

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)
Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проектування UI/UX дизайну освітнього ресурсу для закладів
вищої освіти

Виконав: студент IV курсу, групи СНЗ-41
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)

Герасим'юк Д.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Бревус Г.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Шимчук Г.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Боднарчук І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Осухівська Г.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль
2025

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)
Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » червня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Герасим'юку Денису Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування UI/UX дизайну освітнього ресурсу для закладів вищої освіти

Керівник роботи Бревус Галина Богданівна, асистент кафедри КН
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 07 » травня 2025 року № 4/7-449

2. Термін подання студентом завершеної роботи 18 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Літературні джерела та мережа Інтернет

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Обґрунтування актуальності теми, мета, об'єкт, предмет і завдання дослідження.

1. Аналіз предметної області та постановка завдання. Огляд стану електронного навчання, аналіз популярних LMS-платформ та їхніх недоліків. 2. Проектна частина. UX-дослідження: вивчення потреб користувачів, аналіз конкурентів, створення користувацьких сценаріїв, використання Figma. 3. Практична частина. Розробка інформаційної архітектури, створення wireframes і UI-дизайну освітньої платформи. 4. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Ергономіка робочого місця, освітлення, режим праці. Висновки. Перелік джерел. Додатки

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

1. Титульний слайд. 2. Актуальність і мета роботи. 3. Проблеми існуючих LMS. 4. Методологія UX-дослідження (схема етапів). 5. Цільова аудиторія і ключові інсайти. 6. Модель Кано та конкурентний аналіз. 7. Інформаційна архітектура та користувацькі сценарії (схема). 8. Каркасні схеми інтерфейсів (wireframes). 9. UI-макети ключових екранів платформ. 10. Висновок / Дякую за увагу.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Сенчишин В. С., кандидат технічних наук, доцент кафедри МТ	02.06.2025	05.06.2025

7. Дата видачі завдання 07 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	07.05.2025	Виконано
2.	Підбір та опрацювання літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи	08.05.2025-15.05.2025	Виконано
3.	Виконання дослідження щодо існуючих рішень та сфери електронного навчання	16.05.2025-22.05.2025	Виконано
	Розроблення UI/UX дизайну освітнього ресурсу для закладів вищої освіти		
4.	Оформлення розділу «Аналіз предметної області та постановка завдання. Вивчення ландшафту електронного навчання	23.05.2025-01.06.2025	Виконано
	»		
5.	Оформлення розділу «Проектна частина. Дослідження користувацького досвіду освітнього ресурсу для закладів вищої освіти	23.05.2025-01.06.2025	Виконано
	»		
6.	Оформлення розділу «Практична частина. Проектування ці/ух дизайну освітнього ресурсу для закладів вищої освіти	23.05.2025-01.06.2025	Виконано
	»		
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	02.06.2025-05.06.2025	Виконано
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи охорони праці»	02.06.2025-05.06.2025	Виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	06.06.2025-10.06.2025	Виконано
10.	Нормоконтроль	11.06.2025-13.06.2025	Виконано
11.	Перевірка на плагіат	16.06.2025	Виконано
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	18.06.2025	Виконано
13.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2025	

Студент

(підпис)

Герасим'юк Д.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Бреус Г.Б.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Проектування UI/UX дизайну освітнього ресурсу для закладів вищої освіти // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Герасим'юк Денис Ігорович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СНз-41 // Тернопіль, 2025 // С. 77, рис. – 34, табл. – 19, додат. – 7, бібліогр. – 35.

Ключові слова: користувацький досвід, інтерфейс, дизайн, дослідження, платформа, електронне навчання, макет.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці концепту єдиного електронного освітнього ресурсу для вищої освіти.

В першому розділі кваліфікаційної роботи описано ландшафт сучасного електронного навчання. Висвітлено питання ефективності онлайн-освіти та її поширення в Україні. Розглянуто роль систем управління навчанням у цифровій освіті. Проаналізовано ключові LMS-платформи, такі як Google Classroom, Moodle, Blackboard та Canvas.

В другому розділі кваліфікаційної роботи представлено методологію дослідження. Досліджено підходи до проектування, орієнтовані на користувацький досвід. Подано опис програмного забезпечення Figma як інструменту для проектування.

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано етапи дослідження користувацького досвіду та створення концепту платформи. Проаналізовано ринок LMS, цільову аудиторію та конкурентні рішення. Проведено розробку інформаційної архітектури, каркасних схем та дизайну інтерфейсу платформи.

Об'єкт дослідження: концепт єдиного електронного освітнього ресурсу для закладів вищої освіти.

Предмет дослідження: процес проектування освітнього ресурсу, що включає аналіз користувацького досвіду, розробку інформаційної архітектури та візуального концепту.

ANNOTATION

Designing the UI/UX of an Educational Resource for Higher Education Institutions // Qualification work of the educational level «Bachelor» // Herasymiuk Denys // Ternopil Ivan Pulyu National Technical University, Computer and Information Systems and Software Engineering Faculty, Computer Sciences Department, group SNz-41 // Ternopil, 2025 // P. 77, fig. – 34, tabl. – 19, annexes. – 7, references – 35.

Keywords: user experience, interface, design, research, platform, e-learning, layout.

The qualification work is devoted to the development of the concept of a single electronic educational resource for higher education.

The first chapter of the qualification work describes the landscape of modern e-learning. The issues of the effectiveness of online education and its spread in Ukraine are highlighted. The role of learning management systems in digital education is considered. Key LMS platforms such as Google Classroom, Moodle, Blackboard, and Canvas are analyzed.

The second chapter of the qualification work presents the research methodology. User-centered design approaches are explored. A description of Figma software as a design tool is given.

The third chapter of the qualification work describes the stages of user experience research and the creation of the platform concept. The LMS market, target audience, and competitive solutions are analyzed. The development of information architecture, wireframes, and interface design of the platform was carried out.

Object of research: the concept of a single electronic educational resource for higher education institutions.

Subject of research: the process of designing an educational resource, including user experience analysis, development of information architecture and visual concept.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

CJM – мапування користувацької подорожі (англ. Customer Journey Mapping).

COVID-19 (англ. Coronavirus disease 2019) – Коронавірусна хвороба 2019.

IA (англ. Information Architecture) – інформаційна архітектура платформи.

LMS (англ. Learning Management System) – система управління навчанням.

UI (англ. User Interface) – користувацький інтерфейс.

UX (англ. User Experience) – користувацький досвід.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ. ВИВЧЕННЯ ЛАНДШАФТУ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ.....	10
1.1 Аналіз предметної області сучасного електронного навчання	10
1.2 Огляд ефективності електронного навчання.....	11
1.3 Вплив війни в Україні на зріст використання електронного навчання у країні	13
1.4 Цифрова освіта через електронне навчання та LMS	14
1.5 Порівняльний аналіз сучасних LMS	16
1.5.1 Google Classroom	16
1.5.2 Moodle.....	18
1.5.3 Blackboard LMS.....	20
1.5.4 Canvas LMS	21
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА. ДОСЛІДЖЕННЯ КОРИСТУВАЦЬОГО ДОСВІДУ ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	25
2.1 Дослідження взаємодії людини з комп'ютером, зосереджені на користувацькому досвіді (UX-дизайні) та дослідженні користувацького досвіду (UX-дослідженні) як основні вхідні дані	25
2.1.1 Цілі досліджень.....	27
2.1.2 Погляд на методологію та структуру дослідження.....	28
2.1.3 Методи збору даних	29
2.1.4 Методи обробки даних.....	30
2.1.5 Обмеження і валідність.....	32
2.2 Програмне забезпечення Figma	33
2.3 Дослідження ринку LMS.....	35
2.4 Дослідження аудиторії	37

2.5 Створення CJM.....	42
2.6 User maps – Мапування історій користувачів	46
2.7 Створення моделі Кано	48
2.8 Аудит конкурентів	51
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА. ПРОЄКТУВАННЯ UI/UX ДИЗАЙНУ	
ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	54
3.1 Проєктування маршрутів користувачів	54
3.2 Проєктування Інформаційної архітектури платформи	57
3.3 Створення каркасних схем (вайрфреймів)	60
3.4 Проєктування UI дизайну інтерфейсу	61
3.5 Обговорення результатів досліджень	63
РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
4.1 Долікарська допомога при ураженні електричним струмом.....	65
4.2 Вимоги ергономіки до організації робочого місця оператора	
ПК, агрегату	67
ВИСНОВКИ	71
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	73
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Здобування вищої освіти є багатограним процесом, що постійно змінюється, адаптуючись до потреб суспільства. Це спонукає і до виникнення нових способів подання інформації. У цифрову еру розпочалось активне впровадження технологій у процес навчання, що спричинило виникнення та поширення електронного навчання, зокрема через системи управління навчанням. Пандемія COVID-19 додатково прискорила цей процес, висвітливши як переваги, так і недоліки існуючих платформ. Попри їхню поширеність, тривають дебати щодо ефективності таких систем порівняно з традиційним навчанням, а наявні на ринку рішення часто не задовольняють усіх потреб користувачів. Тому розробка концепту нової, орієнтованої на користувача системи управління навчанням є актуальним напрямком сучасних досліджень в галузі освітніх технологій та інформаційних систем.

Мета і задачі дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є підвищення якості освітніх послуг у цифровому середовищі шляхом створення концепту сучасної системи управління навчанням, що вирішуватиме проблеми наявних платформ та враховуватиме потреби учасників освітнього процесу. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд завдань, зокрема:

- Проаналізувати стан досліджень у галузі електронного навчання та ринок існуючих LMS.
- Дослідити користувацький досвід цільової аудиторії (студентів та викладачів) для виявлення ключових проблем та потреб.
- Розробити інформаційну архітектуру та каркасні схеми (wireframes) для майбутньої платформи.
- Створити візуальний дизайн інтерфейсу концепту платформи з урахуванням сучасних практик UX/UI дизайну.
- Обґрунтувати вибір функціоналу, що включає як базові, так і інноваційні рішення, такі як аналітика успішності та інтеграція ШІ.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні деталізованого концепту сучасної системи управління навчанням, який може слугувати основою для розробки реального програмного продукту. Сформований на основі глибокого аналізу користувацького досвіду, цей концепт пропонує рішення поширених проблем існуючих LMS. Впровадження запропонованої платформи потенційно підвищить ефективність та зручність електронного навчання, що зробить її конкурентоспроможним рішенням на ринку освітніх технологій та корисним інструментом для закладів вищої освіти.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ. ВИВЧЕННЯ ЛАНДШАФТУ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

1.1 Аналіз предметної області сучасного електронного навчання

Протягом останніх півтори десятиліть всесвітня мережа Інтернет змінюється із джерела інформації, до місця, де її можна створювати та використовувати у більш різноманітних цілях. Це проявляється у появі комунікацій за допомогою інформації – користувачі Інтернету отримали змогу взаємодіяти із іншим людьми використовуючи контент. Електронне навчання, як поняття, розпочало перетворення із ресурсу інформації в систему навчання, що працювала на основі Інтернету та мультимедіа [1]. Станом на сьогодні це визначення ідеально описує електронне навчання у сучасному вигляді.

За останні декілька років розпочалось різке поширення феномену електронного навчання через зміни у світі. Пандемія COVID-19 порушила особисте та професійне життя, онлайн-навчання стало безпечним і практичним рішенням для підтримки безперервності освіти. Світовий ринок електронного навчання переживав значне зростання ще до пандемії і, за прогнозами, досягне 336,98 мільярда доларів США до 2026 року, а середньорічний темп зростання (CAGR) становитиме 9,1% у період з 2018 по 2026 рік [2].



Рисунок 1.1 – Графік зростання світового ринку електронного навчання

До різкого поширення електронного навчання також причетний розвиток Інтернету та технологій в цілому. Для прикладу, у цьому році, кількість користувачів Інтернетом досягла 4,95 мільярда [3].

Сучасні технології дозволяють учням та студентам легше та краще взаємодіяти із матеріалом, передавати його та отримувати доступ до нього. Технології забезпечують якісну кооперацію між тим, хто отримує знання, та навчальним процесом. Це можна прослідкувати у взаємодії здобувача освіти та викладача чи вчителя у та за межами навчального закладу [4].

1.2 Огляд ефективності електронного навчання

Протягом останніх двадцяти років триває науковий дискурс щодо ефективності методик електронного навчання. Наразі немає однозначних емпіричних доказів, які б підтверджували рівноцінність електронного навчання з його традиційним, очним варіантом, що охоплює навчання в класі та лекційних аудиторіях. Дослідження, викладені в [5], підкреслюють необхідність більш глибокого і якісного вивчення цієї теми.

Значні 92% досліджень, оцінених автором, вказують на ідентичну або вищу ефективність у сфері електронного навчання. У той же час, незначна частка

досліджень, 4% і 3% відповідно, надали змішані або негативні результати. Зіставивши результати багатьох досліджень, можна дійти висновку, що між обома формами навчання немає помітної різниці.

Дослідник ставить під сумнів цей висновок як такий, що є занадто обмеженим, оскільки не враховує безліч змінних, які потенційно можуть впливати на успіх онлайн-навчання, включаючи такі фактори, як мотивація студентів, технологічна інфраструктура та якість розробки навчальних програм. Крім того, в статті підкреслюється швидкий розвиток технологій і одночасна поява нових та інноваційних парадигм електронного навчання, які потенційно можуть мати суттєвий вплив на майбутню траєкторію розвитку онлайн-освіти.

У висновку статті стверджується, що сфера електронного навчання перебуває на вирішальному шляху. Стверджується, що необхідно вийти за рамки доволі обмежених дебатів про "відсутність суттєвої різниці" і спрямувати наукові зусилля на розробку більш глибокого розуміння ефективності онлайн-навчання. Науковець припускає, що це може бути реалізовано шляхом проведення більш ґрунтовних, комплексних досліджень, які враховують різноманітні фактори, що впливають на ефективність електронного навчання, а також досліджують трансформаційний потенціал нових методологій онлайн-освіти, що з'являються завдяки технологічному прогресу. Запропоноване рішення, представлене у висновках цієї статті, є раціональним за своєю природою.

Отже, частина реалізації цієї стратегії включатиме розробку новаторських платформ електронного навчання, заснованих на передових технологіях. Таким чином, це ще раз підтверджує необхідність проведення дослідження за обраною темою роботи.

1.3 Вплив війни в Україні на зріст використання електронного навчання у країні

Початок російсько-української війни у 2014 році суттєво вплинув на повсякденне життя людей в Україні, зокрема на систему освіти. Військові дії призвели до масового переміщення населення, економічних негараздів та загального порушення нормального життя, що ускладнило доступ до освіти. Нещодавнє вторгнення Російської Федерації у лютому 2022 року ще більше загострило проблеми, з якими стикається українське населення.

Як наслідок, електронне навчання стало дедалі популярнішим варіантом для студентів в Україні завдяки своїй гнучкості та економічній ефективності. Платформи електронного навчання, зокрема системи управління навчанням (LMS), пропонують студентам можливість здобувати якісну освіту незалежно від нестабільності та небезпеки, що переважають у їхньому фізичному оточенні.

Широке впровадження електронного навчання в Україні, особливо під час війни, не позбавлене певних перешкод. Доступ до технологій та Інтернету залишається значною проблемою для багатьох студентів у країні, а якість доступних навчальних програм може бути обмеженою. Ще до повномасштабного вторгнення Україна розпочала стратегічну роботу з розширення доступу до інтернету в усіх громадах до 2022 року та забезпечення підключення 95% населення до кінця 2023 року. Однак оцінити ступінь прогресу в досягненні цих цілей досить складно через вимушене переміщення людей, серйозні пошкодження інфраструктури внаслідок обстрілів та окупації окремих регіонів.

Тим не менш, кількість громадян, які користуються онлайн-послугами в Україні, зростає. Дослідження, проведене Київським міжнародним інститутом соціології, виявило суттєве зростання використання з 2020 року [6]. Зокрема, найбільше зростання користувачів електронних послуг спостерігалось серед осіб віком 70 років і старше – на 52%. Серед осіб віком 18-29 років приріст склав 11%.

Ці результати можна інтерпретувати як свідчення позитивної тенденції у розвитку електронних та онлайн-сервісів в Україні.

Таким чином, незважаючи на значний вплив російсько-української війни на освіту в Україні, електронне навчання стало важливою альтернативою для студентів. Тим не менш, залишаються виклики, які необхідно подолати, щоб забезпечити широку доступність електронного навчання для студентів по всій країні.

1.4 Цифрова освіта через електронне навчання та LMS

Системи управління навчанням – це багатогранні програмні платформи, призначені для полегшення адміністрування, розповсюдження та регулювання освітніх курсів і навчальних програм. Вони є невід'ємною частиною цифрової освітньої інфраструктури, впроваджуючи електронне навчання в найрізноманітніших установах та організаціях [7]. Основною функцією LMS є управління навчальним процесом, що включає в себе численні можливості, такі як адміністрування контенту, відстеження успішності учнів, оцінювання, а також сприяння комунікації та співпраці. Завдяки ефективності цих систем значно підвищується якість онлайн і гібридних навчальних середовищ, тим самим оптимізуючи освітній потенціал навчальних закладів.

Оскільки розвиток технологій відбувається прискореними темпами, дуже важливо, щоб системи управління навчанням відповідали мінливим потребам освітньої сфери. Постійний розвиток LMS ґрунтується на кількох ключових факторах:

1. Покращення користувацького досвіду: Сучасні парадигми дизайну, які оптимізують користувацький досвід, часто відсутні в поточних інтерфейсах LMS. Модернізація інтерфейсу та функціональних можливостей LMS необхідна для покращення її зручності та доступності, що сприятиме ширшому прийняттю та застосуванню.

2. Покращення доступності: Технології відіграють незамінну роль у забезпеченні доступу до навчання для учнів. Розробка LMS має бути інклюзивною, задовольняючи потреби всіх учнів, незалежно від їхнього географічного розташування, фізичних можливостей чи технологічних ресурсів. Це включає гарантію сумісності з різними пристроями та платформами, а також розробку функцій для людей з вадами зору чи слуху [34].

3. Сприяння спільному навчанню: Зважаючи на зростаючу актуальність спільного навчання в освіті, LMS має підтримувати цю інтерактивну освітню динаміку. Постійний розвиток LMS має бути зосереджений на розширенні можливостей спільної роботи, таких як обмін ресурсами, спілкування з іншими студентами та викладачами, а також на створенні просторів для онлайн співпраці, таких як форуми, вікі та інше.

4. Підтримка персоналізованого навчання: Оскільки тенденції персоналізованого навчання набувають все більшого значення в освіті, LMS повинні пропонувати функції, які задовольняють індивідуальні навчальні потреби, навчальні стилі та інтереси студентів. Це вимагає розробки адаптивного навчального контенту, систем моніторингу та механізмів зворотного зв'язку, які пропонують індивідуальну підтримку.

5. Гарантувати конфіденційність і безпеку даних: Враховуючи чутливий характер інформації, що передається та зберігається в LMS, гарантування конфіденційності та безпеки даних має велике значення. Це передбачає розробку надійних систем автентифікації та авторизації, а також заходів для захисту даних від несанкціонованого доступу та маніпуляцій.

6. Інтеграція сучасних технологічних трендів: Щоб залишатися актуальними та ефективними, LMS повинні інтегрувати інноваційні технології та патерни, такі як гейміфікація, віртуальна реальність та штучний інтелект, щоб забезпечити цікавий та інтерактивний досвід навчання.

Згідно з дослідженням [8], безперервний розвиток LMS вимагає спільного підходу, в якому беруть участь як викладачі, так і розробники системи. Важливо, щоб під час розробки та вдосконалення LMS розробники та адміністратори

навчальних закладів враховували унікальний контекст освіти, включаючи сприйняття навчальних можливостей та елементів гри як студентами, так і викладачами. Тісна співпраця між розробниками та освітянами дозволяє зрозуміти ефективні навчальні процеси та забезпечити відповідне підвищення кваліфікації користувачів, тим самим підвищуючи ефективність LMS.

Отже, безперервний розвиток LMS є необхідним для того, щоб вони залишалися актуальними та ефективними у задоволенні швидкозмінних потреб освітнього сектору. Завдяки покращенню користувацького досвіду, підвищенню доступності, сприянню спільному та персоналізованому навчанню, забезпеченню безпеки та конфіденційності даних, а також інтеграції сучасних технологій, LMS можуть зберегти свою ключову роль у просуванні прогресу освіти.

1.5 Порівняльний аналіз сучасних LMS

Запропонований авторами метод «зважених компромісів» демонструє, як із множини альтернатив обрати архітектуру, що водночас оптимізує продуктивність, вартість і підтримуваність системи [22]. Саме тому застосовано багатокритеріальне зіставлення Canvas, Moodle, Brightspace та Blackboard, щоб обґрунтовано показати, чому проста оцінка юзабіліті є недостатньою для вибору LMS платформи.

1.5.1 Google Classroom

Google Classroom – це система управління навчанням, яка має низку переваг як для викладачів, так і для студентів. Ця система характеризується зручністю, економічністю та зручним дизайном. Крім того, її інтеграція з численними додатками та сервісами Google дозволяє легко і злагоджено передавати інформацію та ресурси між різними платформами.

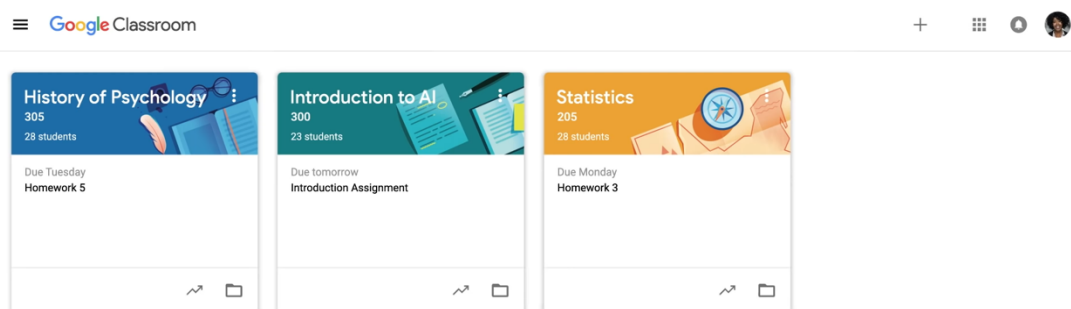


Рисунок 1.2 – Користувацький інтерфейс панелі усіх курсів у Google Classroom

Платформа оснащена безліччю функцій, які дозволяють викладачам ефективно керувати та структурувати навчальні матеріали, завдання та оцінювання. Вона також підтримує спілкування та співпрацю зі студентами в режимі реального часу, що ще більше підвищує її освітню корисність.

Однак, незважаючи на свої значні переваги, Google Classroom має певні обмеження, які потенційно підривають її придатність для студентів вищих навчальних закладів. Одне з таких обмежень стосується базової функціональності у відстеженні прогресу студентів та наданні розширеної аналітики. Крім того, платформі бракує широких можливостей кастомізації, що потенційно ставить під загрозу її гнучкість у порівнянні з іншими LMS.

Ще одне обмеження стосується можливостей обробки даних. Google Classroom може не мати необхідних можливостей для управління значними обсягами даних та інформації, що є критично важливою вимогою в контексті вищої освіти.

Таким чином, хоча Google Classroom пропонує безліч переваг, таких як інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс і безперешкодна інтеграція з іншими додатками та сервісами Google, його використання як оптимального рішення для студентів вищих навчальних закладів залишається сумнівним. Це

насамперед пов'язано з недостатніми можливостями відстеження та аналітики в поєднанні з обмеженими можливостями кастомізації.

1.5.2 Moodle

LMS Moodle широко використовується у сфері освіти для полегшення розповсюдження та адміністрування електронного навчального контенту для студентів. Moodle – це платформа з відкритим вихідним кодом, якій надають перевагу за її адаптивність, дружній інтерфейс та можливість безперешкодної інтеграції з різними освітніми інструментами та ресурсами.

