

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка проекту мультимедійного комплексу
«Системи управління кольором»
(тема)


Виконав:
студент 4 курсу, групи ВПВПС-19-2



Цигічко М.М.
(прізвище, ініціали)

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

Тип програми освітньо-професійна
Освітня програма
Видавничо-поліграфічна справа
(повна назва освітньої програми)

Керівник  ст. викл. Чеботарьова І.Б.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

(підпис)

Дейнеко Ж.В.
(прізвище, ініціали)

2023 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 22 » травня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Цигічко Марії Миколаївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка проекту мультимедійного комплексу
«Системи управління кольором»

Затверджена наказом по університету від 22 травня 2023 р. № 506 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 19 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

Тип продукції – електронне мультимедійне видання

Варіант поширення: Інтернет.

Вихідні дані: текстовий, графічний, відеоматеріал по курсу СУК


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; 1 Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; 2 Аналіз аналогів; 3 Розробка організаційної схеми та навігації мультимедійного навчального комплексу; 4 Обґрунтування вибору програмного забезпечення; 5 Розробка графічного дизайну; 6 Проектування, розробка і наповнення контентом мультимедійного навчального комплексу; 7 Тестування мультимедійного комплексу; 8 Економічна частина; Висновки; Перелік джерел посилань, Додатки.

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

Титульний слайд презентації; Актуальність та мета роботи; Задачі роботи; Цільова аудиторія; Аналіз аналогів; Вибір інструментальних засобів; Інформаційна структура та навігація; Розробка графічного дизайну; Тестування розробки; Економічна частина; Висновки; Публікації.

6. Консультанти розділів роботи


Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	ст. викл. Чеботарьова І.Б.		16.06.2023
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		17.06.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	20.05.2023	виконано
2	Аналіз аналогів	22.05.2023	виконано
3	Розробка організаційної схеми та навігації	25.05.2023	виконано
4	Вибір програмного забезпечення	28.05.2023	виконано
5	Розробка елементів графічного дизайну	31.05.2023	виконано
6	Розробка та наповнення мультимедійного комплексу	07.06.2023	виконано
7	Тестування електронного видання	09.06.2023	виконано
8	Економічна частина	12.06.2023	виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	15.06.2023	виконано
10	Оформлення графічної частини	16.06.2023	виконано

Дата видачі завдання 22 травня 2023 р.

Студент  Цигічко М.М.
(підпис)

Керівник роботи  ст. викл. Чеботарьова І.Б.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 63 стор., 42 рис., 5 табл., 2 дод., 22 джерела.

МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ КОМПЛЕКС, НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА,
СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОЛЬОРОМ, ІНТЕРАКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ,
ТЕСТИ, ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ.

Мета роботи – створення мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором».

Об'єкт дослідження – етапи та технології розробки мультимедійних навчальних видань.

В роботі розроблено мультимедійний навчальний комплекс «Системи управління кольором» для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія», який призначений для самостійної роботи студентів і складається не тільки з інтерактивного лекційного матеріалу, але й містить навчальні відеоматеріали; має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт; систему тестування.

В роботі зроблено обґрунтування актуальності розробки комплексу, проєктування, розробка і тестування мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором»; створено організаційну, технологічну та схему динаміки переходів між слайдами проєкту, а також розроблена функціональна специфікація елементів.

Також зроблено економічне обґрунтування проєкту та розрахована його собівартість та ціна.

ABSTRACT

The explanatory note contains 63 p., 42 pic., 5 tabl., 2 app., 22 sources.

MULTIMEDIA COMPLEX, EDUCATIONAL DISCIPLINE, COLOR MANAGEMENT SYSTEMS, INTERACTIVE ELEMENTS, TESTS, AUGMENTED REALITY.

The goal of the work is to create a multimedia educational complex «Color Management System».

The object of research is the stages and technologies of developing multimedia educational publications.

The work developed a multimedia educational complex «Color management systems» for students of specialty 186 «Publishing and printing», which is intended for independent work of students and consists not only of interactive lecture material, but also contains educational video materials; has links to all necessary additional material for practical and laboratory work; testing system.

The work substantiates the relevance of developing the complex, designing, developing and testing the multimedia educational complex «Color Management System»; an organizational, technological and dynamics diagram of transitions between project slides was created, as well as a functional specification of elements was developed.

