди, до якої входять маркетолог, UI/UX дизайнер та фронтенд-розробник. Очікувана сума прибутку складе 22 907,79 грн, що свідчить про доцільність впровадження запропонованої вебплатформи «DE Trainer» для підготовки до іспитів з німецької мови.

ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційної роботи було виконано проєктування та розробку інтерактивного прототипу користувацького інтерфейсу вебплатформи «DE Trainer», орієнтованої на підготовку до іспитів з німецької мови рівнів B2–C1. Результати роботи підтвердили актуальність обраної теми та доцільність розробки спеціалізованого цифрового освітнього продукту для україномовних користувачів.

У процесі виконання роботи було досягнуто таких результатів.

Проведено аналіз наукової, методичної та технічної літератури з питань UX/UI-проєктування, методики підготовки до мовних іспитів і побудови цифрових освітніх продуктів. Визначено ключові принципи побудови ефективного навчального інтерфейсу: мінімізація когнітивного навантаження, чітка інформаційна ієрархія, наявність миттєвого зворотного зв'язку та підтримка адаптивного відображення на різних типах пристроїв.

Виконано аналітичний огляд платформ-аналогів: DSH-Finale, Deutsch-Vorbereitung та Infinite Grammar. Встановлено, що жодна з розглянутих платформ не забезпечує повноцінного рішення за сукупністю критеріїв: наявності симуляції іспиту з таймером, охоплення рівнів B2–C1, розвиненої системи відстеження прогресу та сучасного UI/UX. Виявлені недоліки сформували вимоги до проєктованої платформи.

Сформовано портрет цільової аудиторії: іноземні абітурієнти та трудові мігранти віком 17-35 років з рівнем володіння мовою не нижче B2, для яких основним пристроєм роботи є десктопний комп'ютер або ноутбук, а мобільні пристрої використовуються для коротких тренувальних сесій. Визначено контекст використання платформи та вимоги до інтерфейсу з урахуванням підвищеного когнітивного навантаження під час інтенсивної підготовки.

Розроблено інформаційну архітектуру платформи за принципом плоскої триступеневої ієрархії. Структура включає чотири основних розділи:

Dashboard, Training, Quick Tests та Prüfung, доступ до яких забезпечується постійним боковим меню. Досягнуто мети «не більше двох кліків» до основних функціональних блоків. Передбачено диференційований доступ для авторизованих та незареєстрованих користувачів як механізм залучення до реєстрації.

Вибір Figma як основного інструменту проєктування обґрунтовано порівняльним аналізом серед чотирьох провідних платформ. Figma забезпечила повний цикл проєктування: побудову дизайн-системи на засадах методології Atomic Design, розробку компонентної бібліотеки з варіантами станів, адаптивних макетів для десктопних і мобільних пристроїв, а також інтерактивного прототипу з відтворенням реальної поведінки інтерфейсу.

Розроблено UI-kit платформи, який включає: типографічну систему на основі двох шрифтових гарнітур Inter та Lora з чітким розподілом функціональних ролей; кольорову систему з семантичними токенами і колірним кодуванням чотирьох розділів іспиту; іконографіку мінімалістичного стилю; а також ключові компоненти інтерфейсу з повним набором станів взаємодії. Сітку побудовано на 12-колонковій системі для десктопу та 4-колонковій для мобільних пристроїв з базовим кроком відступів 4 пікселі.

Створено інтерактивний прототип, що охоплює всі ключові користувацькі сценарії: онбординг, тренувальні сесії у модулі Training з поділом за компетенціями, швидкі граматичні тести у Quick Tests та повну симуляцію іспиту у режимі Prüfung з таймером зворотного відліку та поетапним переходом між розділами. Прототип відтворює поведінку інтерфейсу максимально наближено до умов реального використання і слугує основою для подальшої фронтенд-реалізації.

Проведено UX-тестування прототипу за сценарієм у форматі модерованого тестування. За результатами тестування уточнено розміщення ключових навігаційних елементів, оптимізовано структуру навчальних блоків і підтверджено відповідність інтерфейсу очікуванням цільової аудиторії.

Як додатковий елемент роботи реалізовано фронтенд-частину вебплатформи у вигляді програмного коду, що відтворює розроблені макети у браузерному середовищі. Ця складова підтверджує технічну реалізованість прийнятих дизайн-рішень та готовність прототипу до переходу на етап повноцінної розробки, однак не є основним результатом роботи.

Виконано економічний розрахунок вартості розробки. Повна вартість проєкту з урахуванням ПДВ становить 119 120,50 грн, прогнозований прибуток від реалізації складає 22 907,79 грн, що підтверджує економічну доцільність впровадження платформи.

Таким чином, усі поставлені завдання виконано в повному обсязі. Розроблений інтерактивний прототип вебплатформи «DE Trainer» є готовою проєктною основою для подальшої повноцінної технічної реалізації і може слугувати конкурентоспроможним рішенням на ринку цифрових освітніх продуктів для україномовних користувачів, які готуються до складання іспитів з німецької мови.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. DAAD. (n. d.). Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). <https://www.daad.de/en/studying-in-germany/living-in-germany/cefr/>.
2. Чеботарьова, І.Б., & Лобода, Д.А. (2026). Вплив кольорової гами на сприйняття цифрового дизайну та навчального середовища. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 168-173).
3. Кащеев, В.А., & Артюх, В.С. (2023). Аналіз створення інтерфейсів користувача програмного забезпечення автоматизованих систем. Automation and Development of Electronic Devices. Ч. 1. (с. 31-35).
4. Чепенко, Д.Р. (2025). Гейміфікація та мікровзаємодії в UI/UX-дизайні платформ саморозвитку. Радіoeлектроніка та молодь у ХХІ столітті. Т. 3. (с. 396-398).
5. Рябовол, Д.А. (2021). Аналіз досліджень щодо сприйняття візуальної інформації для проектування адитивного кібердизайну людино-машинного інтерфейсу для Smart Manufacturing. Радіoeлектроніка та молодь у ХХІ столітті. Т. 2. (с. 21-22).
6. Адашевська, І.Ю., Краєвська, О.О., & Шеліхова, І.Б. (2024). UX-дизайн та UI-дизайн – два ключові аспекти розробки та впровадження інтерактивних веб-ресурсів та програмних додатків. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 220-221).
7. Мулкохайнен, В.А., & Фенно, Є.В. (2026). Принципи формування користувацького досвіду в UI/UX-дизайні цифрових туристичних платформ. Теорія та практика дизайну, (39), 330-337. <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2026.39.33>.
8. Council of Europe. (2020). CEFR Companion Volume and its language versions. <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages/cefr-companion-volume-and-its-language-versions>.