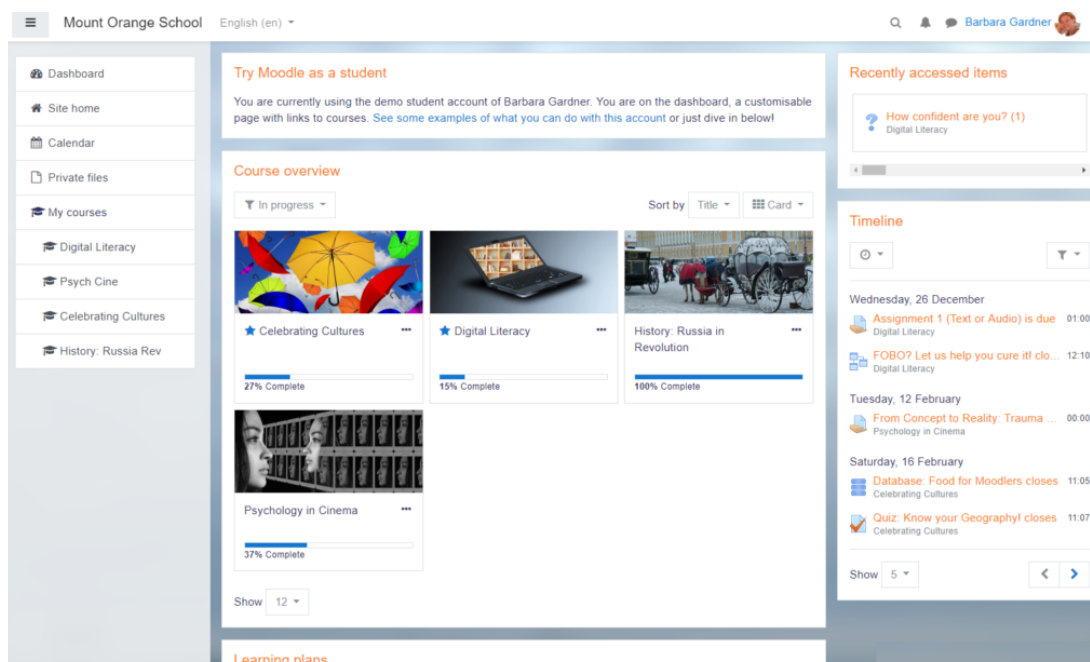


Рисунок 1.3 – Користувацький інтерфейс основної панелі у системі Moodle

Серед переваг платформи варто відзначити наступні:

1. Кастомізація: Moodle можна легко пристосувати до конкретних вимог та вподобань окремих навчальних закладів. Це стосується як налаштування зовнішнього вигляду платформи, так і вибору інструментів та ресурсів, доступних для студентів та викладачів.

2. Зручність для користувачів: Moodle розроблена таким чином, щоб студенти та викладачі могли без зусиль користуватися її функціями та інструментами, а також мали зручний доступ до цих ресурсів.

3. Широкий спектр інтеграції: Платформа має можливість інтегруватися з широким спектром інструментів та ресурсів, включаючи освітнє програмне забезпечення, навчальні матеріали та мультимедіа. Таким чином, учні та викладачі можуть мати зручний доступ до різноманітних навчальних матеріалів з одного місця.

4. Відкритий вихідний код: Як платформу з відкритим вихідним кодом, Moodle можна вільно завантажувати, змінювати та використовувати без витрат на ліцензування. Ця характеристика робить його більш доступним та економічно вигідним варіантом для навчальних закладів, особливо тих, що працюють з обмеженим бюджетом.

5. Активна підтримка спільноти: Moodle має велику та динамічну спільноту, що складається з користувачів, розробників та прихильників, які активно сприяють його розвитку, вдосконаленню та підтримці. Ця спільнота надає безліч ресурсів та допомогу користувачам Moodle.

Тим не менш, платформа Moodle має певні недоліки, зокрема:

1. Високий вхідний бар'єр: Незважаючи на зручний інтерфейс, Moodle може бути складним у налаштуванні, адмініструванні та управлінні для осіб, які не мають достатніх технічних знань. Це створює труднощі для навчальних закладів, особливо тих, що мають обмежену ІТ-підтримку.

2. Обмежена мобільна функціональність: Хоча до Moodle можна отримати доступ через мобільні пристрої, його функціональність у мобільній версії порівняно обмежена порівняно з іншими платформами LMS. Це є недоліком, враховуючи швидке розповсюдження мобільних пристроїв у всьому світі [3].

3. Проблеми з продуктивністю: Платформа може зазнавати проблем з продуктивністю, особливо при роботі на застарілому обладнанні або при роботі з великою кількістю користувачів. Це призводить до повільного та

незадовільного користувацького досвіду для студентів та викладачів, які потребують швидкого доступу до матеріалів.

4. Обмежена інтеграція з різними платформами: Moodle не має узгодженої інтеграції зі сторонніми інструментами та ресурсами, що обмежує його універсальність та корисність як LMS.

Підсумовуючи, можна сказати, що Moodle є універсальною та надійною LMS, яка пропонує численні переваги для навчальних закладів. Однак вона не позбавлена недоліків, які проявляються в її складності, проблемах з продуктивністю та обмеженій інтеграції із зовнішніми інструментами.

1.5.3 Blackboard LMS

Blackboard, відома система управління навчанням (LMS), використовується у вищих навчальних закладах вже 26 років. Ця платформа охоплює широкий спектр функцій та інструментів, призначених для полегшення онлайн-навчання, включаючи управління контентом курсу, каналами зв'язку та інструментами оцінювання. Проте, як і всі LMS, Blackboard має як переваги, так і недоліки.

Основна перевага Blackboard полягає в її універсальності. Платформа пропонує широкий спектр функціональних можливостей та інструментів для підтримки різних сценаріїв викладання та навчання, починаючи від традиційного навчання в класі і закінчуючи комплексними онлайн-курсами. Крім того, Blackboard легко інтегрується з іншими освітніми технологіями та інструментами, спрощуючи викладачам процес використання технологій, яким вони надають перевагу в навчанні.

Ще однією помітною перевагою Blackboard є її зручний інтерфейс. Платформа була ретельно розроблена, щоб забезпечити доступність і простоту використання як для викладачів, так і для учнів, одночасно надаючи широкий спектр інструментів і ресурсів, що сприяють успіху в сфері онлайн-навчання.

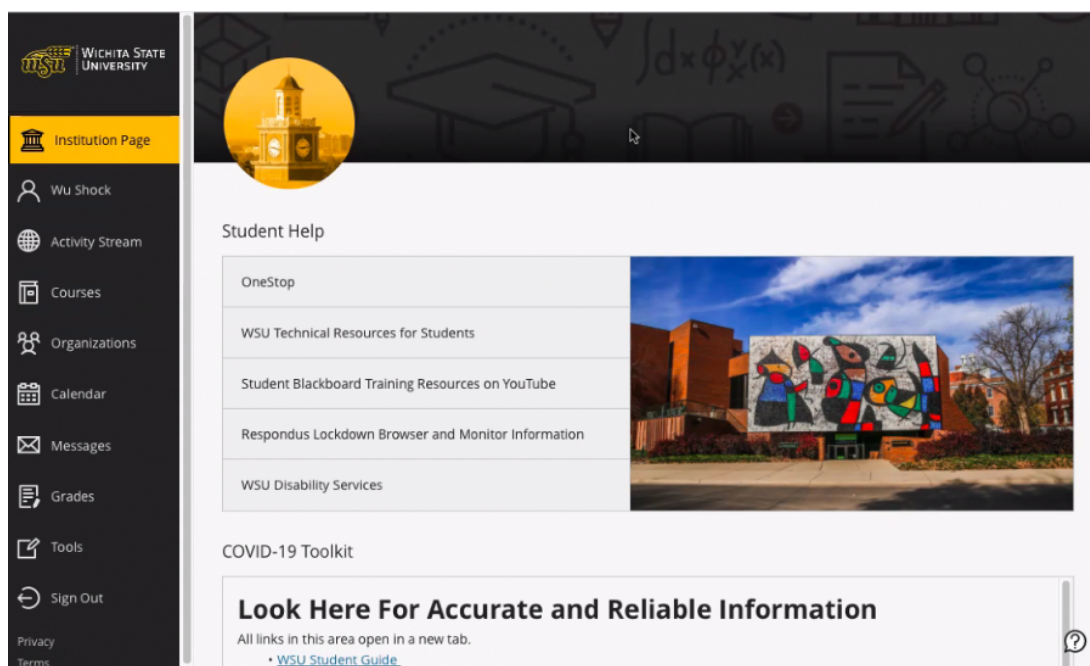


Рисунок 1.4 Користувачський інтерфейс сторінки навчального закладу у системі Blackboard

Однак, LMS Blackboard не позбавлена недоліків. Однією з найпоширеніших критичних зауважень до платформи є її обмежені можливості для детальної кастомізації, що ускладнює процес її адаптації до конкретних вимог навчальних закладів. Крім того, деякі користувачі повідомляють про труднощі в роботі з Blackboard, а також про періодичні випадки повільної роботи або відсутності реакції.

Підсумовуючи, Blackboard пропонує безліч функцій та інструментів, які роблять цю систему управління навчанням цінним інструментом для вищих навчальних закладів. Проте, як і всі LMS, вона має певні обмеження, які необхідно розглядати..

1.5.4 Canvas LMS

Canvas LMS – це хмарна система управління навчанням, яка охоплює широкий спектр функцій та інструментів. Платформа має інтуїтивно зрозумілий користувачський інтерфейс та широкі можливості налаштування, що дозволяє

викладачам без особливих зусиль створювати та розповсюджувати захоплюючий та інтерактивний контент курсів. Крім того, Canvas надає повний набір інструментів оцінювання, включаючи вікторини, опитування та дискусії з балами, що дозволяє викладачам вимірювати результати навчання студентів та надавати зворотній зв'язок. Також, Canvas легко інтегрується з широким спектром сторонніх інструментів та сервісів.

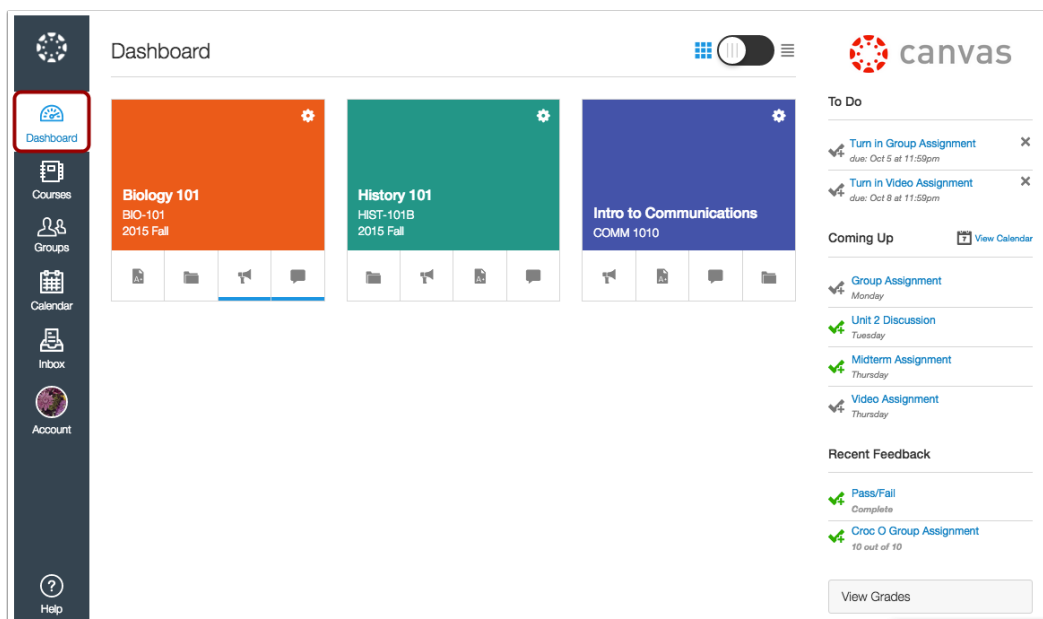


Рисунок 1.5 – Користувацький інтерфейс основної панелі у системі Canvas

Значною перевагою Canvas LMS є зручний інтерфейс та інтуїтивно зрозуміла система навігації. Крім того, платформа пропонує широкі можливості кастомізації, включаючи можливість змінювати зовнішній вигляд і брендинг платформи, що дозволяє навчальним закладам створювати персоналізовану атмосферу навчання.

Ще однією помітною перевагою Canvas LMS є широкий асортимент інструментів оцінювання. Викладачі можуть розробляти вікторини та іспити, оцінювати дискусії та надавати відгуки на студентські завдання в межах платформи. Така безшовна інтеграція спрощує процес оцінювання результатів навчання студентів та надання конструктивного зворотного зв'язку, що має вирішальне значення для їхнього академічного успіху. Аналітичні інструменти

платформи надають цінну інформацію про успішність студентів, допомагаючи викладачам визначати сфери, що потребують вдосконалення, та приймати обґрунтовані рішення щодо викладання і навчання на основі отриманих даних.

Canvas також включає в себе інструменти для спілкування та співпраці, які полегшують взаємодію між викладачами та студентами в режимі реального часу. Дискусійні форуми та система обміну повідомленнями дають можливість студентам ставити запитання, ділитися ідеями та брати участь у спільних проектах, а інструменти відеоконференцій дозволяють проводити лекції та зустрічі наживо.

Незважаючи на численні переваги, використання Canvas LMS має певні недоліки. Головним з них є складність платформи та заплутана навігаційна структура, особливо для користувачів-початківців. Це часто призводить до розчарування та зниження рівня впровадження, переважно серед студентів, які не звикли до платформ електронного навчання. Крім того, широкий спектр функцій платформи може іноді заважати викладачам знаходити та ефективно використовувати інструменти, необхідні для їхньої викладацької практики.

Ще одним недоліком LMS Canvas є її вартість. Незважаючи на те, що платформа пропонує широкий спектр інструментів і функціональних можливостей, її ціна може виявитися надто високою для навчальних закладів. Це обмежує її впровадження, особливо серед невеликих навчальних закладів, які можуть не мати необхідних ресурсів для інвестування в комплексну платформу електронного навчання.

Canvas LMS оснащена широким набором функцій та інструментів, призначених для активізації викладання та навчання. Однак притаманна їй складність і фінансові міркування можуть становити значні труднощі для установ і шкіл, що працюють в умовах обмеженого бюджету.

На даний момент відбувається бурхливий розвиток електронних освітніх ресурсів, а саме LMS – систем управління навчанням. Приведені в огляді літератури роботи вказують на актуальність таких систем та електронного навчання в цілому. У зв'язку із так званою “діджиталізацією”, що пов'язана із

стрімким розвитком технологій, пандемією COVID-19 та несприятливою умовою національного рівня, зумовленою повномасштабним вторгненням Російської Федерації, рівень актуальності піднятої теми лише збільшується.

Рівноцінність електронного навчання та навчання у аудиторії чи класі на даний момент не є доведеною через брак ґрунтовних методологій досліджень та безперервного розвитку даної сфери. На сформованому ринку LMS є такі великі гравці як Google Classroom, Moodle, Blackboard, та Canvas LMS. Усі вони мають як і позитивні сторони, так і свої недоліки. Більшість негативних рис даних продуктів зводяться до низького рівня взаємодії що можна представити так: ПЗ – учасник навчального процесу. Спираючись на отриману інформацію можна дійти висновку, що проєктування нової LMS із урахуванням як і позитивних так і негативних сторін продуктів зазначених вище та досліджень, що були розглянуті можуть привести до успішного проєктування програмного інтерфейсу, інформаційної архітектури, детального розроблення користувацького досвіду системи. Як висновок отримаємо концепт єдиного електронного освітнього ресурсу для закладів вищої освіти, що буде вирішувати проблеми своїх попередників.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА. ДОСЛІДЖЕННЯ КОРИСТУВАЦЬОГО ДОСВІДУ ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1 Дослідження взаємодії людини з комп'ютером, зосереджені на користувацькому досвіді (UX-дизайні) та дослідженні користувацького досвіду (UX-дослідженні) як основні вхідні дані

Дизайн користувацького досвіду (UXD, UED або XD), який часто називають UX-дизайном, є міждисциплінарною галуззю, що об'єднує різні аспекти взаємодії людини і комп'ютера (HCI), дизайн інтерфейсу та юзабіліті-інженерію. Основна мета UX-дизайну – підвищити задоволеність користувачів шляхом покращення загальної ефективності, доступності та привабливості цифрового продукту чи послуги. Користувацький досвід є ключовим у розробці програмних продуктів, визначаючи їхню якість і потенціал успіху.

Основна мета UX-дизайну полягає в тому, щоб організувати змістовний і приємний досвід для користувачів. Це передбачає розуміння потреб, поведінки та рушійних сил користувачів, що формують процес проектування. Для досягнення цієї мети в UX-дизайні використовується низка практик і методологій. Інформаційна архітектура допомагає логічно впорядкувати та структурувати контент, спрощуючи навігацію для користувачів для пошуку необхідної інформації. Дизайн взаємодії зосереджується на створенні інтерактивних компонентів і визначенні взаємодії між користувачем і системою, забезпечуючи безперебійний та інтуїтивно зрозумілий досвід. Візуальний дизайн підвищує естетичну привабливість інтерфейсу, роблячи його візуально привабливим і приємним. UX дизайн також включає в себе ітеративне створення прототипів і тестування для перевірки дизайнерських рішень [31]. Розробляючи прототипи низької деталізації та збираючи відгуки користувачів, можна виявити та виправити проблеми юзабіліті. Цей ітеративний механізм дозволяє постійно вдосконалювати та оптимізувати користувацький досвід.

Дослідження користувацького досвіду (UX-дослідження) – це невід'ємна складова процесу проектування, присвячена отриманню цінної інформації про користувачів. У ньому використовується безліч методів як якісних, так і кількісних досліджень, щоб отримати всебічне розуміння поведінки, вподобань та потреб користувачів. UX дослідження починається з визначення цілей дослідження та визначення критичних питань, які потребують відповідей. Згодом обираються відповідні методи дослідження, адаптовані до унікальних вимог проекту. Якісні методи, такі як інтерв'ю, фокус-групи та спостереження, допомагають виявити глибинні погляди, мотивації та проблеми користувачів. Кількісні методи, такі як опитування та аналітика, дають статистичні дані, які підтверджують і кількісно оцінюють тенденції та вподобання користувачів.

Зібрані дані проходять ретельний аналіз для отримання важливих висновків і закономірностей. Цей аналіз передбачає виявлення повторюваних тем, виявлення больових точок та визначення вподобань користувачів.

Висновки, отримані в результаті UX-дослідження, допомагають приймати рішення щодо дизайну. Маючи чітке розуміння цілей, мотивації та проблем користувачів, з'явиться змога створювати інтуїтивно зрозумілі, зручні інтерфейси та користувацький досвід, що відповідають очікуванням користувачів. Доречно пам'ятати, що дослідження UX – це циклічний процес, вбудований у весь цикл проектування. У міру того, як продукт дозріває, результати дослідження повинні постійно переоцінюватися і переглядатися, щоб відповідати потребам користувачів і ринковим тенденціям, що постійно змінюються. У «The Survey of Global Software Design Processes» автори систематизують еволюцію SDLC-моделей і роблять наголос на інтеграції UX-досліджень у ранні фази життєвого циклу, що безпосередньо підтримує тезу підрозділу 2.1 про доцільність проведення користувацького тестування ще до вибору технологічного стека [23].

2.1.1 Цілі досліджень

У даній роботі UX дослідження використовується для створення LMS, яка вирішує проблеми, знайдені в існуючих платформах. Основними завданнями є наступні:

Першим завданням є всебічне розуміння потенційних користувачів системи, що передбачає глибоке вивчення їхніх запитів і проблем, які повинна вирішувати платформа, та рівня їхньої комп'ютерної грамотності. Розуміння цих даних допоможе створити персоналізовані, ефективні рішення, які точно відображатимуть унікальні потреби та очікування потенційних користувачів.

Друга ціль полягає у визначенні унікальних проблем, з якими користувачі можуть зіткнутися або вже зіткнулися з існуючими платформами. Вивчаючи ці питання, дослідження може сприяти створенню продуманих дизайнерських рішень та інновацій. Цей аспект дослідження також допоможе визначити ринкові тенденції та вподобання користувачів, що призведе до створення досвіду, який відповідатиме очікуванням користувачів і залишатиметься конкурентоспроможним у галузі.

Третя задача передбачає дослідження прямих конкурентів і лідерів на ринку LMS. Розуміння конкурентного ландшафту, включаючи сильні, слабкі та унікальні особливості цих конкурентів, має вирішальне значення. Це дасть змогу створювати відмінні, конкурентоспроможні рішення та приймати рішення щодо функціональності, користувацького досвіду та інноваційних підходів до управління навчанням.

Останньою метою є визначення обмежень та незадоволених потреб існуючих рішень. Визнаючи ці недоліки, дослідження може допомогти визначити, де і як впроваджувати інновації, що призведе до створення унікальних ціннісних пропозицій, які виокремлять нову LMS на ринку. Розуміння цих прогалин дозволить дослідженню покращити не лише функціональність, але й візуальну привабливість та зручність продукту, що покращить його загальне позиціонування на ринку.

2.1.2 Погляд на методологію та структуру дослідження

Для успішного проведення UX-дослідження відповідно до поставлених цілей необхідна його структуризація. Таким чином уникаються невідповідності, усувається непослідовність кроків аналізу, а також оптимізується кількість часу, необхідна на проведення дослідження. Оскільки сферою дослідження є платформи LMS та їхні користувачі, – етапи експертизи відповідатимуть етапам досліджень продуктів, що вже мають гравців на ринку, які зарекомендували себе.

UX-дослідження є гнучкими за своєю структурою. Вони можуть складатися із різноманітних поєднань етапів, які комбінуються в залежності від запиту. Маючи унікальний підхід до кожної ситуації, дослідження дозволяють отримати специфічні результати, що дозволить краще розуміти потреби користувачів, та як саме проводити проектування продукту високої якості.

За своєю сутністю UX-дослідження поділяються на кількісні, якісні та комбіновані. Якісні та кількісні методи дослідження є рівноцінно важливими для вивчення користувацького досвіду. Якісні методи передбачають збір детальної інформації за допомогою інтерв'ю, спостережень та фокус-груп. Ці методи зосереджені на розумінні поведінки, мотивації та вподобань користувачів. З іншого боку, кількісні методи передбачають збір числових даних за допомогою опитувань, аналітики та метрик. Ці методи допомагають підтвердити та кількісно оцінити тенденції та вподобання користувачів. Із використанням поєднання якісних і кількісних методів дослідження, з'являється можливість всебічно зрозуміти користувачів і змога приймати обґрунтовані дизайнерські рішення для створення оптимального користувацького досвіду.

Для UX-дослідження у сфері електронного навчання найбільш доцільно використати комбінацію кількісних та якісних методів. Це зумовлюється такими факторами як стан розвитку даної сфери, значна кількість користувачів платформами LMS та наявність на ринку якісних продуктів, що пройшли етапи становлення. Кількісні методи дають змогу отримати статистичні дані про залученість користувачів, патерни використання та рівень задоволеності

платформами LMS. Натомість якісні методи дають глибоке розуміння користувацького досвіду, вподобань та викликів у галузі електронного навчання. За допомогою таких методів, як інтерв'ю, спостереження чи фокус-групи, є змога отримати глибоке розуміння сприйняття, поведінки та мотивації користувачів.

Якісні дослідження дозволяють вийти за межі числових даних і дослідити суб'єктивні аспекти взаємодії користувачів з LMS. У процесі виявляються контекстуальні фактори, які впливають на поведінку та рішення користувачів, знаходжу больові точки та сфери для вдосконалення дизайну LMS. Взаємодія з користувачами під час сесій якісних досліджень дає їм можливість висловити свої думки, ідеї та пропозиції. Цей підхід, орієнтований на користувача, допомагає глибше зрозуміти їхні потреби, що сприяє створенню більш адаптованих дизайнерських рішень. Він також дозволяє виявляти закономірності та нові тенденції, які допоможуть вдосконалювати LMS у майбутньому.

Таким чином, використовуючи комбінацію кількісних і якісних методів у дослідженні юзабіліті електронного навчання з'являється ряд явних переваг. Кількісний підхід надає статистичні дані для більш широких тенденцій, моделей використання та задоволеності користувачів, тоді як якісний підхід заглиблюється в багаті контекстні уявлення, що дозволяє глибше зрозуміти досвід користувачів. Використання обох методів у тандемі дозволяє створювати більш інформовані та орієнтовані на користувача рішення для електронного навчання в умовах конкурентного середовища, що швидко розвивається.