An economic justification of the project was also made and its cost and price were calculated.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ.....	10
1.1 Обґрунтування актуальності теми	10
1.2 Цільова аудиторія.....	11
1.3 Основні завдання роботи	12
1.4 Вимоги до мультимедійного навчального комплексу	13
2 АНАЛІЗ АНАЛОГІВ	15
3 РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СХЕМИ ТА НАВІГАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....	20
3.1 Розробка організаційних та технологічних графічних схем	20
3.2 Вибір та обґрунтування типу контенту.....	24
4 ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	25
5 РОЗРОБКА ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	27
6 ПРОЄКТУВАННЯ, РОЗРОБКА І НАПОВНЕННЯ КОНТЕНТОМ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....	33
6.1 Розробка навігації та графічної частини комплексу	33
6.2 Розробка інтерактивних тестів	37
6.3 Створення навчальних матеріалів з використанням доповненої реальності.....	41
6.4 Створення інтерактивного відео	45
6.4.1 Демонстраційне навчальне відео	45
6.4.2 Інтерактивне навчальне відео з перевірочним питанням.	47
6.5 Розробка інтерактивних методичних вказівок.....	51
7 ТЕСТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ.....	53
8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	55
8.1 Характеристика продукції.....	55
8.2 Розрахунки витрат.....	56

ВИСНОВКИ	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	61
ДОДАТОК А Динаміка переходів в навчальному комплексі.....	63
ДОДАТОК Б Приклади екранів мультимедійного навчального комплексу ..	64

ВСТУП

Інформаційні технології впроваджуються в процес навчання на всіх рівнях. Зараз багато навчальних матеріалів представлені у вигляді мультимедійних курсів, які дають змогу поєднувати різні способи подання інформації – текст, статичну та динамічну інформацію, аудіо та відеозаписи, тощо. Вони об'єднуються в єдиний комплекс, що дозволяє студенту отримати максимальний обсяг інформації і стати активним учасником навчального процесу.

Сьогодні вищі повинні використовуватися різними засобами навчання та управління освітою. Це може значно підвищити якість та ефективність навчання. Більшість студентів вже на ранніх стадіях навчання усвідомлюють необхідність застосування новітніх інформаційних технологій у своїй професійній діяльності, тому створення мультимедійних навчальних комплексів є актуальною проблемою, особливо на сьогоднішній день.

Електронне видання значно дешевше, ніж друковане, та виготовлення такого видання не пов'язане з витратою важковідновних ресурсів та забрудненням довкілля. Електронні видання найчастіше виявляються навіть більш функціональними. Так, довідкове чи навчальне електронне видання дозволяє динамічніше побудувати процес вивчення матеріалу та посилити його мотивацію, що в кінцевому рахунку дозволяє прискорити процес сприйняття та запам'ятовування інформації.

Мультимедійне електронне навчальне видання – це електронне видання, яке містить систематизований науковий матеріал із навчальної дисципліни, що пройшло редакційно-видавничу обробку, поєднує традиційну статичну (текст, графіку) і динамічну інформацію різних типів (мову, музику, відеофрагменти, анімацію тощо), впливає одночасно на декілька органів відчуття реципієнта (органи зору і слуху), має власну структуру [1-3].

Найважливішою перевагою електронних видань у порівнянні з друкованими є можливість їхнього інтерактивного оформлення. Ще одним проявом інтерактивності є можливість моделювання та візуалізації досить складних явищ. Ще одна дуже істотна перевага електронного видання – якість матеріалу, що зберігається (тексту, ілюстрацій тощо) ніяк не залежить від інтенсивності його використання. До того ж, цей матеріал може постійно оновлюватися викладачем [4].

Все це обумовило необхідність розробки таких мультимедійних комплексів, які будуть об'єднувати весь необхідний матеріал для навчальної дисципліни, забезпечать інтерактивність та легкість доступу за рахунок гіперпосилань, які розміщуються на сторінках курсу.

Мета роботи – створення мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором», який містить основні та додаткові навчальні матеріали з курсу та дозволяє підвищити ефективність самостійної роботи студентів.

Об'єкт дослідження – етапи та технології розробки мультимедійних навчальних видань.

Мультимедійний комплекс складається не тільки з інтерактивного лекційного матеріалу, але й містить навчальні відеоматеріали, що пояснюють на практичних прикладах роботу у спеціалізованих програмних продуктах та на спеціальному обладнанні для калібрування та профілювання; а також має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Обґрунтування актуальності теми

З 2019 року у зв'язку з пандемією студенти університету перейшли на дистанційну форму навчання, яка продовжується і по цей час. Це визвало значні труднощі для опанування знаннями та вміннями в спеціальних дисциплінах. Там, де лабораторні та практичні роботи необхідно виконувати з використанням спеціального обладнання, програмного забезпечення, засобів вимірювання, контрольних зразків тощо. Тому дуже важливо використання різних навчальних відео, віртуальних тренажерів та інших допоміжних матеріалів, які необхідно розміщувати наприклад в хмарному сховищі.