9. Sotnik, S., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2022). Key directions for development of modern expert systems. *International Journal of Engineering and Information Systems*, 6 (5), 4-10.
10. Deineko, Z., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Multimedia systems in education. *International Journal of Academic Information Systems Research*, 6(7), 23-28.
11. DSH-finale.de. (n. d.). Deutschlands erstes interaktives Online DSH-Training. <https://dsh-finale.de/>.
12. Vorbereitung mit BO. (2024). Online-Vorbereitung auf die Deutsch Prüfung. <https://deutsch-vorbereitung.com/>.
13. Infinite Grammar. (n. d.). Practice German grammar: Gap-fill exercises A1-C1. <https://www.infinitegrammar.de/>.
14. Табакова, І.С., & Геращенко, Г.В. (2025). Розробка UI/UX дизайну інтерфейсу для веб-платформи вивчення англійської мови. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 223-226).
15. Hein, R.M., Wienrich, C., & Latoschik, M.E. (2021). A systematic review of foreign language learning with immersive technologies (2001-2020). *AIMS Electronics and Electrical Engineering*, 5(2), 117-145.
16. TELC gGmbH. (n. d.). telc Deutsch-Prüfungen. <https://www.telc.net/sprachpruefungen/zertifikatspruefung/deutsch/>.
17. Nielsen Norman Group. (n. d.). Breadcrumbs: When to use them. <https://www.nngroup.com/articles/breadcrumbs/>.
18. Vaithilingam, P., Leung, A., Nichols, J., & Barik, T. (2026). The Way We Notice, That's What Really Matters: Instantiating UI Components with Distinguishing Variations. <https://arxiv.org/abs/2602.22436>.
19. Figma. (n. d.). Figma Design. <https://www.figma.com/design/>.
20. Wienand, M., Wulfert, T., & Hoang, H. (2024). Design principles for e-learning platforms featuring higher-education students' enterprise systems end-user training. *Discover Education*, 3(82). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00165-z>.

21. Стадник, П.О., & Вовк, О.В. (2022). Роль використання інформаційної архітектури при проектуванні веб-сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 82-83).
22. Воронцова, Д.В., & Яценко, Т.М. (2024). Інтерактивне меню у телефонних застосунках. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 217-219).
23. Медведева, Г.М., & Дейнеко, Ж.В. (2025). Гейміфікація у навчальних платформах: вплив на мотивацію та ефективність навчання. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6. (с. 589-590).
24. ResearchGate. (n. d.). Effective dashboard design. https://www.researchgate.net/profile/AlbertoSillitti/publication/286996830_Effective_dashboard_design/links/57c699e208aec24de0414df1/Effective-dashboard-design.pdf.
25. Rogers, B.L., & Chaparro, B. (2003). Breadcrumb navigation: Further investigation of usage. Usability News, 5(2). https://www.researchgate.net/publication/241762295_Breadcrumb_Navigation_Further_Investigation_of_Usage
26. Дейнеко, Ж.В., & Ларіна, Т.О. (2026). Гейміфікація в UX/UI: як ігрові механіки змінюють досвід користувача. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 20-23).
27. TELC gGmbH. (n. d.). telc Deutsch C1 Hochschule. <https://www.telc.net/sprachpruefungen/zertifikatspruefung/deutsch/telc-deutsch-c1-hochschule/>.
28. Nielsen Norman Group. (n. d.). Computer screens are getting bigger. <https://www.nngroup.com/articles/computer-screens-getting-bigger/>.
29. Левикін, І.В., & Івахненко, С.О. (2025). Принципи побудови модульної сітки для структурування вебдизайну. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 211-212).
30. Material Design. (n. d.). Spacing methods. <https://m2.material.io/design/layout/spacing-methods.html>.
31. Material Design. (n. d.). Responsive layout grid. <https://m2.material.io/design/layout/responsive-layout-grid.html#grid-customization>.

32. Колесникова, Т.А., & Дзугань, К.О. (2021). Дизайн-система як елемент оптимізації робочого процесу у Figma. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 71-72).
33. Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. Morgan Kaufmann.
34. Inter. (n. d.). Inter typeface. <https://rsms.me/inter/>.
35. Lora. (n. d.). Lora font. <https://htmlfonts.com/font/lora.html>.
36. Material Design. (n. d.). Design tokens overview. <https://m3.material.io/foundations/design-tokens/overview>.
37. Iconify. (n. d.). Figma design documentation. <https://iconify.design/docs/design/figma/>.
38. Nielsen Norman Group. (n. d.). Usability testing 101. <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>.
39. Розора, І.В., & Веретьонкін, О.С. (2025). Аналіз популярності вебфреймворків React, Angular та Vue за даними Google Trends. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Математика і інформатика», 47(2), (с. 244-252). <https://visnyk-math.uzhnu.edu.ua/article/view/341166/332005>.