2.1.3 Методи збору даних

У ході UX-дослідження буде використано комбінацію методів збору даних в процесі дослідження UX. Процес розпочнеться із ведення дослідницьких журналів протягом усього дослідження, щоб забезпечити ретельну документацію та аналіз. Ці журнали допоможуть записувати спостереження, ідеї та роздуми, що дасть змогу встановлювати зв'язки та виявляти закономірності під час аналізу даних.

Наступним кроком відбуваються інтерв'ю з користувачами, щоб глибше зрозуміти їхні цілі, мотивацію та проблеми. Беручи участь у відкритих дискусіях, відбувається ведення дослідницьких журналів протягом усього процесу, щоб забезпечити ретельну документацію та аналіз. Запис спостережень, ідей та роздумів, дасть змогу встановлювати зв'язки та виявляти закономірності під час аналізу даних. змога виявити досвід і перспективи користувачів, які надають цінні якісні дані.

Наступним методом є аналіз наявних даних та метрики користувачів, щоб виокремити інсайти та тенденції. Також буде проведена експертна оцінка продуктів на основі встановлених принципів юзабіліті, що також є цінною інформацією.

Крім того, перегляд відповідної літератури та галузевих звітів може запропонувати цінні вторинні дані та контекст для процесу дослідження UX. Таке ширше розуміння галузі допомагає приймати обґрунтовані дизайнерські рішення і гарантує, що рішення відповідатимуть найкращим практикам і новим тенденціям.

Використовуючи різноманітні методи збору даних, як через безпосередню взаємодію з користувачами, так і через аналіз вторинних даних, можна зібрати всебічну інформацію і забезпечити всебічний підхід до дослідження UX. Така цілісна перспектива дозволяє розуміти досвід користувачів, виявляти практичні висновки та створювати ефективні дизайнерські рішення.

2.1.4 Методи обробки даних

У процесі дослідження UX використано ряд дієвих методів аналізу даних, щоб отримати важливі висновки із зібраних даних. Ці методи відіграють вирішальну роль в інтерпретації та розумінні поведінки, вподобань та потреб користувачів [28]. До методів обробки даних, які використані відносяться:

1. Мапування емпатії: Відображення думок, емоцій та поведінки користувачів, щоб глибше зрозуміти їхній досвід та сприяти емпатії в процесі проектування;
2. Персони користувачів: Створення вигаданих репрезентацій цільових користувачів на основі даних дослідження, щоб зрозуміти їхні характеристики, цілі та больові точки;
3. Customer Journey Mapping (CJM): Візуалізація та аналіз наскрізного користувацького досвіду, від початкових точок контакту до кінцевих цілей, для виявлення больових точок, можливостей та оптимізації точок контакту;
4. Користувацькі історії: Розбиття взаємодії користувачів на стислі розповіді, які відображають їхні цілі, завдання та мотивацію, що допомагає у прийнятті рішень щодо дизайну та розробки;
5. Мапування історій користувачів: Візуалізація шляху користувача та організація користувацьких історій у послідовний ряд, що сприяє спільному обговоренню та виявленню прогалин або покращень у користувацькому досвіді;
6. Модель Кано: Категоризація та визначення пріоритетів функцій на основі їхнього впливу на задоволеність користувачів, розрізняючи базові фактори, фактори продуктивності та фактори задоволення.
7. Конкурентний аудит: Оцінка конкуруючих продуктів або послуг, щоб отримати уявлення про їхні сильні та слабкі сторони, а також можливості, що дає інформацію для впровадження інноваційних рішень у дизайні та диференціації;
8. Користувацькі маршрути продуктом (англ. User flows): Відображення шляхів і взаємодій користувачів у продукті чи інтерфейсі для оптимізації навігації, виявлення слабких місць і впорядкування користувацького досвіду;
9. Оцінка інформаційної архітектури (IA): Оцінка рівня організації, структури та маркування інформації в продукті для забезпечення інтуїтивно зрозумілої навігації та узгодженої ієрархії інформації.

Кожен з цих методів аналізу даних сприяє всебічному розумінню інсайтів користувачів, що дозволяє приймати обґрунтовані дизайнерські рішення та створювати досвід що задовольнятиме потреби людей. Використовуючи комбінацію цих методів, можливо виявити цінні закономірності, визначити дієві рекомендації та сприяти значному покращенню продукту загалом.

2.1.5 Обмеження і валідність

Використання UX-дослідження у якості метода дослідження не позбавлене недоліків, тому важливо визнати потенційні виклики та упередження, які можуть виникнути. По-перше, це може проявитися у тому, що під час формування висновків є шанс отримати упереджені результати. Приймання рішень щодо оптимального користувацького досвіду є суб'єктивним процесом. Це зумовлюється вкладом у рішення персонального досвіду проектувальника. Таким чином некомпетентний дизайнер може не мати достатнього рівня знань у певних питаннях, тим самим провокуючи упередженість щодо досліджуваних аспектів продукту. Щоб вирішити цю проблему, зазвичай застосовується рефлексивний підхід, який проявляється у регулярних розмірковуваннях над власними припущеннями та беручи участь у дискусіях з колегами, щоб забезпечити об'єктивність. Крім того, розмір вибірки учасників дослідження може бути обмежений через брак ресурсів. Попри визнання цього обмеження, проведено спроби нівелювати його шляхом ретельного відбору учасників, які представляють різні точки зору та досвід цільової групи користувачів. Також, прозоро документуючи процес дослідження і використовуючи встановлені рамки дослідження UX, підвищується достовірність і надійність висновків.

Завдяки використанню різних методів збору даних, таких як інтерв'ю, журналювання та аналіз наявних даних було отримано всебічне розуміння потреб, вподобань та больових точок користувачів. Зібрані дані пройшли ретельний аналіз з використанням методів якісного структурування та тематичного аналізу, що дозволило виявити повторювані патерни та теми.

Отримані результати надали цінні рекомендації щодо дизайну та інформаційної архітектури LMS. Ці висновки сприяють вирішенню існуючих проблем, пов'язаних з наявними LMS, прокладаючи шлях до покращення користувацького досвіду та покращення освітніх результатів.

2.2 Програмне забезпечення Figma

Figma – це онлайн платформа, що являє собою векторний графічний редактор із необхідним функціоналом для проектування інтерфейсів, дизайн-систем та прототипування.

Однією із основних переваг редактора є можливість організації колаборативного робочого процесу. Це дозволяє залучати до процесу проектування усі необхідні ланки команди та проводити дослідження за участі користувачів. Для прикладу, UX-дизайнери мають змогу одночасно працювати над одним проектом, що значно прискорює процес створення проекту.

За допомогою платформи процес передавання напрацювань розробникам значно спрощується. Це зумовлюється змогою формувати із концептів маршрути, якими будуть проходити користувачі під час використання продукту, а також створенням різноманітних поміток та нотаток.

Figma пропонує широкий спектр потужних інструментів, які дозволяють дизайнерам ефективно створювати та ітерації над своїми проектами. Ці засоби підвищують гнучкість і продуктивність процесу проектування. Ось деякі з основних інструментів Figma:

- Фрейми: Контейнери для елементів дизайну, таких як зображення і текст, що забезпечують структуру і організацію дизайну.
- Автоматичне компоновання: Дозволяє створювати адаптивні дизайни, які автоматично підлаштовуються під вміст або розмір екрану.
- Компоненти: Багаторазові елементи дизайну, які забезпечують узгодженість та ефективність на різних екранах і в різних проектах.

- Прототипування: Дозволяє дизайнерам створювати інтерактивні прототипи для імітації поведінки користувацького інтерфейсу.
- Інструменти для редагування векторів: Засоби для створення та модифікації фігур, іконок та ілюстрацій у дизайні.
- Інструменти для спільної роботи: Сприяють співпраці в режимі реального часу, обміну відгуками та вирішенню конфліктів між командами дизайнерів.
- Плагіни: Розширення, створені спільнотою Figma для розширення функціональності, автоматизації завдань та інтеграції з іншими інструментами.

Протягом усього комплексного процесу проведення UX-досліджень та розробки платформи LMS, Figma стала основним інструментом. Рішення використовувати Figma як для дослідження, так і для проектування було зумовлене кількома вагомими причинами. По-перше, її інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і зручні функції забезпечили безперебійний і цілісний робочий процес, що дозволило мені плавно переходити від проведення користувацьких досліджень до втілення інсайтів у практичні дизайнерські рішення. Уніфікована природа Figma як універсальної платформи спростила зусилля і дозволила ефективно співпрацювати між членами команди.

Крім того, значну роль у виборі відіграла широка популярність Figma та її визнання у спільноті продуктового та UX-дизайну. Її міцні позиції як провідного інструменту дизайну вказують на її надійність, універсальність та адаптивність до різних дизайн-проектів. Згідно з опитуванням[9], що проводилось у 2022 році на тему інструментів проектування, які використовуються дизайнерами, векторний редактор Figma лідирує серед дизайнерів що проектують веб-додатки, веб-сайти, мобільні та десктопні додатки у певних категоріях. Платформа отримала першість за кількістю опитаних користувачів у таких напрямках:

- UI-дизайн: проектування користувацьких інтерфейсів;
- Базове прототипування;
- Створення дизайн-систем.

Це підтверджує графік на рис. 2.1, що зображає першість платформи Figma, яку додаток набув близько середини 2019 року.

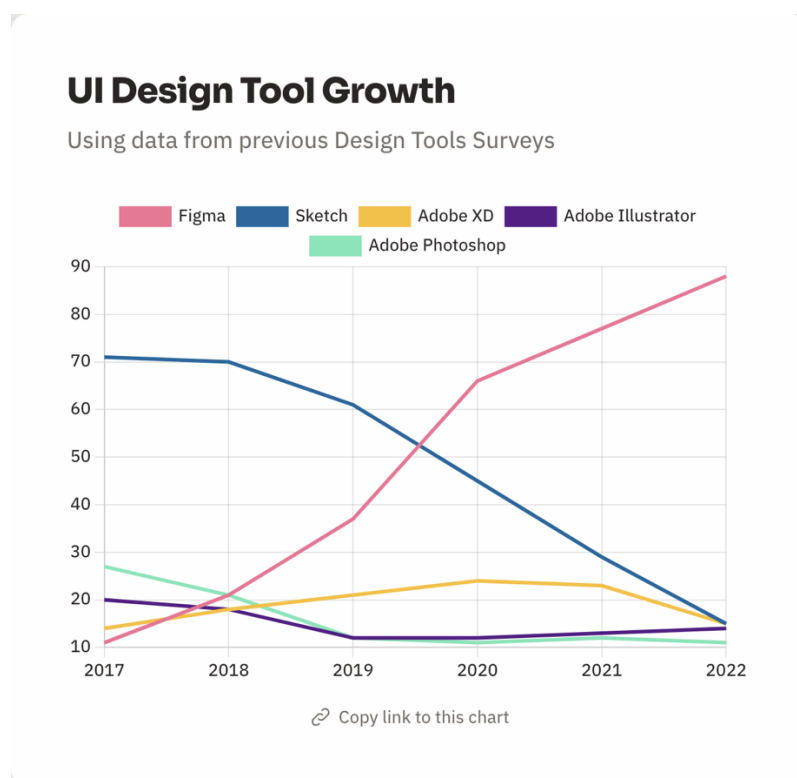


Рисунок 2.1 – Графік динаміки росту популярних векторних редакторів для дизайну

Підсумовуючи, Figma виявився безцінним інструментом на етапах дослідження та проектування UX для платформи LMS. Її інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, універсальні можливості, широка підтримка сприяли ефективному процесу проектування, добре продуманого, орієнтованого на користувача та візуально переконливого рішення LMS.

2.3 Дослідження ринку LMS

Першим кроком до створення продукту являється вивчення сфери LMS, що відкриває ширше розуміння про ці платформи та їхню невід'ємну роль у вищій освіті. Дослідження показало, що LMS слугують не лише інструментом, а й основою середовища електронного навчання, пропонуючи широкий спектр

можливостей від створення курсів до доставки контенту, оцінювання учнів та відстеження прогресу.

Одним із значних відкриттів, яке випливає з цього дослідження, – це всеосяжність LMS. Процес використання платформи зазвичай починається з того, що викладач заходить в LMS, щоб створити курс – визначити його назву, цілі та інші деталі. Потім він завантажує навчальні матеріали та встановлює завдання або оцінки. Студенти реєструються на ці курси, взаємодіють з контентом і своїми одногрупниками, а їхній прогрес відстежується і надається зворотній зв'язок.

Дослідження 2018 року, проведене Аналітично-дослідницьким центром Educause (ECAR), показало, що близько 85% викладачів і 75% студентів оцінили LMS як корисні або дуже корисні для їхніх ролей[10]. Такі високі відсотки підкреслюють важливу позицію LMS в академічному житті як викладачів, так і студентів.

Ключовими факторами, на які слід звертати увагу при виборі "ідеального" LMS, є зручність використання, можливість інтеграції з іншими системами, масштабованість і доступність. Також варто звернути увагу на рівень підтримки та навчання, що надається, ступінь можливої кастомізації, а також якість функцій аналізу даних і звітності. Кілька популярних LMS, таких як Canvas, Blackboard LMS, Moodle, D2L Brightspace і Sakai, відповідають багатьом з цих вимог, проте кожна з них має свої обмеження, що робить їх менш придатними для конкретного контексту. Детальніше дослідження переваг та недоліків таких конкуруючих платформ відбувається на етапі аудиту конкурентів, що є частиною даної дипломної роботи.

Ще один цікавий аспект дослідження стосується стандартів електронного навчання. Ці стандарти, зокрема SCORM, xAPI, AICC, LTI і CMI5, забезпечують сумісність навчального контенту, а це означає, що він може безперешкодно працювати в різних системах, де б він не використовувався[11]. Це відкриття виявилось важливим для розуміння того, як ці стандарти впливають на юзабіліті-дизайн LMS. Створення контенту, його оформлення та інтеграція в LMS, і навіть

відстеження та звітування про взаємодію з учнями – все це залежить від використовуваного стандарту електронного навчання. Ці стандарти сприяють більш зручному користувацькому досвіду, що підкреслює їхню важливість у розробці UX-дизайну LMS.

Поточний аналіз підкріплюється даними з різних джерел. У дослідженні трендів від Platcore за 2023 рік звертається увага на той факт, що світовий ринок LMS, як очікується, зросте до 40,95 мільярда доларів до 2029 року[12], що підкреслює зростаючу популярність цих платформ. Однак у платформ юзабіліті залишається проблемою: багато користувачів стикаються з погано розробленими інтерфейсами та складними функціями. Такі висновки посилюють потребу в більш орієнтованому на користувача підході до дизайну та функціональності LMS.

У міру того, як дослідження продовжується, стає дедалі зрозумілішою трансформаційна сила ефективних LMS у вищій освіті.

2.4 Дослідження аудиторії

Дослідження аудиторії систем управління навчанням проводилося з розумінням того, що її кінцеві користувачі – студенти, викладачі та розробники курсів – мають різноманітні потреби, вподобання та розчарування. Це дослідження було спрямоване на створення інтуїтивно зрозумілої, ефективної та інтерактивної системи, яка б задовольняла вимоги цих користувачів. Основна увага приділялася як первинним даним, зібраним під час інтерв'ю з користувачами, так і вторинним даним, зібраним з інтернет-джерел таких як форум для обговорення різноманітних тематик Reddit та платформ агрегацій відгуків.

Основні висновки показали, що користувачі цінують LMS за центральну роль в організації навчальних матеріалів і полегшенні взаємодії. Однак були висловлені занепокоєння щодо складної навігації, непослідовної організації

сторінок, обмеженої кількості інтерактивних функцій та непристосованості до мобільних пристроїв.

Первинне дослідження включало індивідуальні інтерв'ю, проведені через Google Meet та Zoom, які були ефективними для віртуальної взаємодії та забезпечували зручність для учасників. Інтерв'ю користувачів – якісна методика дослідження користувачів та їхнього досвіду використання певних платформ та поведінки. На основі них з'являється можливість більше ввійти у контекст користувачів. Інтерв'ю з користувачами є вкрай важливими, оскільки вони дозволяють отримати безпосереднє уявлення про необхідності користувачів, виявити незадоволені потреби, перевірити проектні припущення, сприяти емпатії та покращити комунікацію. Мета використання цієї методики у контексті бакалаврської роботи полягала у дослідженні задоволення користувачами сучасних LMS. Під час інтерв'ю використовувався стандартний набір запитань, зосереджений на користувацькому досвіді, звичках, уподобаннях та пропозиціях щодо покращення LMS. Серед учасників були користувачі платформ LMS із Європи та України різних вікових категорій, які приймали участь у навчальному процесі у різних ролях. Усі результати інтерв'ю наведені у додатку А. Список винесених питань на інтерв'ю:

- Як часто ви використовуєте LMS?
- Які ваші основні дії під час використання LMS?
- Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?
- Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?
- Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?
- Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?
- Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням?
- Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?

Після інтерв'ю всі відгуки були записані та організовані у проекті Figma, це зображено на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Перенесені результати користувацьких інтерв'ю у проєкт на платформі Figma

Далі зібрані вхідні дані були перетворені на карти емпатії для трьох груп користувачів – студентів, викладачів та розробників курсів. Даний підхід дозволяє глибше зануритися у відчуття, проблеми та думки користувачів, проявляючи саме емпатію. Це дозволяє зменшити рівень упередженості щодо прийняття дизайн-рішень.

Карти емпатії були поділені на чотири квадранти: “Каже”, “Думає”, “Робить”, “Відчуває”. Мета цих квадрантів полягала в тому, щоб цілісно відобразити досвід кожної групи користувачів у роботі з LMS. Значення кожного з цих квадрантів можна інтерпретувати так:

- Квадрант “Каже” описує вербальні відгуки користувача;
- Квадрант “Думає” дозволяє визначити думки людини під час користувацької подорожі;
- Квадрант “Робить” відповідає за дії користувача, які сприяють вирішенню поставлених завдань;
- Останній квадрант “Відчуває” вказує на емоційний стан персони.

Таке поглиблене картування сформувало міцну основу для створення персонажів (прототипів) користувачів.

На рисунку 2.3 зображено агреговану карту емпатії студента, сформовану на відгуках декількох студентів, що дає декілька важливих для проєктування інсайтів. Із карти можна дізнатися що найбільшою негативною точкою (rain point) у студентів є недосконалість користувацького інтерфейсу. Також студентам не вистачає колаборативності у платформах, це свідчить, що сучасні платформи не використовують інструменти для спільної праці ефективно.

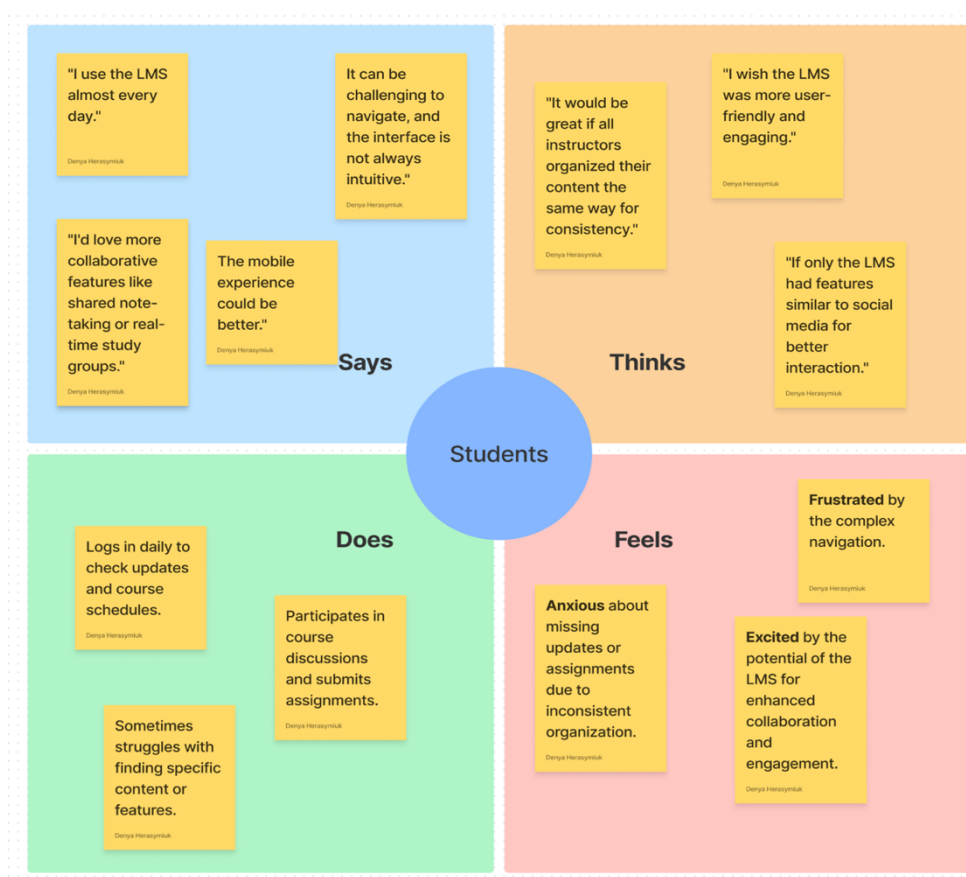


Рисунок. 2.3 – Узагальнена карта емпатії студента

Також було створені агреговані карти емпатії для викладачів і проєктувальників курсів та навчальних матеріалів. Серед викладачів переважали думки та настрої що описували комплексність систем. Цю проблему можна вирішити застосувавши принцип UX дизайну "допомога та документація" надавши викладачам можливість отримувати допомогу щодо певних аспектів

системи та її функціоналу. Розробники курсів часто називали у якості головного недоліку проблеми із надійністю роботи системи. Проблема може бути адресована за допомогою дотримання патернів розробки та якісно запрограмованим продуктом із надійною технічною частиною платформи. Узагальнені карти емпатії розробників курсів та викладачів наведені у додатку Б.

Наступним кроком було створення прототипів потенційних користувачів, так званих персон користувачів. Це вигадані, але реалістичні зображення типових або цільових користувачів продукту, які мають на меті сприяти емпатії, підвищенню обізнаності, покращенню запам'ятовування користувачів, визначенню пріоритетності функцій та коригуванню дизайнерських рішень.

Інсайти, отримані з інтерв'ю та карт емпатії, сприяли створенню трьох персон користувачів: Ліза – студентка, професор Юрій і Джейн – розробник курсу. Ці образи відображають унікальні характеристики, потреби та цілі кожної категорії користувачів.

Студентка Ліза є втіленням академічного завзяття та технологічних нахилів сучасної студентської молоді. Вона використовує LMS для доступу до навчальних матеріалів, участі в дискусіях та відстеження виконання завдань. Її персона (див. у додатку В табл. В.1) підкреслює необхідність в покращенні навігації, більшій кількості функцій для спільної роботи та кращому мобільному досвіду.

Професор Юрій представляє викладачів (додаток В табл. В.2), які використовують LMS для викладання, взаємодії та управління курсами. Його образ підкреслює, що LMS має бути більш простою, з кращими можливостями кастомізації, сприяти залученню студентів. Також LMS має мати вирішеними такі проблеми, як низька швидкодія системи та технічні збої.

Джейн – розробник курсів. Вона представляє професіоналів, які розробляють та керують контентом курсів. Образ Джейн підкреслює потребу у вдосконалених інструментах дизайну, більш інтерактивному контенту та стабільній системі, яка не змінює налаштування непередбачувано після оновлень. Персона наведена у табл. В.3 додатку В.

Ці образи розкривають різноманітні потреби, цілі та больові точки користувачів LMS, також вони є хорошим орієнтиром для емпатійного та орієнтованого на користувача дизайну.

Отже, дослідження аудиторії відіграло значущу роль у розумінні потреб, очікувань та розчарувань користувачів LMS. Дослідження на основі інтерв'ю, у поєднанні з використанням карт емпатії та персонажів користувачів, надало глибоке розуміння когнітивних та емоційних подорожей користувачів з існуючими LMS.

Зосередившись на відгуках і досвіді користувачів, це дослідження заклало фундамент для розробки більш орієнтованої на користувача LMS. Своїми результатами воно сприяло побудові шляху до вирішення виявлених проблем і створення більш цікавої, інтерактивної та зручної платформи, що відповідає вимогам системи освіти 21-го століття.

2.5 Створення CJM

Всесвітньо визнана компанія Nielsen Norman Group, що спеціалізується на дослідженні користувацького досвіду, характеризує карти взаємодій користувачів, як впливовий інструмент, який наочно ілюструє взаємодію клієнтів з брендом, продуктом чи послугою в різних точках контакту протягом певного періоду часу. Це графічна інтерпретація, яка передає розповідь про взаємодію з клієнтом з його точки зору, а не з точки зору компанії.

Щоб висвітлити цю ідею, розглянемо CJM, які сформовано для проектованої системи електронного навчання відповідно до шаблону, орієнтованої на три конкретні профілі користувачів – студентку Лізу, професора Юрія – викладача університету та наповнювачку контентом Джейн, яка розробляє навчальні програми. В основі цих CJM лежить ретельне дослідження, що включало інтерв'ю, карти емпатії та побудову персон, що дозволило глибоко зрозуміти потреби, мотиви та перешкоди цих персонажів.

Створення цих CJM базувалося на чотирьох основних етапах взаємодії з LMS: “Відкриття”, “Експеримент”, “Регулярна взаємодія” та “Схвалення”. Ці етапи є типовими для всіх користувачів, які стикаються з будь-яким продуктом чи послугою, і вони мають послідовну структуру для відображення досвіду персон. Основними характеристиками, що характеризують ці етапи та беруться до уваги при створенні CJM є:

1. Ціль: Визначається мета користувача при взаємодії із системою;
2. Дія користувача: Проводиться визначення дій, які виконує користувач для досягнення поставленої мети;
3. Думки: Думки дозволяють виразити потенційні міркування та занепокоєння на шляху до цілі, або ж показати думку користувачів на рахунок певної дії;
4. Емоції: Даний параметр визначає емоції, які користувач відчув під час взаємодії із продуктом на даному етапі. Вони можуть слугувати потужним орієнтиром у виявленні проблемних ділянок користувацького досвіду;
5. Можливості: Характеристика дозволяє відповісти на питання, стосовно того, що допоможе користувачеві у вирішенні виниклої проблеми.

Під час фази “Відкриття” герої дізнаються про LMS та її пропозиції. Тут було розглянуто їхні перші враження, аспекти, які привернули їх до LMS, і будь-які початкові сумніви, які вони могли мати.

Візьмемо, наприклад, Лізу, студентку. Її познайомили з LMS на початку навчання. Її негайна реакція, швидше за все, буде зосереджена на доступності навчальних матеріалів і простоті пошуку інформації та загалом використання продукту. На рисунку 2.4 зображено карту взаємодій персони Лізи.

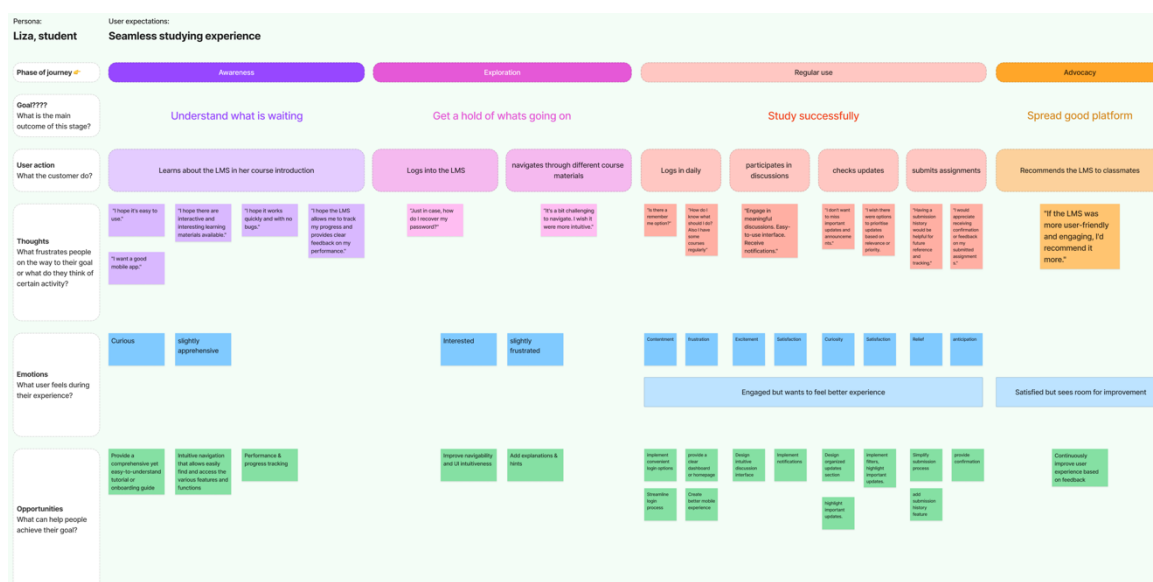


Рисунок 2.4 – CJM персони Лізи, що описує студентів

Далі, фаза “Експериментування” відображає перші спроби користувачів дослідити LMS, їхню взаємодію з її функціональними можливостями та будь-які перешкоди, з якими вони стикаються. Наприклад, Ліза вважає процес навігації дещо заплутаним і хотіла б мати більш інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Професор Юрій зазначив, що система іноді працює повільно, а налаштування системи оцінювання часто є складним.

Фаза “Регулярна взаємодія” – це коли користувачі постійно використовують LMS і добре орієнтуються в її функціональних можливостях. На цьому етапі було проаналізовано їхні звичні дії та типові перешкоди. Професор Юрій, наприклад, висловив бажання мати простіший спосіб надання персоналізованого зворотного зв'язку студентам, тим самим виявивши прогалину, яку можна було б усунути за допомогою більш інтуїтивних механізмів зворотного зв'язку.

У заключній фазі “Схвалення” документується схильність користувачів рекомендувати систему LMS іншим. На цьому етапі такий користувач, як Джейн, незважаючи на визнання певних обмежень системи, таких як відсутність витончених інструментів для розробки курсів, все одно може рекомендувати LMS через її уніфікований підхід до управління кількома курсами. CJM Джейн та професора Юрія вдалось об'єднати (рисунок 2.5) через частково однакову

сферу відповідальності, адже в деяких навчальних закладах наповнення LMS доручають викладачам.

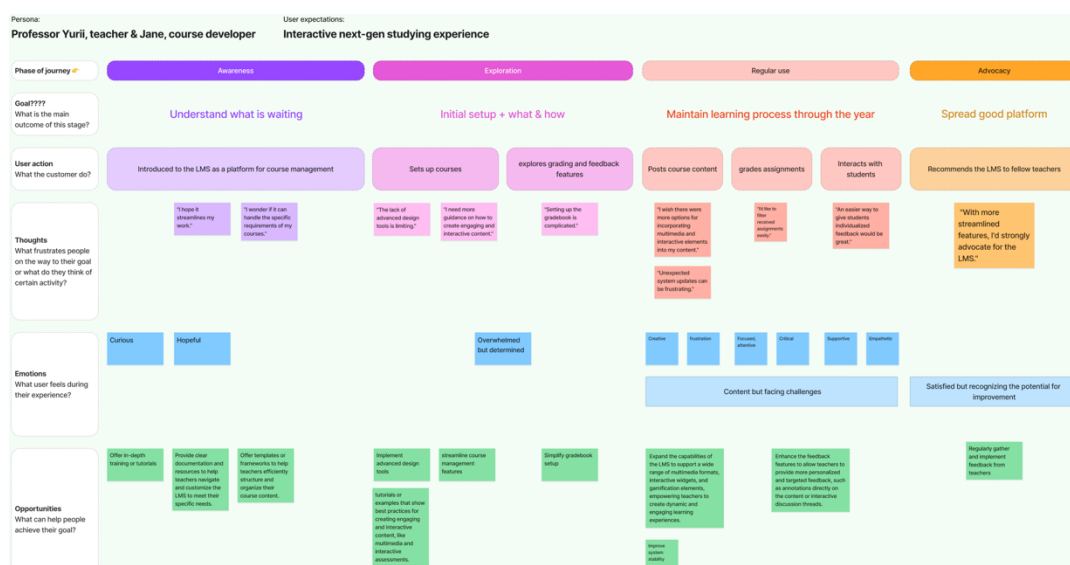


Рисунок 2.5 – Комбінована CJM персони професора Юрія та наповнювача курсів Джейн

Під час кожного етапу було оцінено діяльність, думки, емоції, взаємодії та можливості, що виникали, графічно представляючи ці складові, щоб запропонувати всебічне зображення подорожі користувачів. Ця методологія дозволила зрозуміти не лише те, що роблять користувачі, але й причини, що стоять за їхніми діями, зрозуміти їхні мотиви та претензії.

Таким чином, CJM функціонують як призма емпатії, через яку можливо глибше зрозуміти, з чим стикаються користувачі. Висвітлюючи позитивні та негативні сторони, а також потенційні шляхи вдосконалення, створені CJM дають змогу розробляти рішення, які справді відповідають вимогам користувачів. Вони підкреслюють важливість орієнтованої на користувача дизайн стратегії, заохочуючи нас постійно аналізувати та вдосконалювати продукт, щоб він завжди відповідав потребам користувачів. Отже, основна мета CJM — сприяти інноваціям та розвитку, орієнтованим на користувача, просуваючи продукт, який є не лише ефективним, але й приємним для користувачів.

2.6 User maps – Мапування історій користувачів

Візуальна схема, відома як карта користувацьких історій, допомагає командам зрозуміти досвід своїх клієнтів. Ці інструменти знаходять застосування в рамках Agile-методологій та стратегій UX-дизайну, фіксуючи та розставляючи пріоритети в розповідях користувачів на основі їхньої подорожі продуктом або послугою. Як зазначено в публікації Nielsen Norman Group 2021 року "Mapping User Stories in Agile" [13], карта користувацьких історій організовує наративи користувачів у зрозумілу модель, яка демонструє функціональність системи. Це допомагає виявити прогалини та нові можливості, а також планувати комплексні релізи, які додають цінності для користувачів та бізнесу.

Карта користувацьких історій зазвичай складається з декількох рівнів:

- 1) найвищий рівень відображає дії користувачів або загальні завдання, які вони можуть виконувати за допомогою продукту;
- 2) наступний рівень представляє задачі користувача, які є етапами, що їх проходить користувач для досягнення мети;
- 3) останній рівень представляє наративи користувачів або деталі, які є конкретними кроками, що їх виконують користувачі для реалізації завдання.

Створення цих карт користувацьких історій для LMS дозволило зрозуміти користувацький досвід викладачів – авторів курсів і здобувачів вищої освіти. З точки зору викладача або творця курсу, карта історій ілюструє послідовний шлях від моменту створення курсу до його викладання (рисунок 2.6). Такі види діяльності, як планування курсу, створення контенту та розробка схеми оцінювання, є початковим етапом їхньої взаємодії з системою. На останньому етапі відбувається викладання курсу, під час якого викладачі відстежують прогрес студентів і дають конструктивну критику.

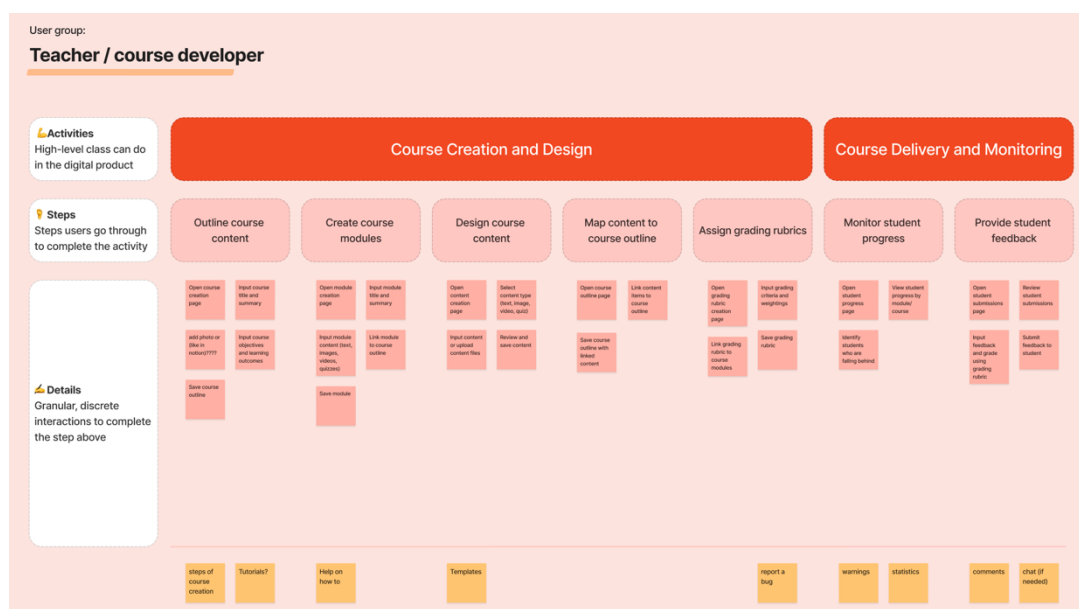


Рисунок 2.6 – Мапування історій використання LMS викладачами та наповнювачами курсів

З точки зору студента (рисунок 2.7), подорож починається з пошуку та реєстрації на курс, після чого починається активна участь у виконанні завдань курсу. Учасники навчального процесу взаємодіють з LMS, отримуючи доступ до матеріалів курсу, виконуючи завдання та отримуючи зворотній зв'язок. У ході процесу мапування, за рахунок розуміння контексту користувача було також згенеровано ідеї, що позитивно вплинули б на ситуацію навколо користувача в тій чи іншій ситуації. Серед таких ідей можна виокремити пошук серед усіх функцій платформи. Це значно спростить пошук необхідного функціоналу чи матеріалу користувачем.

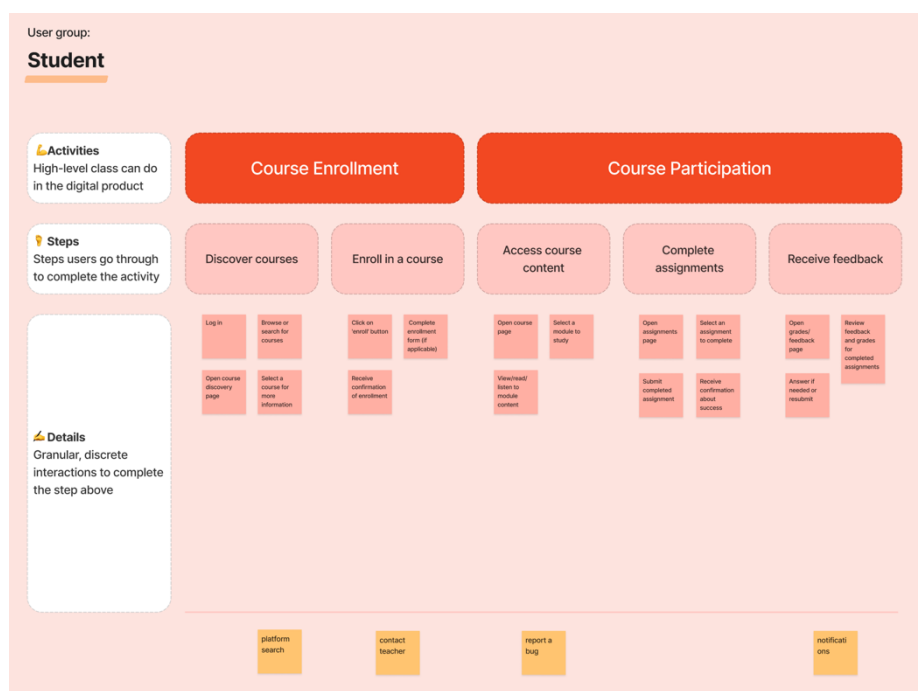


Рисунок 2.7 – Мапування історій використання LMS студентами

Карти користувацьких історій створюють основу для формування можливостей і функцій LMS. Вони враховують всі взаємодії користувача з системою, надаючи пріоритет найбільш важливим функціям і спрямовують команду проектувальників на потрібний шлях.

2.7 Створення моделі Кано

Наступним кроком є створення моделі Кано, придуманої Норіакі Кано, теоретичної бази для створення продукту та задоволення потреб клієнтів. Ця модель допомагає творцям і розробникам продуктів впорядкувати та зрозуміти вподобання клієнтів, розділивши їх на чотири різних типів. Основна ідея моделі Кано полягає в тому, що атрибути продукту або послуги можна розділити на чотири групи:

- основні функції (обов'язковий функціонал);
- функціональні можливості (одновимірна якість);
- приємні функції;
- негативно-впливаючі якості.

Модель Кано допомагає визначати пріоритети та розвивати функції, класифікуючи їх за цими категоріями, зберігаючи задоволеність клієнтів в основі дизайну та прогресу продукту. У контексті цього дослідження було використано модель Кано, щоб отримати глибоке розуміння того, чого очікують і чого потребують потенційні користувачі LMS (таблиця 2.1).

Основні функції – це ключові характеристики, які користувачі очікують побачити в системі управління навчанням. Наявність цих функцій не підвищує задоволеність користувачів, проте їх відсутність призводить до незадоволення. Фундаментальними вважаються такі функції, як безпечний вхід, надійна, безпомилкова робота, легкий доступ до навчальних матеріалів, проста реєстрація користувачів та управління профілем, інтуїтивно зрозуміла реєстрація на курс та відстеження прогресу. Сумісність з мобільними пристроями також є важливою потребою в цифрову епоху. Це базові очікування від проектованої системи [33].

Функціональні можливості співвідносяться з рівнем функціональності системи. Чим краще ці функції працюють, тим вище задоволеність користувачів. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, швидке завантаження та ефективна функція пошуку високо цінуються користувачами. Ці функції підвищують загальну задоволеність користувачів системою.

Приємні функції є неочікуваними, але їх наявність приносить радість користувачам і значно підвищує рівень задоволеності. Неочікувані функції, такі як аналіз настроїв на основі ІІІ, елементи гейміфікації та інтегровані інструменти навчання, були визначені як такі, що приносять задоволення. Ці функції мають потенціал перевершити очікування користувачів і підвищити їхню залученість.

До негативно-впливаючих якостей віднесено ті, які можуть призвести до незадоволення, якщо їх надмірно впроваджувати. Занадто складні функції, безперервні сповіщення та надмірна кастомізація можуть призвести до незадоволення користувачів, якщо з ними перестаратися. Це може бути одним з факторів, що призводять до провалу платформи.

Таблиця 2.1 – Модель Кано

Базовий функціонал	Нейтральний функціонал
- Безпечний вхід - Статистика та прогрес навчання - Базові та актуальні курси - Мобільна версія платформи	- Зручний інтерфейс - Швидке та плавне завантаження - Надійна функція пошуку - без помилок і збоїв
Позитивний функціонал	Зворотній функціонал
- Гейміфікація – бейджі та таблиці лідерів - Аналіз настроїв за допомогою штучного інтелекту - Чат-боти із використанням ШІ - Автоматизоване оцінювання за допомогою ШІ - Інтегровані навчальні інструменти – інструмент для конспектування, флеш-карти - Розпізнавання мови – для мовних курсів	- Занадто складні (або занадто багато) функції - Надмірне сповіщення користувачів - Занадто багато персоналізації – втручання в приватне життя

Аналіз за допомогою моделі Кано, дозволив більш ефективно розставляти пріоритети в процесі проектування, зосереджуючись на тих аспектах, які підвищують задоволеність та залученість користувачів. Модель проілюструвала, що імплементувати функціонал, який може лише погіршити користувацький досвід надто легко. Завдячуючи цій методології розглянуто такий функціонал і при розробці концепту ці дані враховано.

2.8 Аудит конкурентів

Конкурентний аудит є важливим компонентом дослідницького інструментарію для розробки продукту та формулювання маркетингової стратегії. Загалом, конкурентний аудит – це систематичне оцінювання та вивчення продуктів конкурентів на певному сегменті ринку. Основна мета проведення такого аудиту – зрозуміти переваги та недоліки конкурентів, а також стратегії, які вони використовують у наданні послуг. Ця практика створює структуру для розпізнавання потенційних можливостей і загроз, інформує про подальші стратегічні рішення і спрямовує процес проектування.

У контексті LMS конкурентний аудит є особливо цінним. Це насамперед пов'язано з метою розробки вдосконаленої LMS, яка вирішує проблеми, притаманні існуючим системам. З цією метою проведено обширний конкурентний аудит чотирьох відомих LMS, а саме Canvas, Moodle, Brightspace та Blackboard. Вибір цих платформ був продиктований їх поширеністю у вищих навчальних закладах Європи. Загальну інформацію про ці платформи продемонстровано на рисунку 2.8.

	Location	Product offering	Price	Website	Business size	Target audience	Unique value proposition
Canvas	US	Online learning platform, course creation, discussion boards, quizzes, grading, analytics.	Free for individual teachers. Pricing for schools and districts is not publicly disclosed.	www.instructure.com/canvas	Medium to large	Higher education, K-12	User-friendly, customizable, integrates with numerous external tools.
Moodle	Australia	Course management, customizable learning environments, collaborative tools, mobile learning.	Free as open-source software; costs for hosting, customization, support.	www.moodle.org/	Small to large; flexibility	Higher education, K-12, businesses.	Highly customizable due to open-source format.
Brightspace	Canada	Adaptive learning, predictive analytics, course creation, mobile learning, ePortfolio.	Pricing is not publicly disclosed.	www.d2l.com/products/brightspace/	Medium to large	Higher education, K-12, businesses.	Adaptive learning technologies and robust analytics.
Blackboard	US	Learning management, collaboration tools, mobile learning, analytics.	Pricing is not publicly disclosed.	www.blackboard.com	Medium to large	Higher education, K-12, businesses.	Comprehensive learning suite with a focus on accessibility.

Рисунок 2.8 – Загальна інформація про платформи із конкурентного аудиту

Аудит зосередився на кількох ключових факторах, які мають фундаментальне значення для користувацького досвіду та загальної ефективності LMS. До них відносяться десктопний веб-додаток, мобільний додаток, функції, користувацький маршрут, навігація, тон контенту та його описовість.

Платформа Canvas продемонструвала зручний інтерфейс, що характеризується лаконічним, мінімалістичним дизайном. Її потужний набір функцій, включно з інструментарієм для створення курсів, оцінювання та аналітики, був визначним. Однак мінімалістичний дизайн також створював перешкоди, оскільки деякі користувачі сприймали його як дещо незрозумілий, що вказує на можливості для вдосконалення інтуїтивної навігації та дизайну. Крім того, Canvas був високо оцінений за простий початок роботи, відмінне обслуговування клієнтів і широкі можливості інтеграції. Він підкреслює доступність, кастомізацію та стабільну продуктивність з одночасним дотриманням суворих заходів конфіденційності. Користувачі високо оцінюють її інтерфейс і функції, водночас рекомендуючи додаткові вдосконалення, зокрема в мобільному додатку та організації курсів.

Будучи платформою з відкритим вихідним кодом, Moodle започаткував абсолютно особливу динаміку. Його головною перевагою, можна стверджувати, був значний ступінь кастомізації, який, однак, перетворився на недолік. Численні функції, доступні завдяки відкритому коду, можуть призвести до заплутаної навігації, якщо їх не спроектувати належним чином, і, як наслідок, до стрімкої кривої навчання для користувачів. Moodle пропонує гнучкий процес введення в курс справи та різноманітні канали підтримки, в тому числі платні послуги через сертифікованих партнерів. Він інтегрується з такими інструментами, як Office 365, Google Apps та Zoom, і відповідає міжнародним стандартам доступності. Сильною стороною Moodle є широкі можливості кастомізації, що сприяє створенню унікальних навчальних середовищ. Користувачі зазвичай згадують криву навчання та дещо застарілий інтерфейс.

Brightspace характеризується сучасним дизайном і методологією, орієнтованою на учня. Індивідуальні навчальні траєкторії та потужні аналітичні функції демонстрували чітку концентрацію на успіху студентів. Тим не менш, він мав свої недоліки: деякі користувачі відзначали певні обмеження у функціоналі мобільного додатку.

Blackboard, навпаки, мав більш традиційну естетику інтерфейсу, хоча й модернізовану для більш сучасного сприйняття. Особливий акцент було зроблено на доступності та інструментах для співпраці, що відповідає вимогам різноманітної бази користувачів у вищих навчальних закладах. Однак складність платформи створювала проблеми для деяких користувачів, зокрема, згадували про круту криву освоєння, особливо для початківців.

	Desktop Web-App Experience	Mobile App Experience	Features	User Flow	Navigation	Content Tone	Content Descriptiveness
Canvas	Smooth, intuitive interface. Aims for a minimalist look which can sometimes be confusing.	iOS and Android apps available. User-friendly but feature-limited compared to the web version.	Robust features for course creation, grading, and analytics. Integrates well with external tools.	Logical flow, but with many features the platform can sometimes feel overwhelming.	Clean, though not always intuitive due to the minimalist design.	Professional, geared towards educators and students.	Detailed and helpful, particularly for setup and integrations.
Moodle	Highly customizable, though can feel outdated and cluttered if not well managed.	Mobile app available. Functionality can depend on how the LMS has been customized.	Very feature-rich due to plugins, but some can feel less integrated.	Can be highly varied due to customization.	Customizable. Needs thoughtful design to prevent it from being cluttered.	Neutral, leans towards the academic.	Very descriptive due to the open-source community support, though quality can vary.
Brightspace	Clean, modern design. Provides a personalized learning path which is very student-friendly.	Both iOS and Android apps available. Generally well-received by users.	Wide range of features, particularly strong in analytics and personalized learning.	Generally intuitive and straightforward.	Well-designed, with easy access to important areas.	Friendly and encouraging, with a focus on learner success.	Highly descriptive, with a lot of support for new features and tools.
Blackboard	A traditional look, but recently updated for a more modern feel. Some users find it less intuitive.	Mobile app available, but feedback is mixed. Some users report limitations and bugs.	Comprehensive features, including a focus on accessibility and collaboration tools.	Some users report a steep learning curve.	Requires some learning, but effective once familiar.	Professional and academic.	Generally detailed, though some users report that more complex features are harder to understand.

Рисунок 2.9 – Ілюстрація підсумків конкурентного аудиту

Цей конкурентний аудит показує (рисунок 2.9), що кожна платформа має свої сильні та слабкі сторони. Очевидно, що, хоча кожна з них досягла прогресу в різних сферах, все ще існують значні можливості для вдосконалення LMS, що забезпечать більш інтуїтивно зрозумілий, безшовний і зручний досвід використання. Для формалізації вибору було застосовано компромісне програмування [24]. Метод мінімізує зважену відстань D_j кожної альтернативи A_j до умовно ідеального рішення A^* :

$$D_j = \sum_{i=1}^n w_i \frac{\{A_i^* - A_{ij}\}}{\{A_i^*\}}, \quad (2.1)$$

де w_i – ваги критеріїв, A_{ij} – оцінка альтернативи j за критерієм i . Альтернатива з мінімальним D_j є “оптимальним компромісом”.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА. ПРОЄКТУВАННЯ UI/UX ДИЗАЙНУ ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

На початкових етапах виконання бакалаврської роботи однією з її цілей було розроблення макетів всіх необхідних екранів та функціоналу LMS. У зв'язку із часовими обмеженнями, увага була зосереджена на створенні основних аспектів системи. Цей основний функціонал охоплює найбільш важливі взаємодії як викладача/творця курсу, так і студента з системою. Хоча існують і більш нюансовані та вторинні шляхи користувачів, які відіграють важливу роль у комплексному процесі проектування UX/UI, таке початкове фокусування на основних можливостях слугує важливою основою для архітектури системи та зручності користування нею.

Етап інформаційної архітектури та концептуалізації являє собою вирішальний етап життєвого циклу проектування, відповідальний за формулювання оптимальної структури LMS. Цей етап розпочинається, коли в результаті початкового дослідження зібрано достатню кількість даних та ідей.

3.1 Проектування маршрутів користувачів

Маршрути користувачів, також відомі як User Journeys, є невід'ємною частиною будь-якого процесу проектування користувацького досвіду та інтерфейсу користувача. Вони являють собою візуалізацію шляху, який проходять користувачі під час взаємодії з системою, продуктом або послугою. Цей шлях включає в себе різні етапи, починаючи від початкової взаємодії з системою, проходячи через різний функціонал і дії, і закінчуючи досягненням конкретної мети користувача.

Створюючи маршрути користувачів, дизайнери та проєктувальники отримують більш глибоке розуміння потреб, цілей та больових точок користувача. Це спостерігається у зв'язку із розумінням того, з чим стикатиметься користувач на шляху до його мети. Таким чином, ці маршрути

(шляхи) слугують важливим інструментом для забезпечення задоволеності потреб юзерів та покращення загальної зручності системи, через використання призми користувацького досвіду самого користувача.

У контексті створюваної LMS було розроблено декілька шляхів користувачів для двох основних ролей користувачів: “Викладач/Творець курсу” та “Студент”. Маршрути користувачів відображають різні варіанти взаємодій, які ці користувачі, ймовірно, будуть реалізовувати в LMS.

Маршрут користувача “Викладач/Творець курсу” в першу чергу охоплює процес створення курсу та управління ним. Детальне зображення цього потоку (флоу) наведено у додатку Г рис. Г.1. Цей маршрут включає:

1. Створення курсу: Викладач починає з захищеного входу у систему, після чого потрапляє до інформаційної панелі і згодом виконує низку дій, включаючи введення деталей курсу і створення модулів, а потім публікує курс.
2. Управління студентами: Викладачі можуть переглядати та керувати своїми студентами, отримуючи інформацію про їхній прогрес та реєстрацію на курс.
3. Оновлення контенту: Цей користувацький маршрут включає в себе оновлення інформації про модулі або зміст курсу для існуючих курсів.

З іншого боку, маршрут користувачів “Студент” зосереджений на навчальній діяльності (див. додаток Г рис. Г.2). Він включає в себе:

1. Навчальний маршрут: Студент входить у платформу, переходить з інформаційної панелі до списку курсів своєї програми. Звідти вони обирають курс і просуваються по його модулях.
2. Огляд прогресу: Студенти можуть переглядати свій загальний прогрес і оцінки, що дає можливість для самооцінки та відстеження своєї навчальної подорожі.

У процесі створення цих маршрутів користувачів було отримано кілька ключових висновків:

1. Ефективність навігації: Вкрай важливо звести до мінімуму кількість кроків, необхідних як для вчителів, так і для учнів, щоб досягти бажаних цілей.

Занадто багато кроків може створити заплутаний інтерфейс і погіршити загальний користувацький досвід.

2. Чіткість вибору: Точки прийняття рішень у потоці повинні бути чітко визначені і легкі для розуміння. Це допомагає користувачам робити вибір, який ефективно просуває їх до їхніх цілей.

3. Оперативний зворотній зв'язок: Надання користувачам чіткого зворотного зв'язку під час їхньої подорожі допомагає їм зрозуміти, де вони знаходяться в потоці і чи є їхні дії успішними.

4. Високий рівень контролю і свободи у прийнятті рішень: Базуючись на одній із евристик юзабіліті виведених Якобом Нільсеном, відомим дослідником у сфері UX дизайну, платформа повинна надавати користувачу достатній рівень контролю і свободи у прийнятті рішень[14]. Для прикладу, під час створення чи редагування курсу викладачем це можна забезпечити автоматичним збереженням чернетки курсу, для того щоб не втратити заготовлений контент через технічні неполадки чи неуважність користувача. Також доцільність даного рішення підкріплюється персонами викладача та створювача курсів.

5. Прогресивне розкриття функціоналу: Поетапне розкриття функцій дозволяє спростити головний інтерфейс, показуючи додаткові деталі лише за потреби не перевантажуючи користувача зайвою інформацією [35]. Враховуючи завдання, які необхідно виконувати обом категоріям користувача та їх комплексність цей принцип зменшує когнітивне навантаження в процесі їх виконання.

Таким чином, маршрути користувачів є важливим інструментом у створенні LMS, який допомагає розуміти та задовольняти різноманітні потреби користувачів, створюючи таким чином ефективне, цікаве та результативне навчальне середовище. Створивши базові шляхи користувача було отримано інформацію щодо структури, очікуваної структури найважливіших аспектів платформи. Також визначено, як саме користувачі можуть вирішувати поставлені перед ними завдання використовуючи проєктовану LMS.

3.2 Проектування Інформаційної архітектури платформи

ІА – це базова структура та організація інформації в системі, спрямована на полегшення інтуїтивної навігації, ефективний пошук та змістовну взаємодію для користувачів. Вона охоплює дизайн і розташування контенту, можливостей і функціональності для створення цілісного і орієнтованого на користувача досвіду [15]. Інформаційна архітектура фокусується на організації та маркуванні елементів структури, встановленні логічних ієрархій та визначенні взаємозв'язків між різними компонентами, щоб користувачі могли легко знаходити, розуміти та взаємодіяти з потрібною їм інформацією [32]. Зазвичай для візуалізації інформаційної архітектури використовують діаграми, на яких показано різноманітні елементи системи у вигляді абстракцій. Це дозволяє легше розуміти структуру майбутньої платформи та взаємодіяти з нею.

Дизайн інтерфейсу для LMS, орієнтованого на здобувачів освіти, вирішальною мірою визначається об'єднанням функціональних можливостей, спрямованих на досягнення ефективного, зручного та цікавого досвіду як для здобувачів освіти, так і для викладачів.

Для ранжування функцій майбутньої LMS було застосовано аналітичний ієрархічний процес (АНР), детально описаний у роботі Bodnarchuk I., Skorenkyu Y. та ін. [25]. Автори демонструють, що попарне порівняння «ціль → підціль → функція» забезпечує узгоджені рішення різних стейколдерів: у їхньому випадку — кураторів XR-музею, у нашому — викладачів (5 експертів) та студентів (7 експертів). Отримана матриця узгодженості дала коефіцієнт узгодженості $CI = 0,02$ і відношення $CR = 0,02 < 0,10$, тобто судження експертів є погодженими. Ваги критеріїв (таблиця. 3.1) показують, що управління курсами (0,34) і оцінювання/тестування (0,23) є пріоритетними, тому саме ці розділи розміщено на першому рівні ІА, а допоміжні модулі (аналітика, комунікація) віднесено до другого.

Таблиця 3.1 – АНР

Функція	Вага
Управління курсами	0,34
Оцінювання / тестування	0,23
Подача контенту	0,19
Аналітика успішності	0,13
Комунікація (чати, форуми)	0,11

Таким чином отриманий список ліг в основу ієрархії платформи, де перші два рівні навігації відповідають найбільш важливим функціям.

Центральне місце в даній архітектурі займає інформаційна панель, яку зазвичай називають домашньою сторінкою, що функціонує як центральний вузол для отримання важливої та релевантної інформації. Такі компоненти, як "Останні дії", "Сповіщення", "Швидкий доступ", "Календар", "Таблиця лідерів" і "Перевірка настрою", спільно підтримують середовище, в якому учні можуть оперативно реагувати на останні події та ефективно керувати своїм розкладом. Такий підхід до дизайну зменшує когнітивне навантаження, спрямовуючи увагу користувачів на основні види діяльності та оновлення.

Сегмент "Курси" є структурним ядром LMS в плані навчання, у якому міститься вся інформація та взаємодії, пов'язані з курсами. Він прозоро розподілений на "Каталог курсів", "Поточні курси", "Деталі курсу" та "Матеріали курсу", що дозволяє студенту легко орієнтуватися в ньому. Така архітектура відповідає принципу "поступового розкриття інформації", запобігаючи перевантаженню інформацією та сприяючи інтерактивному та персоналізованому навчанню.

Сегменти "Завдання" та "Обговорення" розвивають відповідальність та співпрацю учнів. У розділі "Завдання" такі функції, як "Опція рецензування" та "Допомога штучного інтелекту", забезпечують негайний зворотній зв'язок та індивідуальну підтримку, втілюючи підхід до дизайну, який ставить на перше

місце швидкість реагування та взаємодію. Розділ "Обговорення" сприяє розвитку взаєморозуміння, підвищенню залученості та створенню сприятливого навчального середовища, що відповідає принципу UX "створення спільноти".

Оцінювання та відстеження прогресу є ще одним ключовим компонентом LMS, який розглядається в розділах "Вікторини/іспити" та "Оцінки". Ці розділи зосереджені не лише на оцінюванні навчального прогресу, але й на його візуалізації, заохоченні мотивації та самоконтролі учнів. Включення "Прогностичної аналітики", функції на основі штучного інтелекту, забезпечує перспективний підхід, персоналізуючи навчання шляхом прогнозування академічної успішності та виокремлення сфер, які потребують покращення. Ця функція прогнозування демонструє потенціал data-driven дизайну у створенні високоіндивідуалізованого користувацького досвіду.

Розділ "Ресурси" забезпечує доступність навчальних матеріалів і підтримує автономію в навчальному середовищі. "Контент, створений користувачами" дає учням відчуття контролю і власності, підкреслюючи принцип UX "розширення прав і можливостей користувачів".

Розділ "Інструменти для спільної роботи" імітує безпосередню співпрацю в цифровому просторі, сприяючи спільному навчанню і дотримуючись принципу UX "підтримка співпраці користувачів".

Сегмент "Профіль користувача" пропонує персоналізоване навчальне середовище, особливо для людей з обмеженими можливостями, що дозволяє учням змінювати свій досвід відповідно до своїх потреб і вподобань, згідно з основним принципом UX "контроль і свобода користувача".

Розділ "Підтримка", що має вирішальне значення для безперешкодної навігації LMS, включає "Чат-бот зі штучним інтелектом", який надає допомогу в режимі 24/7, дотримуючись найкращих практик UX, що передбачають негайну доступність допомоги.

Розділи, орієнтовані на викладача (Курс, Завдання, Тест/Іспит, Ресурси та Управління співпрацею), дозволяють викладачам розробляти, керувати, оцінювати та аналізувати навчальну взаємодію. Ці розділи також надають

викладачам глибокі деталізовані дані, що спрямовують їхні стратегії на покращення результатів навчання студентів. Ці елементи системи представляють принцип UX "видимість стану системи", забезпечуючи значущий зворотній зв'язок для викладачів.

Підсумовуючи, можна сказати, що розроблена архітектура LMS (додаток Д) являє собою набір елементів системи призначених для створення орієнтованого на здобувача освіти, колективного та персоналізованого навчального середовища. Дизайнерські рішення в рамках ІА, що засновані на встановлених принципах UX, демонструють правильні кроки у ході створення, орієнтованого на користувача, інноваційного в онлайн-освіті продукту.

3.3 Створення каркасних схем (вайрфреймів)

Після ретельного дослідження та створення ІА системи управління навчанням, наступним кроком у процесі проектування, орієнтованого на користувача, є створення структурних схем (вайрфреймів). Вони мають фундаментальне значення для перекладу встановленої структури у візуальний контекст, що дозволяє почати розробку макету користувацьких інтерфейсів. Структурні схеми позбавлені таких елементів дизайну, як кольори та шрифти, що дозволяє учасникам процесу зосередитися виключно на функціональності, макеті та взаємодії між різними компонентами інтерфейсу.

Ці прості схематичні макети не лише ілюструють розміщення елементів на кожній сторінці, але й взаємозв'язок між різними секціями. Таким чином, каркасні схеми надають попередній візуальний зразок, який дозволить тестувати та ітеративно вдосконалювати дизайн, перш ніж переходити до високоточного дизайну та прототипів [29].

Для того, щоб забезпечити візуальне представлення спроектованого користувацького досвіду на платформі LMS, були розроблені каркасні схеми для самих головних екранів обох користувацьких шляхів. Розглянути каркасні схеми можна у додатку Е. Для потоку студентів були створені каркасні схеми для

головної інформаційної панелі, сторінки курсів та сторінки окремого курсу. Ці схеми мали на меті продемонструвати макет та організацію інформації, включаючи ключові функції, такі як прогрес курсу, меню навігації та відображення контенту. Аналогічно були розроблені каркасні схеми для потоку викладачів, зокрема для сторінок курсів і окремих курсів. Ці схеми ілюстрували елементи інтерфейсу, необхідні викладачам для управління курсами, моніторингу прогресу студентів та ефективного надання навчальних матеріалів. Структурні схеми слугували візуальним планом, окреслюючи послідовність та функціональність відповідних екранів, що стало основою для подальшого етапу створення концепту LMS.

Дизайн вайрфреймів базувався на підході динамічної корекції атрибутів якості, що був описаний Ihor B. та ін. у роботі [26]. Автори показали, що в процесі ітеративної розробки ваги критеріїв (наприклад, «швидкість доступу», «видимість ключових функцій», «адаптивність до різних екранів») варто змінювати залежно від сценарію використання та результатів проміжних тестів. Цей концепт застосовано для розподілу площі екрану між блоками контенту: за ролі «студент» коефіцієнт пріоритету інформаційного блоку «Прогрес курсу» зріс до 0,28 (проти 0,15 у початковій моделі), тоді як для «викладача» найважливішим став «Журнал оцінок» (0,30). Значення коригувались після кожного циклу тестування, що дозволило підняти показник SUS із 71 до 78 балів вже на другому спринті. Така динамічна перевага блоків забезпечує гнучке підлаштування інтерфейсу під потреби різних груп користувачів, не змінюючи базової архітектури сторінки.

3.4 Проектування UI дизайну інтерфейсу

Сфера дизайну користувацького інтерфейсу, яку часто неправильно розуміють і плутають з дизайном користувацького досвіду, існує як окрема складова загального процесу проектування, до якої зазвичай звертаються після створення структурних схем. У той час як UX-дизайн фокусується на цілісному

досвіді користувача та взаємодії з LMS, UI-дизайн займається візуальними аспектами, які формують зовнішній вигляд системи.

Основна мета дизайну інтерфейсу подвійна: створити візуально привабливу систему управління навчанням і забезпечити її зручність для користувача.

Естетичні складові, використані в дизайні інтерфейсу, відіграють важливу роль у формуванні загального сприйняття LMS. Наприклад, вибір кольорів може викликати певні емоції та створити гармонійний або контрастний візуальний досвід. Вибір типографіки впливає на читабельність і розбірливість контенту, підвищуючи його доступність і зрозумілість для користувачів. Графіка, включаючи піктограми, ілюстрації та зображення, сприяє загальній візуальній привабливості, підсилюючи мету та зміст LMS.

Хоча візуальна привабливість має першорядне значення, не менш важливо досягти балансу між естетикою та зручністю використання. LMS має бути не лише візуально привабливою, але й дозволити користувачам легко орієнтуватися в її функціях, отримувати доступ до контенту та виконувати бажані дії. Дизайн інтерфейсу повинен сприяти чіткій та логічній взаємодії, використовуючи інтуїтивно зрозумілі шаблони та конвенції дизайну для мінімізації когнітивного навантаження [30].

Щоб створити візуально привабливе та зручне для користувача LMS, особливу увагу було приділено створенню дизайну високої якості (Hi-Fi) для ключових сторінок як для користувацького шляху студентів, так і для шляху викладачів. Для потоку студентів були ретельно розроблені Hi-Fi дизайни для інформаційної панелі, сторінки оцінок, порожнього стану сторінки оцінок, сторінки курсів та сторінки окремого курсу з вкладками для плану курсу та розкладу. Ці дизайни були спрямовані на досягнення гармонійного балансу між естетичною привабливістю та оптимальною читабельністю. Для досягнення цієї мети було обрано широко відомий шрифт Inter. Завдяки притаманній йому розбірливості та універсальності на різних розмірах екранів і роздільній здатності він добре читається.

Крім того, було використано продуману кольорову гаму з використанням пастельних відтінків та синього кольору, який присутній стратегічно, щоб привернути увагу до важливих елементів та встановити візуальну ієрархію. Ця кольорова палітра була обрана для створення візуально приємної та спокійної атмосфери, сприятливої для навчання та концентрації.

В рамках потоку викладачів було розроблено Hi-Fi дизайн для сторінки курсів, сторінки окремого курсу та відповідних вкладок, включаючи план курсу та статистику. Вкладка зі статистикою надає цінну інформацію про успішність студентів, усереднений показник успішності та гендерну статистику. Ці дизайни мали на меті надати викладачам комплексні інструменти для ефективного управління курсами, що дозволять їм відстежувати прогрес студентів, оцінювати їхню успішність та приймати рішення на основі даних. Концепт дизайну усіх вищезгаданих екранів наведено в додатку Ж.

3.5 Обговорення результатів досліджень

Проведене UX-дослідження підтвердило динамічний характер освітнього сектору, що вимагає постійної адаптації та еволюції LMS. Результати свідчать про те, що підтримка відкритих каналів комунікації для постійного зворотного зв'язку між освітянами та проектувальниками після початкового етапу проектування має вирішальне значення для збереження та зростання ринкової позиції платформи. По суті, LMS слід розглядати як живу екосистему, чутливу до мінливих потреб і тенденцій в освіті.

Однак, хоча дослідження надало цінну інформацію, воно також висвітлює певні обмеження. Найважливішим з них був невеликий розмір вибірки, використаної в дослідженні користувачів, що потенційно вплинуло на узагальнюваність та об'єктивність висновків. Як наслідок, не всі побажання та проблеми користувачів могли бути враховані, що свідчить про те, що дизайн LMS, хоч і є перспективним, але не може задовольнити потреби кожного користувача. Це підкреслює важливість розширення сфери майбутніх

досліджень користувачів, включно з більш різноманітними учасниками, щоб краще зрозуміти неоднорідність потреб і проблем користувачів.

Дане дослідження підкреслює важливість орієнтованого на користувача ітеративного процесу дизайну. Майбутні кроки мають включати комплексне юзабіліті-тестування, доопрацювання прототипу на основі відгуків користувачів та оцінювання після запуску, щоб забезпечити відповідність LMS потребам користувачів та ринковим тенденціям, що постійно змінюються. Таким чином, хоча невеликий розмір вибірки може обмежити обсяг поточного розуміння, ітеративний характер UX-дизайну означає, що безперервний зворотний зв'язок з користувачами відіграватиме значну роль у доопрацюванні та вдосконаленні LMS.

РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Долікарська допомога при ураженні електричним струмом

Ураження електричним струмом становить пряму загрозу життю людини; тому першим кроком завжди має бути негайний виклик медичної бригади. Будь-яка затримка або неправильно виконані дії здатні поглибити травми чи навіть спричинити смерть постраждалого.

Перш ніж торкатися до потерпілого, необхідно впевнитися, що дія електроструму вже припинена. Якщо людина продовжує перебувати під напругою, слід безпечно відключити живлення, використати інструмент із заізовльованими ручками, або пересунути провідник діелектричним предметом. Під час таких дій рятувальник повинен ізовльовувати себе — наприклад, одягти діелектричні рукавиці чи принаймні обмотати руки сухою тканиною. Подібний алгоритм допустимий, коли напруга не перевищує 1000 В [15].

Якщо відомо, що напруга сягає понад 1000 В, безпечним залишається тільки використання спеціального діелектричного взуття і рукавиць, а сам провідник доцільно відкидати ізовльованою штангою або заземлювати його [15]. Додаткову небезпеку становить «крокова» напруга. Коли провід лежить на землі чи звисає з ЛЕП, навколо нього формується зона радіусом приблизно вісім метрів, де різниця потенціалів між точками землі може бути смертельною. Пересуваючись у межах цієї зони без захисного взуття, потрібно робити короткі ковзні кроки, не відриваючи ноги одна від одної (див. рис. 4.1) [15].

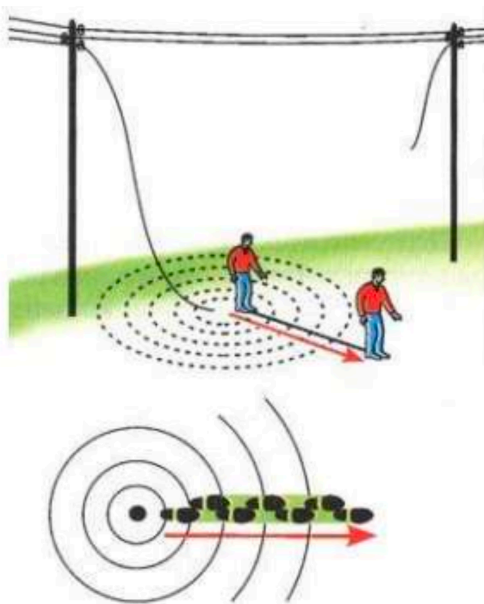


Рисунок 4.1 – Пересування в 8-метровій зоні дії крокової напруги

Після усунення впливу струму слід оцінити стан постраждалого. Якщо людина при свідомості, потрібно забезпечити їй зручне положення й спокій, стежачи, аби вона не вставала та не рухалася без потреби [17]. Коли свідомість утрачена, але дихання зберігається, необхідно покласти потерпілого в стабільне бокове положення, розстебнути одяг, що стискає груди або шию, і подбати про надходження свіжого повітря; іноді допомагає нашатирний спирт чи окроплення обличчя водою [17]. За відсутності дихання або в разі агонального поверхневого вдиху негайно починають серцево-легеневу реанімацію: чергують зовнішній масаж серця зі штучним диханням, попередньо очистивши ротову порожнину від сторонніх мас [19]. Схему виконання СЛР подано на рис. 4.2.



Рисунок 4.2 – Схематичне зображення виконання серцево-легеневої реанімації однією людиною

Переміщувати постраждалого допускається лише тоді, коли існує безпосередня загроза його життю або життю рятувальника. З огляду на те, що робота за комп'ютером теж пов'язана з електрикою, варто встановлювати додаткові захисні пристрої, які ізолюють струмоведучі частини обладнання та мінімізують ризик уражень.

4.2 Вимоги ергономіки до організації робочого місця оператора ПК, агрегату

Робоче місце оператора персонального комп'ютера - це визначена зона простору, обладнана всім необхідним для виконання професійних завдань. Його грамотне проектування має гарантувати найвдаліше розташування техніки й матеріалів, запобігати дискомфорту, підвищувати продуктивність праці та водночас зменшувати втому.

Площа та геометрія робочої зони повинні унеможливити зайві рухи й забезпечувати свободу зміни пози; оператор має мати змогу легко переміщати тулуб, руки та ноги, аби не виникало статичної напруги [18]. Дослідження доводять: правильно організоване місце підвищує ефективність роботи на 15-25

%, причому вирішальне значення мають освітленість, температура, вологість, шум, вібрації й відсутність токсичних чинників.

Антропометричні параметри - зріст, довжина кінцівок, ширина плечей - диктують висоту столу, сидіння і розташування периферії. Оптимальне поєднання цих величин забезпечує природну позу без напруження а також короткі траєкторії рухів та чіткі зони досягнення. Важливо, щоб конструкція меблів і розміщення обладнання відповідали психофізіологічним особливостям працівника: сприйняттю інформації, швидкості обробки даних, здатності приймати рішення.

Продумуючи локалізацію робочого місця в приміщенні, беруть до уваги напрямок природного світла, відстань до джерел тепла та циркуляцію повітря. Підбір меблів ґрунтується на фізичних характеристиках користувача: регульоване по висоті крісло має забезпечувати опору попереку, а поверхня столу — розміщуватися на рівні ліктів або трохи нижче. Усі прилади й матеріали розташовують так, аби найпотрібніші предмети лежали в безпосередній досяжності, тоді як другорядні - далі; ліворуч ставлять те, що частіше беруть лівою рукою, праворуч — правою. Робоча площа залишається вільною від зайвих речей, а оглядовість монітора не перекривається сторонніми предметами.

Робоча поза - найдовше утримуване положення тіла протягом дня - має забезпечувати стійкість голови, тулуба, рук і ніг із мінімальними енергозатратами [20]. Сидіння й стояння - дві базові пози. Під час виконання силових операцій доцільно працювати стоячи, утім ця поза вимагає приблизно на десять відсотків більше енергії та спричиняє прискорене стомлення: зростає артеріальний тиск, збільшується навантаження на вени й стопи, деформується хребет. Сидяча робота менш енерговитратна, однак при неправильній позі страждають м'язи шиї та спини, розвивається застій крові в ногах, можуть запалюватися суглоби пальців.

Усі ергономічні вимоги до робочого місця оператора ПК узагальнені на рис. 4.3. Вони охоплюють висоту та глибину столу, кут нахилу й яскравість екрана, положення клавіатури та миші, а також зони досягнення для дрібних

Усе обладнання доцільно розташувати в межах «первинної зони досяжності», тримаючи екран на відстані 50–70 см з нахилом 10–20°, клавіатуру - на рівні ліктів, а часті дрібниці - у межах легкого дотягу (див. рис. 4.3). Такий регульований і вільний від зайвого предметів простір мінімізує статичне напруження, підвищує продуктивність на 15–25 % і знижує ризик опорно-рухових та зорових розладів [35].

Дотримуючись наведених рекомендацій, оператор, зокрема під час активності в соціальних мережах, працюватиме комфортно, уникатиме передчасної втоми та підвищить власну продуктивність. Регулярна зміна діяльності й короткі перерви залишаються найпростішим та найдієвішим способом запобігти негативним наслідкам статичного навантаження.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі освітнього рівня «Бакалавр» було вирішено науково-практичне завдання, що полягало в дослідженні та проектуванні концепції електронного освітнього ресурсу. За результатами виконаної роботи сформульовано такі висновки:

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Подано теоретичні основи сфери електронного навчання, що стали фундаментом для подальшої розробки.
- Розглянуто існуючі системи управління навчанням, їхні функціональні можливості та архітектурні особливості.
- Висвітлено нюанси та ключові аспекти функціонування сучасних електронних освітніх ресурсів.
- Проаналізовано вимоги до користувацького досвіду та інтерфейсу в освітніх платформах.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Досліджено принципи побудови інформаційної архітектури для складних систем.
- Обґрунтовано вибір конкретної архітектури, що забезпечує логічну та інтуїтивно зрозумілу взаємодію користувача з системою.
- Сформовано ключові структури та визначено взаємозв'язки між елементами навчального процесу. Досвід проектування архітектури програмних систем із застосуванням гнучких методів управління демонструє ефективність поетапної перевірки та коригування архітектурних рішень під час ітераційного циклу розробки [27].

В третьому розділі кваліфікаційної роботи:

- Розроблено практичне бачення того, як система може бути спроектована та оптимізована для досягнення високих результатів навчання.
- Запропоновано концепцію єдиного, всеосяжного та зручного електронного освітнього ресурсу для вищих навчальних закладів.

- Спроектовано декілька основних екранів цифрового інтерфейсу для візуалізації майбутнього продукту.
- Протестовано гіпотези щодо користувацького досвіду шляхом візуального прототипування.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» висвітлено питання організації безпечних та ергономічних умов праці під час роботи за комп'ютером при розробці та використанні програмного забезпечення.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Syngene Research. (2019). Global E-Learning Market Analysis 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4769385/global-e-learning-market-analysis-2019> (дата звернення: 10.05.2025).
2. Downes S. E-learning 2.0 [Електронний ресурс] // eLearn Magazine. – 2005. – № 10. – Режим доступу до ресурсу: <https://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=1104968>. (дата звернення: 10.05.2025).
3. Zippia. (2023, January 11). How Fast Is Technology Advancing? Growing, Evolving, And Accelerating At Exponential Rates [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.zippia.com/advice/how-fast-is-technology-advancing/> (дата звернення: 10.05.2025).
4. Journal of Applied and Advanced Research, 3(Suppl. 1), S33–S35. (2018). <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3S1.165>.
5. Nguyen, T. (2015, June). The Effectiveness of Online Learning: Beyond “No Significant Difference” and Future Horizons. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 11(2). Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/profile/Tuan-Nguyen-186/publication/308171318_The_Effectiveness_of_Online_Learning_Beyond_No_Significant_Difference_and_Future_Horizons/links/57dc114608ae4e6f18469e8c/The-Effectiveness-of-Online-Learning-Beyond-No-Significant-Difference-and-Future-Horizons.pdf (дата звернення: 10.05.2025).
6. Київський міжнародний інститут соціології (КМІС). (2023). 63 % українців користуються державними електронними послугами. Число користувачів зростає третій рік поспіль [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.kiis.com.ua/?lang=ukr&cat=reports&id=1184&page=4> (дата звернення: 10.05.2025).
7. Cansu, C. (2010). Open source learning management systems in distance learning. The Turkish Online Journal of Education Technology, 9(2), 175–184.

8. Balkaya S., Akkucuk U. Adoption and use of learning management systems in education: The role of playfulness and self-management // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, No. 1127. – Режим доступа до ресурсу: <https://doi.org/10.3390/su13031127>. (дата звернення: 10.05.2025).

9. Palmer T., Bowman J. Design Tools Survey [Електронний ресурс] / UXtools. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://uxtools.co/survey/2022/>. (дата звернення: 11.05.2025).

10. Galanek, J. D., Gierdowski, D. C., & Brooks, D. C. (2018, October). ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology [Доклад-дослідження]. Louisville, CO: ECAR. Режим доступа до ресурсу: <https://www.educause.edu/ecar/research-publications/ecar-study-of-undergraduate-students-and-information-technology/2018/introduction-and-key-findings>.

11. Das P. E-learning and the beauty of the standards (SCORM, AICC, xAPI, CMI5) [Електронний ресурс] / LinkedIn. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/e-learning-beauty-standards-scorm-aicc-xapi-cmi5-puloma-das/>. (дата звернення: 11.05.2025).

12. Martin J. Global LMS Market Trends [Електронний ресурс] / PlatCore. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.platcore.com/platcore-growth/2023-lms-market-trends/>. (дата звернення: 11.05.2025).

13. Kaley A. Mapping user stories in agile [Електронний ресурс] / Nielsen Norman Group. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/user-story-mapping/>. (дата звернення: 12.05.2025).

14. Nielsen J. 10 usability heuristics for user interface design [Електронний ресурс] / Nielsen Norman Group. – 2024. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. (дата звернення: 12.05.2025).

15. Cardello J. The difference between information architecture (IA) and navigation [Електронний ресурс] / Nielsen Norman Group. – 22.06.2014. – Режим

доступу до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/ia-vs-navigation/>. (дата звернення: 12.05.2025).

16. Вовк, Ю. Я., & Вовк, І. П. (2015). Охорона праці в галузі: Навчальний посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А.

17. Джигирей В. С. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. – 3-тє вид. – Львів: Афіша, 2000. – 256 с.

18. Міністерство Ергономічні вимоги до організації робочих місць [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/14821111/bzhd/ergonomichni_vimogi_organizatsiyi (дата звертання: 15.05.2025).

19. Кобилянський О. В. Охорона праці в робітничій професії: навч посіб. / О. В. Кобилянський, В. В. Присяжнюк, В. В. Богачук. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 144 с.

20. Охорона праці в офісі. Вимоги до робочого місця офісного працівника [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://gs.ua/uk/oxorona-praci-v-ofisi-vimogi-do-robochogomiscya-ofisnogo-pracivnika/> (дата звертання: 15.05.2025).

21. Лапін, В. М. (2007). Безпека життєдіяльності: Підручник. Київ: Знання.

22. Kharchenko, A., Bodnarchuk, I., & Yatcyshyn, V. (2014). The method for comparative evaluation of software architecture with accounting of trade-offs. *American Journal of Information Systems*, 2(1), 20–25.

23. Kharchenko, A., Raichev, I., Bodnarchuk, I., & Matsiuk, O. (2021). The Survey of Global Software Design Processes. 2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), 291–294.

24. B An Optimal Trade-off Solution of the Software Architecture Choice Problem. (2016). *Journal of Information and Computing Science*, 11(4), 281–290.

25. Bodnarchuk, I., Skorenkyu, Y., Kramar, T., Duda, O., & Nykytyuk, V. (2022). Use of Analytical Hierarchy Process in Scenarios Design for a Digital Museum with XR components. *Information Technologies and Teaching Aids Proceedings (ITTAP)*, 414–425.

26. Ihor, B., Oleksii, D., Aleksandr, K., Nataliia, K., Oleksandr, M., & Volodymyr, P. (2019). Multicriteria Choice of Software Architecture Using Dynamic Correction of Quality Attributes. *Advances in Computer Science for Engineering and Education II. ICCSEEA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 938, 419–427.

27. Боднарчук, І., Харченко, О., Хоміцький, Б., & Шимчук, Г. (2019). Проектування архітектури програмних систем в проектах з гнучкими методами управління. *Матеріали XXI Наукової Конференції Тернопільського Національного Технічного Університету імені Івана Пулюя*, 46–48.

28. Nielsen J. UX Basics: Study Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/ux-basics-study-guide/>. – (дата звернення: 15.05.2025).

29. Treder M. Beyond Wireframing: The Real-Life UX Design Process [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.smashingmagazine.com/2012/08/beyond-wireframing-real-life-ux-design-process/>. – (дата звернення: 15.05.2025).

30. Halarewich D. Reducing Cognitive Overload for a Better User Experience [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.smashingmagazine.com/2016/09/reducing-cognitive-overload-for-a-better-user-experience/>. – (дата звернення: 16.05.2025).

31. Nielsen J. Usability Testing 101 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>. – (дата звернення: 16.05.2025).

32. Vit B. Information Architecture Basics: Structuring for Usability [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.smashingmagazine.com/2018/10/information-architecture-basics-usability/>. – (дата звернення: 16.05.2025).

33. Marcotte E. Responsive Web Design: What It Is and How to Use It [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

<https://www.smashingmagazine.com/2011/01/guidelines-for-responsive-web-design/>.
– (дата звернення: 16.05.2025).

34. Caldwell B. Accessibility Basics: Tips and Techniques [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nngroup.com/articles/accessibility-basics/>. – (дата звернення: 16.05.2025).

35. Johnson J. Progressive Disclosure: Balancing Simplicity and Control [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://alistapart.com/article/progressive-disclosure/>. – (дата звернення: 16.05.2025).

ДОДАТКИ

Результати інтерв'ю із користувачами LMS

Загальна інформація	
Ім'я	Надія
Вік	19
Мова	Українська
Діяльність	Студентка в університеті
Відповіді	
Як часто ви використовуєте LMS?	Я використовую LMS майже щодня.
Які ваші основні дії під час використання LMS?	Здебільшого я переглядаю матеріали курсу, виконую завдання та беру участь в обговореннях.
Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?	Мені подобається, що я можу отримати доступ до всіх матеріалів курсу в одному місці.
Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?	Буває складно орієнтуватися, а інтерфейс не завжди інтуїтивно зрозумілий.
Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?	Хотілося б, щоб було більше можливостей для спільної роботи, наприклад, спільне ведення нотаток або навчальні групи в режимі реального часу.
Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?	Це може бути складно, особливо коли викладачі по-різному організовують свій контент.
Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням	Мобільна версія цілком прийнятна, але деякі функції погано працюють на моєму телефоні.
Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?	Здебільшого він ефективний, але я вважаю, що є місце для вдосконалення, особливо у функціях співпраці та залучення.

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Анатолій
Вік	51
Мова	Українська
Діяльність	Професор історії в університеті
<i>Відповіді</i>	
Як часто ви використовуєте LMS?	Я використовую LMS щодня для керування своїм курсом.
Які ваші основні дії під час використання LMS?	Я публікую матеріали курсу, виставляю оцінки та спілкуюся зі студентами.
Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?	Мені подобається, що я можу керувати різними аспектами мого курсу з однієї платформи.
Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?	Система буває повільною, а налаштування журналу оцінок часто є складним процесом
Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?	Мені б хотілося, щоб був простіший спосіб давати студентам індивідуальний зворотній зв'язок.
Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?	Через складний інтерфейс пошук певних функцій буває дещо тяжким.
Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням	Я не часто використовую мобільну версію, але коли використовую, вона не має всіх необхідних мені функцій.
Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?	LMS дійсно допомагає в управлінні курсом та комунікацією, але мені хотілося б, щоб залучення студентів та зворотній зв'язок були простішими.

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Mia
Вік	20
Мова	Англійська
Діяльність	Студентка комп'ютерних наук
<i>Відповіді</i>	
Як часто ви використовуєте LMS?	Regularly – 3-5 times a week
Які ваші основні дії під час використання LMS?	"I usually log in to check the course schedule and updates from my professors."
Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?	"I'm fond of the 24/7 availability. I can log in whenever I want to."
Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?	"The user interface is a bit outdated, and some buttons are not where you'd intuitively expect them to be."
Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?	"I'd love a better chat or forum feature to communicate with classmates."
Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?	"Sometimes, it takes a while to find a specific course material if it's not prominently placed."
Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням	"I rarely use the mobile version, but when I do, it's not as seamless as the desktop version."
Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?	"It's handy, but there's room for improvement in terms of interactivity and ease of use."

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Льюїс
Вік	55
Мова	Англійська
Діяльність	Професор історії в університеті
<i>Відповіді</i>	
Як часто ви використовуєте LMS?	High – daily
Які ваші основні дії під час використання LMS?	"I primarily use the LMS to upload lectures and assignments."
Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?	"The ability to track student progress is highly beneficial."
Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?	"The LMS is sometimes slow, and bulk upload of resources can be tricky."
Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?	"I would appreciate a feature that makes grading more efficient."
Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?	"Some parts of the LMS are difficult to navigate due to their complexity."
Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням	"I don't use the mobile version much; it doesn't have all the functionalities I require."
Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?	"Despite some issues, it's essential for my work. Without it, managing courses would be much more challenging."

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Джейн
Вік	32
Мова	Англійська
Діяльність	Розробник наповнення LMS (курси, контент)
<i>Відповіді</i>	
Як часто ви використовуєте LMS?	High – daily
Які ваші основні дії під час використання LMS?	"I'm responsible for uploading and organizing course content."
Що вам найбільше подобається у вашій поточній LMS?	"The LMS allows a structured and centralized system to manage multiple courses."
Що вас не влаштовує у вашій поточній LMS?	"The lack of advanced design tools can limit the visual appeal of course materials."
Чи є якісь функції, які ви хотіли б мати у вашій поточній LMS?	"It would be great if there were more options for interactive content."
Наскільки легко знайти те, що вам потрібно, в LMS?	"It's not always intuitive, especially when dealing with complex course structures."
Як ви оцінюєте мобільну версію вашої поточної системи управління навчанням	"The mobile experience isn't my focus, but from what I've seen, it could use improvements."
Наскільки ефективно LMS підтримує ваш навчальний чи викладацький процес?	"For course management and delivery, it does the job. But for design and interactivity, it's a bit lacking."

Узагальнені карти емпатії викладачів та розробників контенту LMS

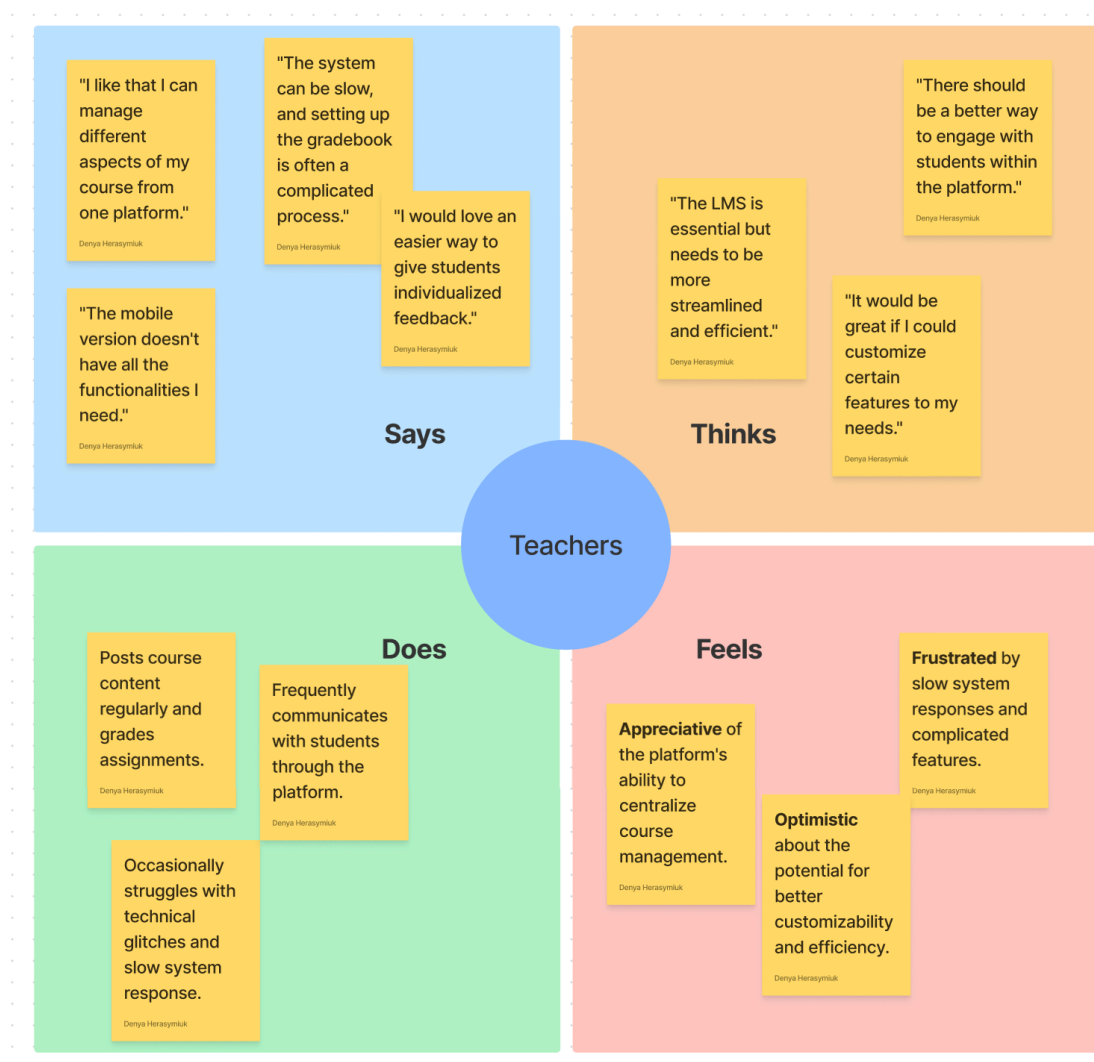


Рисунок Б.1 – Узагальнена карта емпатії викладачів

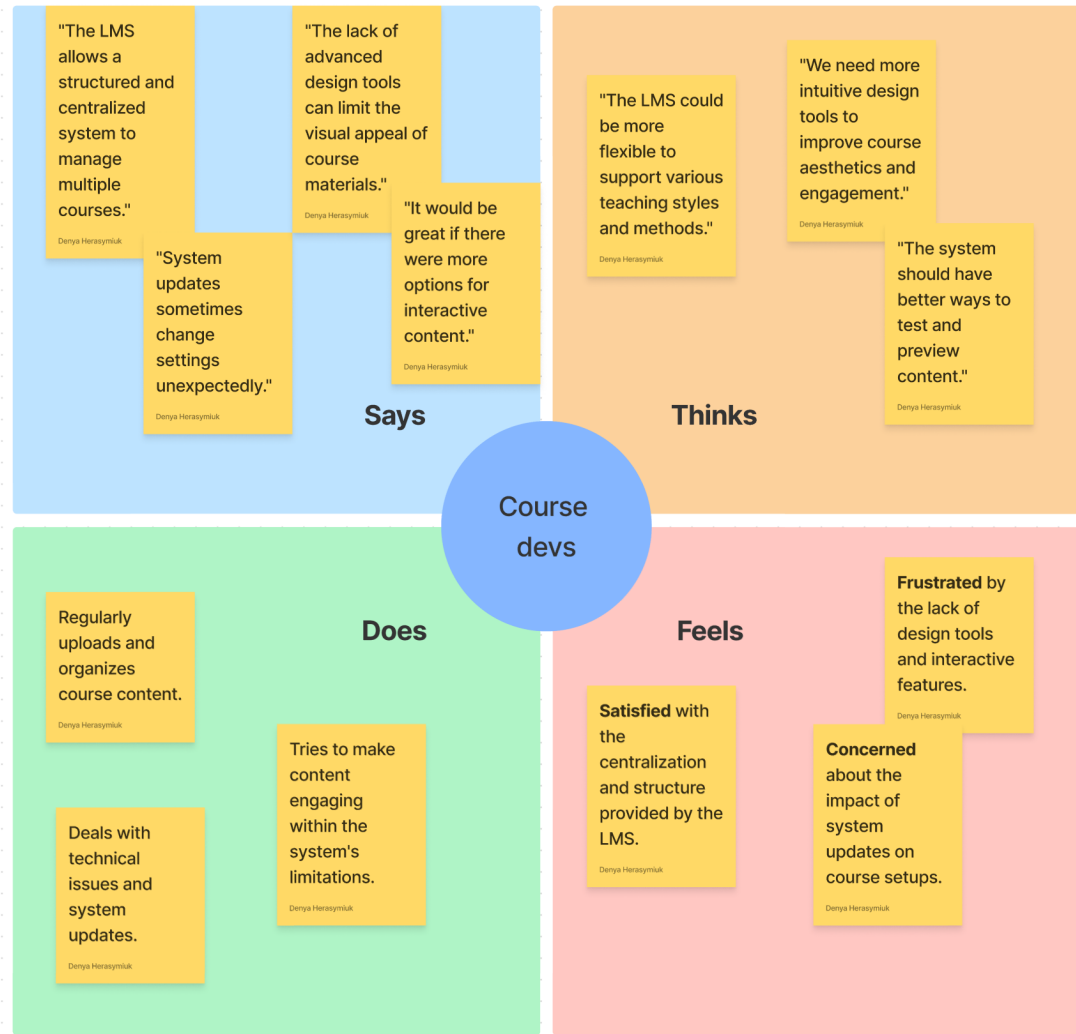


Рисунок Б.2 – Узагальнена карта емпатії розробників курсів та контенту

Прототип персон користувачів платформ LMS

Таблиця В.1 – Прототип персони користувача студента

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Ліза
Вік	20
Мова	Українська, англійська
Діяльність	Студент комп'ютерних наук
Біографія	Ліза – старанна студентка, яка прагне отримувати високі оцінки. Вона є членом клубу кодування свого університету і захоплюється технологіями штучного інтелекту.
Історія користувача	Ліза використовує LMS для доступу до матеріалів курсу, участі в дискусіях у класі та відстеження своїх завдань і оцінок.
<i>Особистість</i>	
Інтроверт/екстраверт	Посередині шкали
Спосіб мислення (аналітичний/креативний)	Більш аналітичний
Вільний час	90% – зайнята
Акуратність	Вище середнього
Незалежний/командний гравець	Незалежний гравець
Пасивний/активний спосіб життя	Достатньо активний
Ризикованість	70%

<i>Додаткова інформація</i>	
Інтереси	Код, ШІ, ігри, читання техноблогів
Фактори впливу	Колеги, професори, лідери в галузі технологій
Цілі	Підтримувати високі оцінки, навчитися просунутим навичкам програмування, пройти стажування у високотехнологічних компаніях
Потреби і очікування	легкий доступ до всіх матеріалів та оновлень курсу, безперешкодна взаємодія з викладачами та колегами, зручна для мобільних пристроїв LMS
Фактори заохочення	Майбутня кар'єра в ІТ, особиста зацікавленість у навчанні
Фактори розчарування та больові точки	Складність навігації в LMS, відсутність функцій для спільної роботи, неідеальний мобільний досвід

Таблиця В.2 – Прототип персони користувача викладача-створювача контенту

Загальна інформація	
Ім'я	Юрій/Yurii
Вік	48
Мова	Українська, англійська, німецька
Діяльність	Викладач фізики
Біографія	Професор Юрій – викладач, який насолоджується створенням і розробкою власних навчальних матеріалів. Він завжди досліджує нові педагогічні методи та має глибокий інтерес до впровадження технологій у свою викладацьку діяльність.
Історія користувача	Професор використовує LMS не тільки для викладання та спілкування зі студентами, але й для створення, редагування та завантаження власних навчальних матеріалів.
Особистість	
Інтроверт/екстраверт	Збалансований
Спосіб мислення (аналітичний/креативний)	Аналітичний
Вільний час	Зайнятий
Акуратність	Організований
Незалежний/командний гравець	Незалежний
Пасивний/активний спосіб життя	активний
Ризикованість	В міру обачний

<i>Додаткова інформація</i>	
Інтереси	Українська історія, педагогіка, походи в гори, читання про освітні тенденції
Фактори впливу	Колеги, дослідження в галузі освіти, історичні тексти
Цілі	Ефективне керування курсами, надання захопливого навчального контенту, збереження постійної взаємодії зі студентами
Потреби і очікування	Інтуїтивні інструменти для розробки курсів, прості засоби оцінювання та зворотного зв'язку, потужні можливості взаємодії
Фактори заохочення	Успіх студентів, ефективне навчання, інтерес до створення курсів
Фактори розчарування та больові точки	Обмежений час на розробку курсів, потреба в кращих інструментах для дизайну та взаємодії, часом виникають проблеми з системою

Таблиця В.3 – Прототип персони користувача виключно створювача контенту

<i>Загальна інформація</i>	
Ім'я	Джейн/Jane
Вік	32
Мова	Англійська, чеська
Діяльність	Розробник навчальних курсів
Біографія	Джейн – дизайнер-професіонал, який створює захоплюючі навчальні матеріали. Вона любить досліджувати нові технології.
Історія користувача	Джейн використовує LMS для завантаження та організації навчального контенту і, в окремих випадках, взаємодії з вчителями та студентами.
<i>Особистість</i>	
Інтроверт/екстраверт	Більш екстравертна
Спосіб мислення (аналітичний/креативний)	Креативна
Вільний час	Вдосталь
Акуратність	Організована
Незалежний/командний гравець	Командний гравець
Пасивний/активний спосіб життя	активний
Ризикованість	Готова до ризику

<i>Додаткова інформація</i>	
Інтереси	Дизайн, технології, блогінг, читання про технологічні тенденції
Фактори впливу	Ровесники, тенденції в галузі, зворотний зв'язок користувачів
Цілі	Розробка захоплюючого навчального контенту, відстеження останніх трендів в e-learning
Потреби і очікування	Продуктивні інструменти дизайну, варіанти інтерактивного контенту, стабільність системи
Фактори заохочення	Задоволення користувачів, особистий інтерес до e-learning, бажання інновацій
Фактори розчарування та больові точки	Обмежені інструменти дизайну, неочікувані зміни налаштувань після оновлення системи, відсутність інтерактивних функцій

Користувачькі маршрути (User flows) проектованою платформою

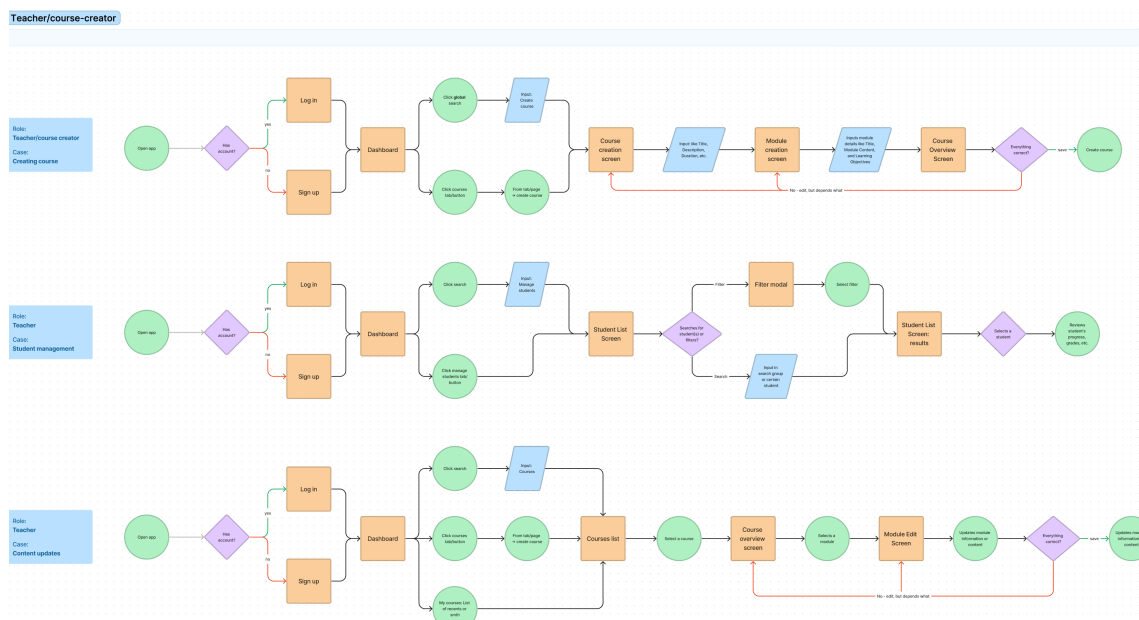


Рисунок Г.1 – Основні користувацькі маршрути викладачів-наповнювачів курсів у концепті платформи

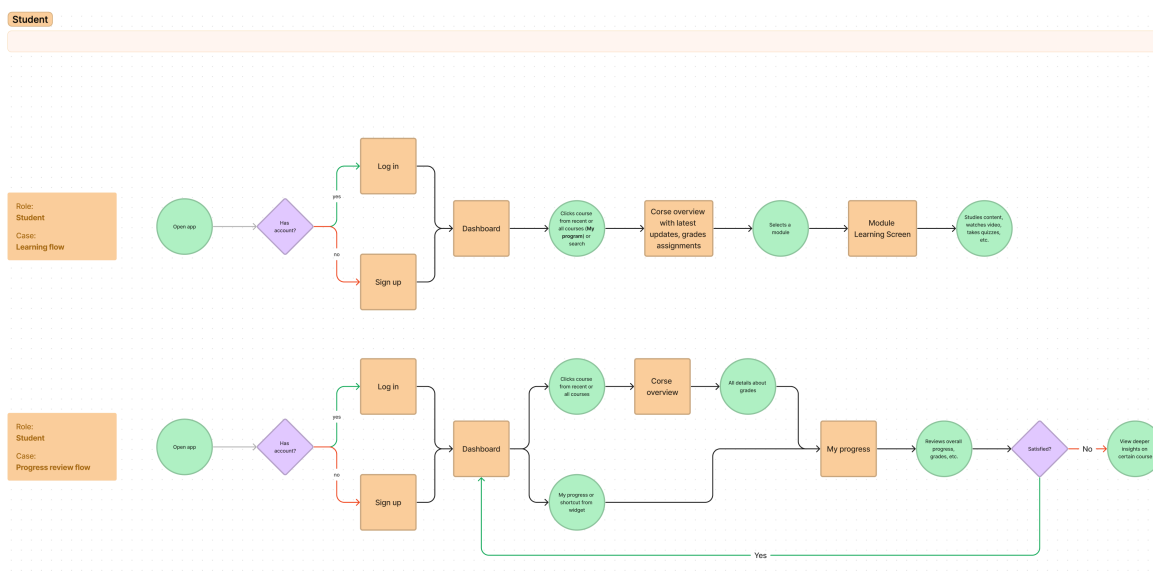


Рисунок Г.2 – Основні користувацькі маршрути студентів у концепті платформи

Інформаційна архітектура проектованої платформи LMS

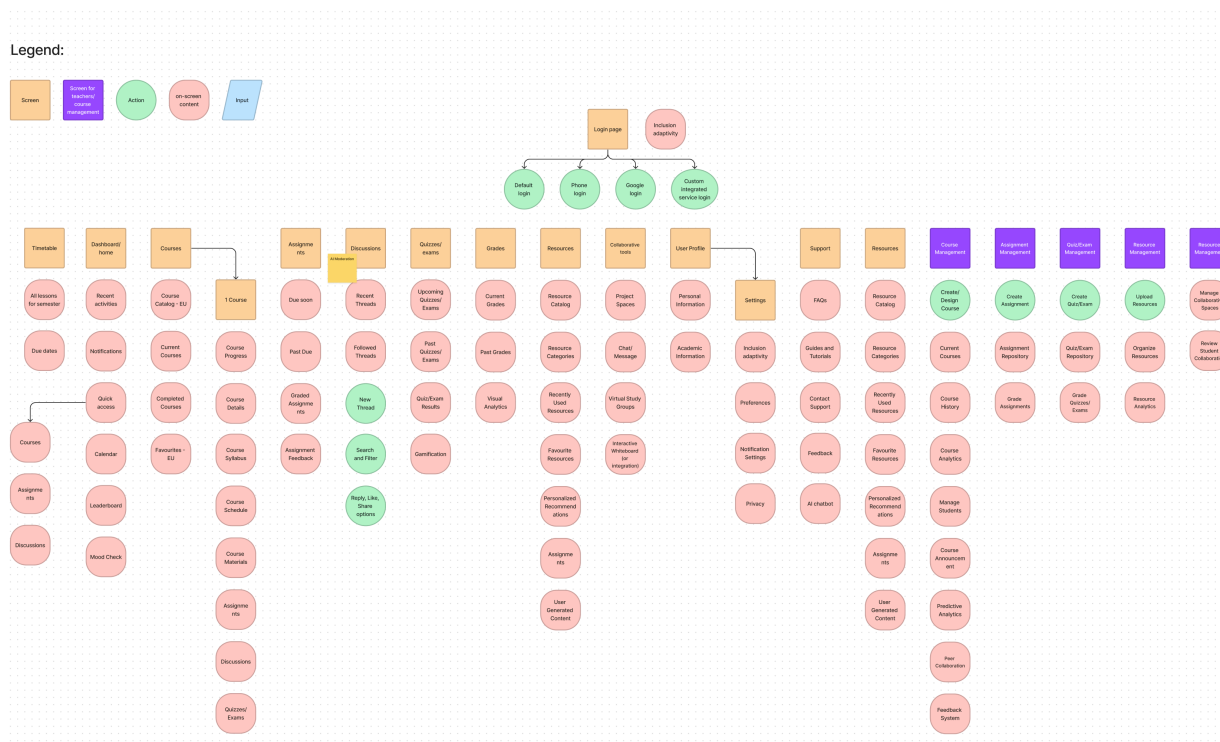


Рисунок Д.1 – Діаграма архітектури потенційної платформи LMS

Каркасні схеми основних екранів проектованої платформи LMS

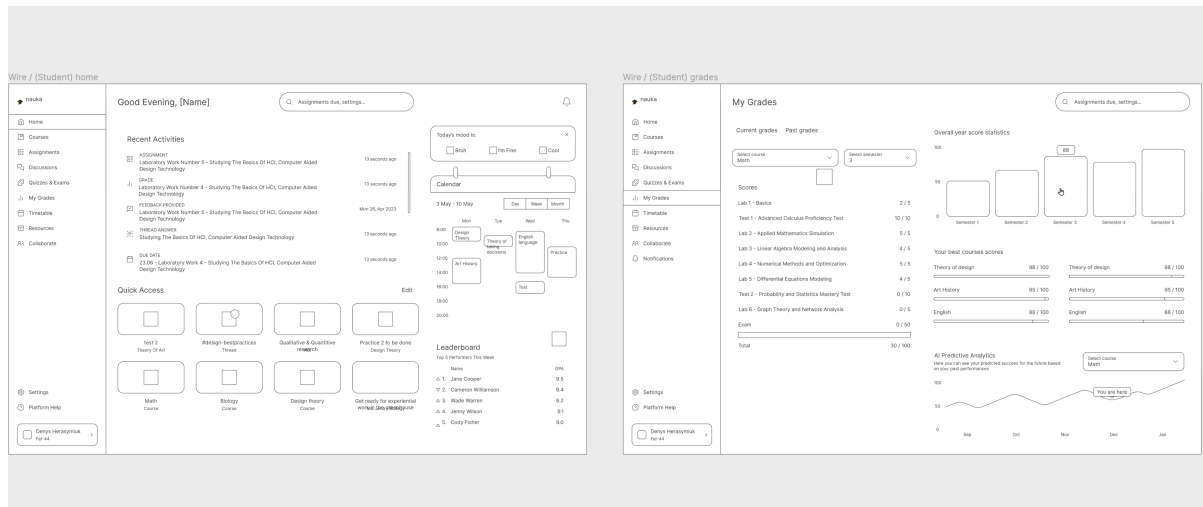


Рисунок. Е.1 – Каркасні схеми екранів головної сторінки та сторінки оцінювання у користувацькому потоці студена

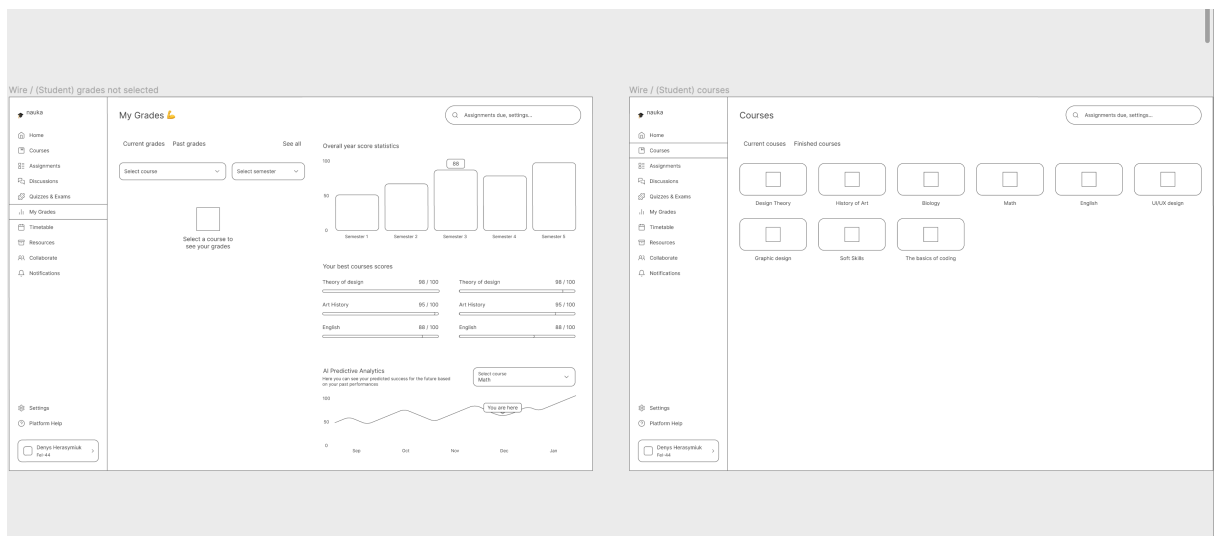


Рисунок Е.2 – Каркасні схеми пустого стану сторінки оцінювання та сторінки курсів у користувацькому потоці студена

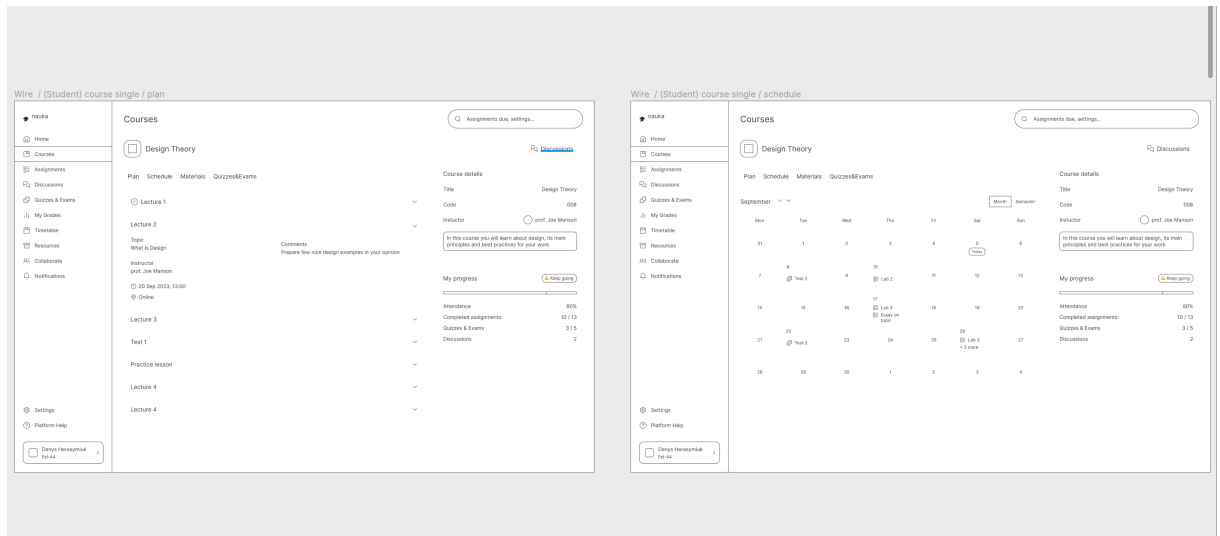


Рисунок Е.3 – Каркасні схеми сторінки відкритого курсу у варіаціях зумовлених пересуванню по навігації нижчого рівня у користувацькому потоці студента

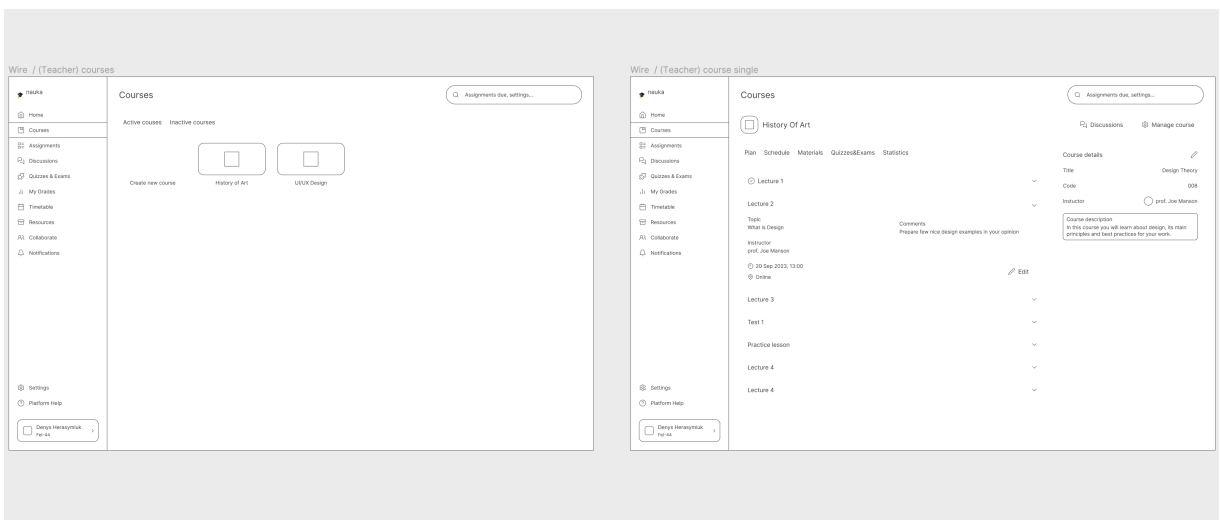


Рисунок Е.4 – Каркасні схеми сторінки курсу та відкритого курсу у користувацькому потоці викладача-наповнювача контенту

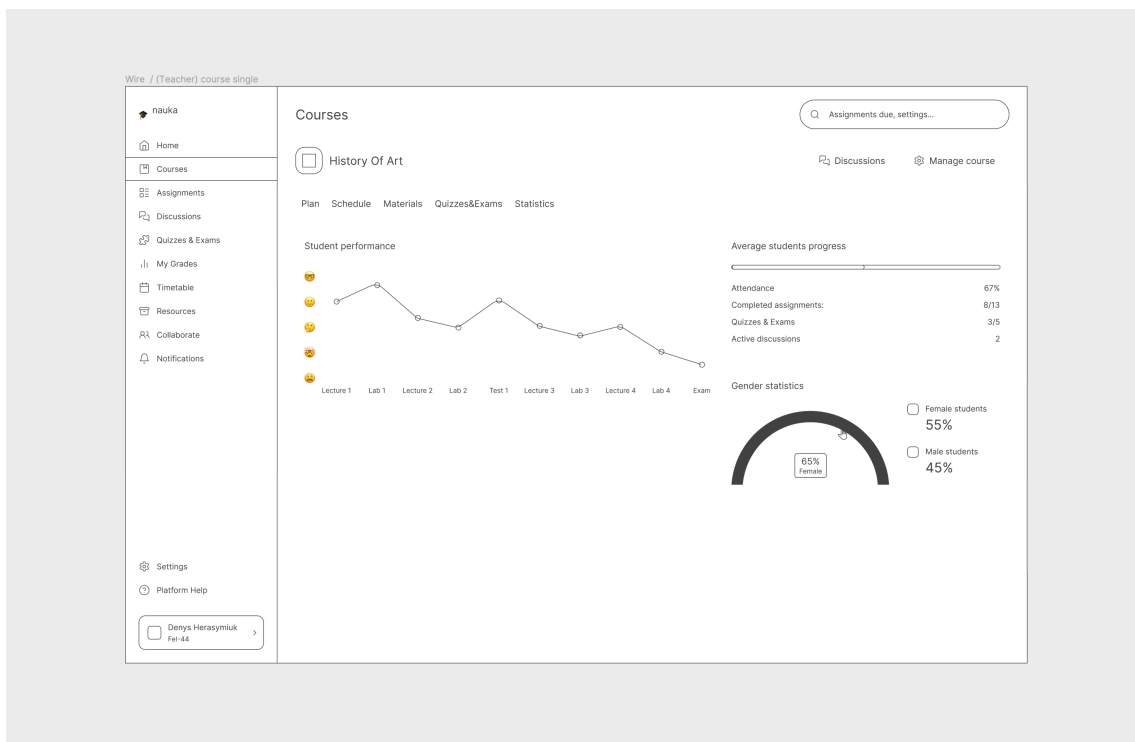


Рисунок Е.5 – Каркасна схема сторінки відкритого курсу у варіації зумовленої пересуванню по навігації нижчого рівня у користувацькому потоці викладача-наповнювача контентом

Концепти дизайнів високої точності основних екранів проектованої платформи LMS

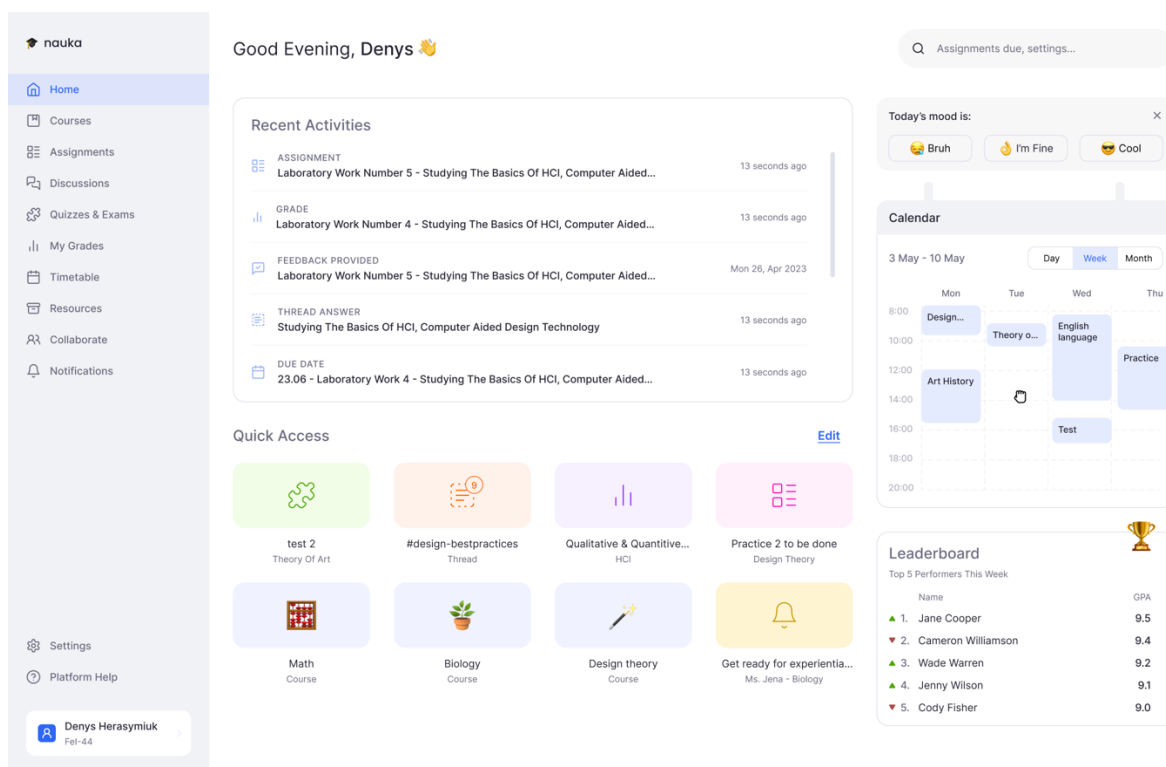


Рисунок Ж.1 – Дизайн високої точності головної сторінки у користувацькому потоці студена

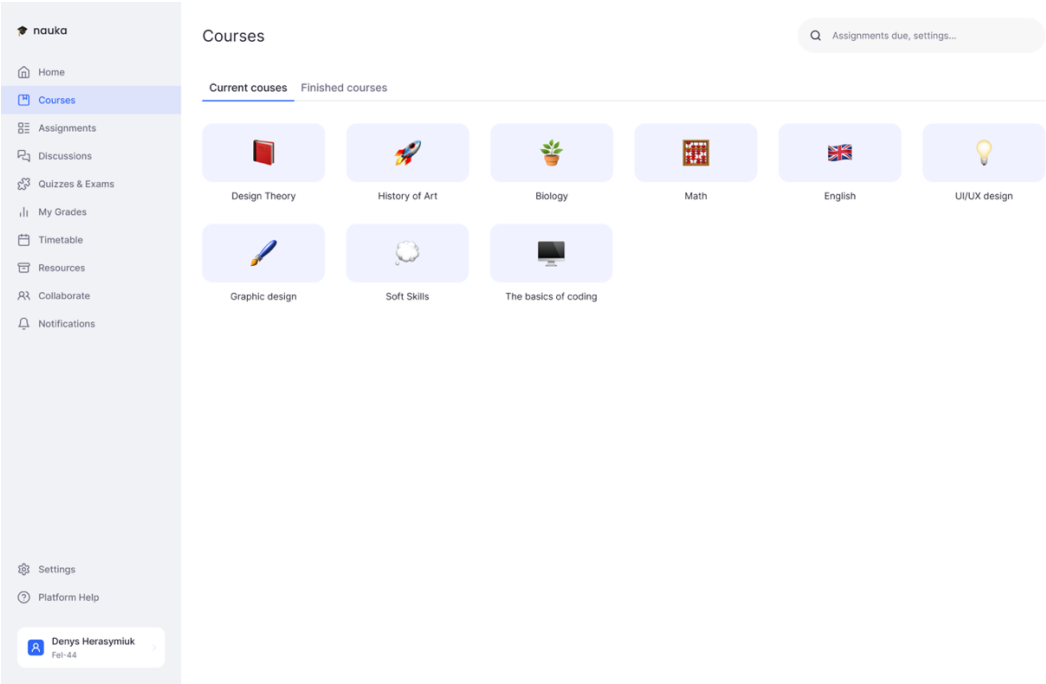


Рисунок Ж.2 – Дизайн високої точності сторінки курсів у користувацькому потоці студена

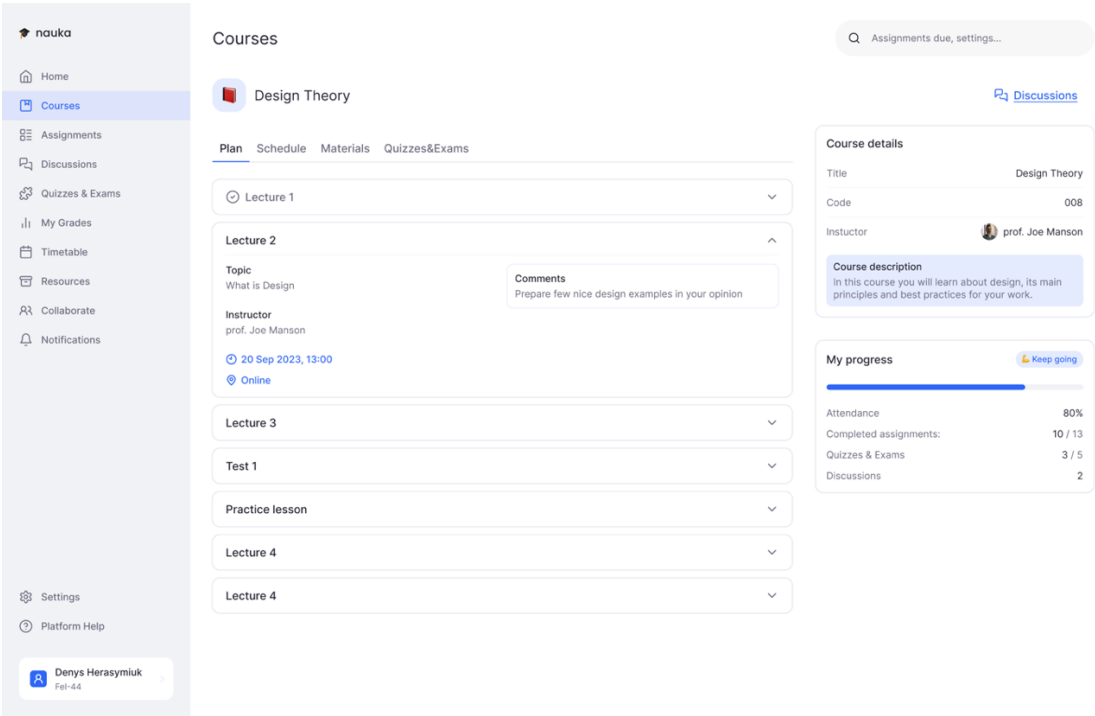


Рисунок Ж.3 – Дизайн високої точності сторінки відкритого курсу на вкладці навчального плану

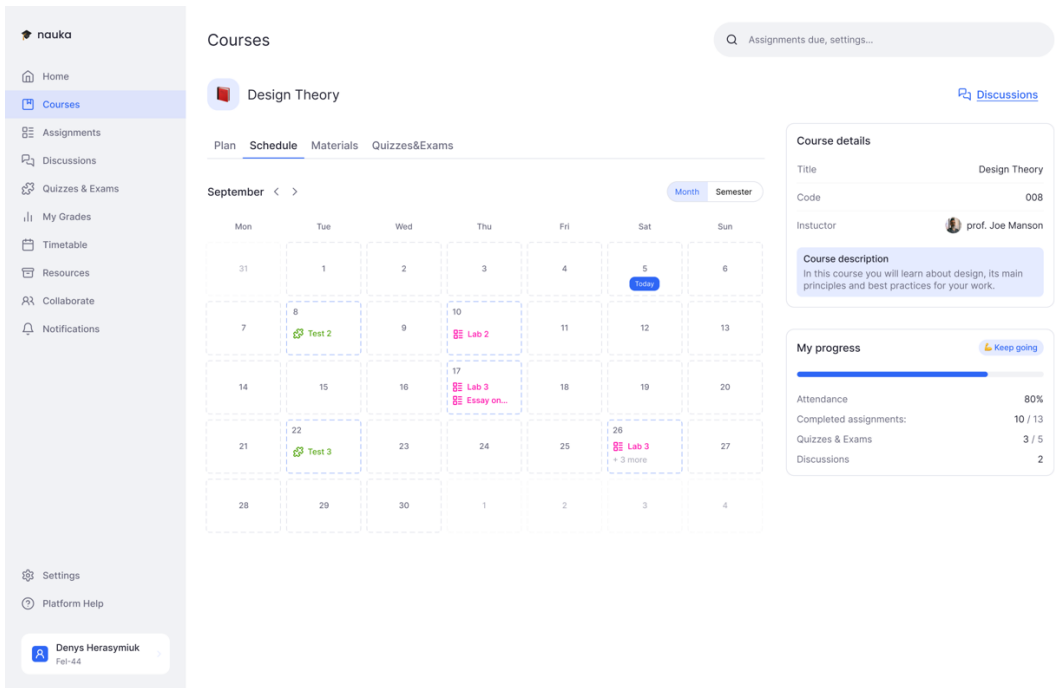


Рисунок Ж.4 – Дизайн високої точності сторінки відкритого курсу на вкладці розкладу предмету

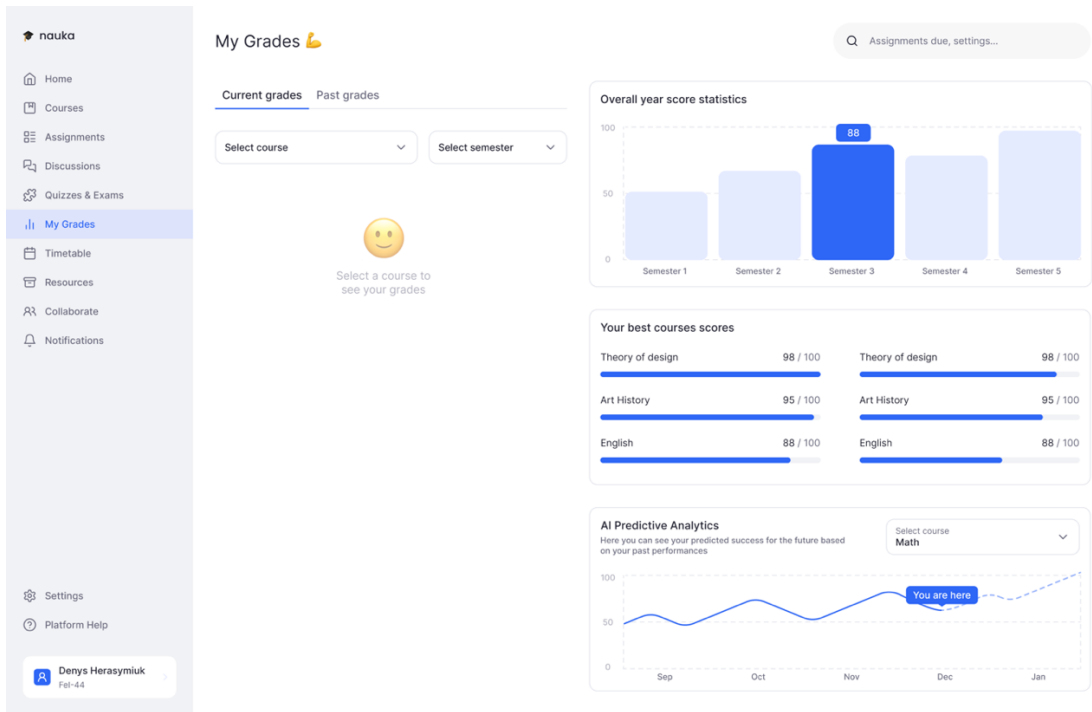


Рисунок Ж.5 – Дизайн високої точності пустого стану сторінки оцінювання у користувацькому потоці студена

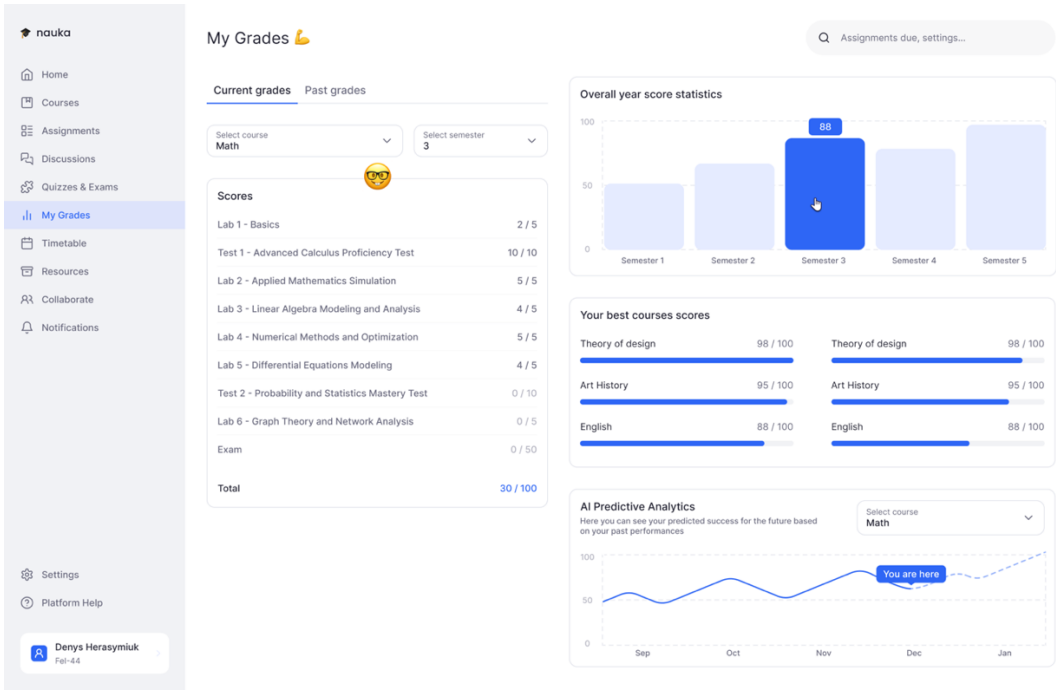


Рисунок Ж.6 – Дизайн високої точності сторінки оцінювання із даними у користувацькому потоці студена

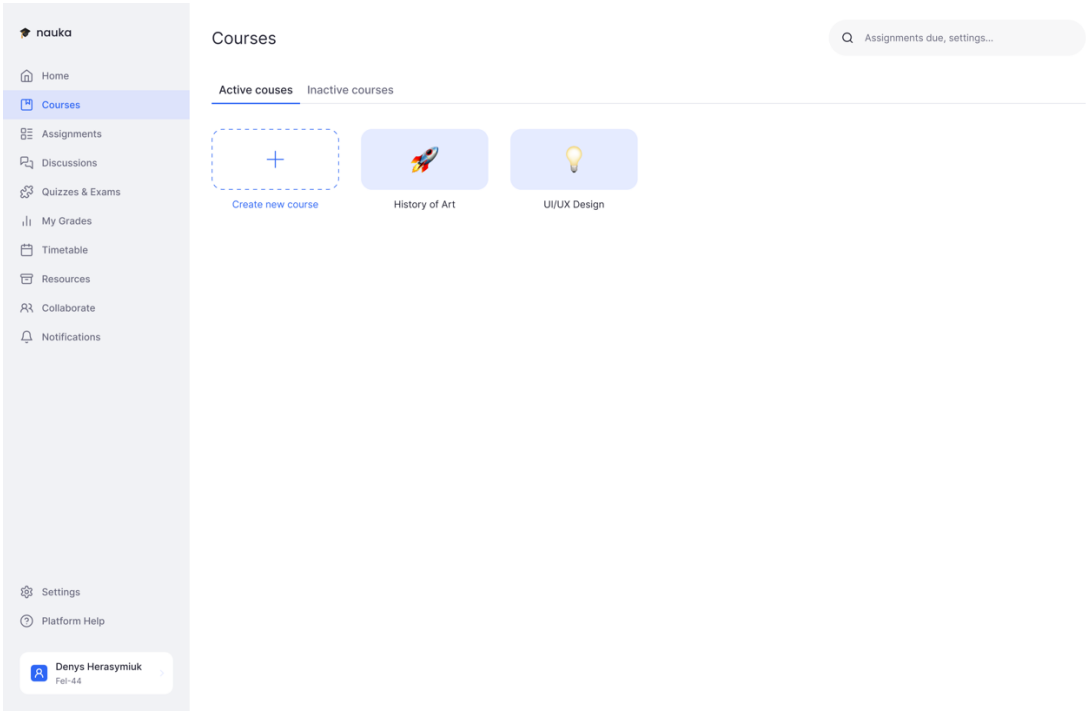


Рис. Ж.7 – Дизайн високої точності сторінки курсу у користувацькому потоці викладача-наповнювача контенту

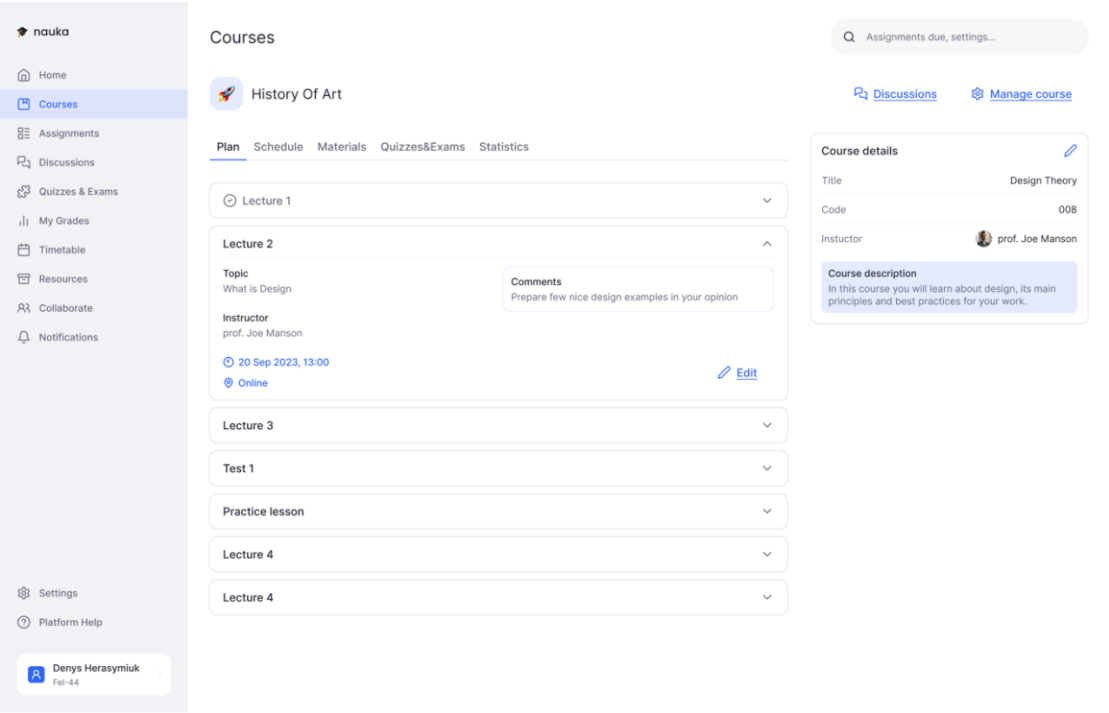


Рисунок Ж.8 – Дизайн високої точності сторінки відкритого курсу на вкладці навчального плану у користувацькому потоці викладача-наповнювача контенту

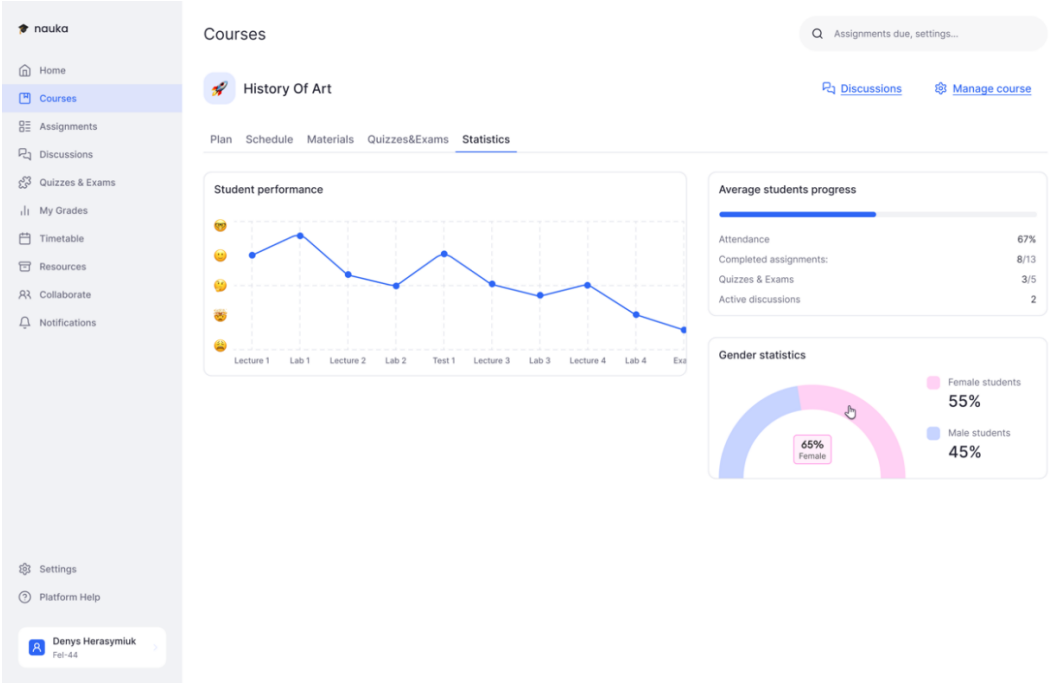


Рис. Ж.9 – Дизайн високої точності сторінки відкритого курсу на вкладці статистики курсу у користувацькому потоці викладача-наповнювача контент