Це і обумовило актуальність розробки мультимедійного комплексу «Системи управління кольором», який містить інтерактивний лекційний матеріал (конспект лекцій та презентації), методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт з навчальними відеоматеріалами, та необхідними додатковими матеріалами.

Відповідно [2, 5] електронний підручник (навчальний посібник) – це програмно-методичний комплекс, що забезпечує можливість самостійно або за допомогою викладача освоїти навчальний курс або його частини. В розробленому комплексі також представлені інтерактивні електронні методичні вказівки та електронний навчальний посібник. Для закріплення матеріалу додано тестові завдання.

Мета роботи полягає у створенні мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором», який містить основні та додаткові навчальні матеріали з курсу та дозволяє підвищити ефективність самостійної роботи студентів.

Об'єктом дослідження виступають етапи та технології розробки мультимедійних навчальних видань, їх класифікація та особливості розробки.

Вихідні дані до проєктування мультимедійного комплексу:

- тип видання – електронне навчальне мультимедійне;
- розміщення – інтернет, хмарне сховище;
- вид інформації у виданні – текстова, графічна, відео;
- вихідна інформація – основний та додатковий навчальний матеріал з

дисципліни «Системи управління кольором».

Для реалізації проєкту необхідно вирішити наступні задачі:

- визначити цілі та задачі, які вирішує мультимедійне видання;
- зробити аналіз цільової аудиторії та визначити технічні вимоги;
- здійснити аналіз та обґрунтувати вибір програмного забезпечення для

проєктування навчального комплексу;

- спроєктувати інформаційну структуру;
- розробити навігацію мультимедійного видання;
- розробити графічний дизайн;
- наповнити навчальний комплекс контентом;
- розробити додаткові елементи – елементи доповненої реальності,

тести, інтерактивне відео тощо;

- виконати тестування та виправити помилки;
- зробити посилання на розроблений мультимедійний комплекс в

навчальній дисципліні.

Розповсюдження мультимедійного комплексу планується бути безкоштовним.

1.2 Цільова аудиторія

Для розробки корисного та цікавого комплексу необхідно визначитись з цільовою аудиторією та її перевагами.

Навчальний комплекс «Системи управління кольором» створюється для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія». Даний комплекс об'єднує весь необхідний матеріал для навчальної дисципліни «Системи

управління кольором», що забезпечить інтерактивність та легкість доступу до різних матеріалів курсу за рахунок продуманої зручної навігації, цікавої та корисної графічної інформації та гіперпосилань, які розміщуються на сторінках курсу. Він має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт. Навчальний комплекс також пов'язаний з відповідним дистанційним курсом на DL. Має інформацію щодо викладача та розробника (електронна пошта, посилання на профілі у соціальних мережах, тощо), що значно спростить процедуру спілкування студентів з викладачем. Це дуже важливо під час дистанційного навчання для підвищення його ефективності.

Відповідно, цільовою аудиторією є студенти нашої спеціальності четвертого курсу, або студенти (викладачі) інших вузів, які вже мають базові знання про кольорове управління і бажають поглибити свої знання та розуміння в цій області і яким може бути надано доступ до цього комплексу. А також студенти молодших курсів, які хочуть заздалегідь дізнатися, що вони будуть вивчати у майбутньому.

Використання цього навчального комплексу значно підвищить якість навчання та скоротить час на виконання лабораторних та практичних робіт, допоможе виконувати самостійну роботу.

1.3 Основні завдання роботи

Основною метою роботи є розробка мультимедійного комплексу «Системи управління кольором», який складається не тільки з інтерактивного лекційного матеріалу, але й містить навчальні відеоматеріали, що пояснюють на практичних прикладах роботу у спеціалізованих програмних продуктах та на спеціальному обладнанні для калібрування та профілювання, а також має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт.

Для реалізації цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

- розробка структурної схеми мультимедійного проекту;

- підбір контенту та його обробка з подальшим планом використання;
- розробка навігації у мультимедійному навчальному комплексі;
- розробка мультимедійних складових (навчального відео, елементів доповненої реальності);
- розробка тестів;
- реалізація мультимедійного проекту у Figma відповідно розробленої структури;
- тестування мультимедійного навчального комплексу.

1.4 Вимоги до мультимедійного навчального комплексу

Вимоги до проекту зазвичай характеризуються за такими параметрами: технічні, технологічні, психологічні та економічні [1, 6].

Технічні.

Проектоване мультимедійне видання повинно бути доступним для використання на усіх операційних системах та на всіх браузерах. У виданні наявний інтерактивний зміст, та система навігації не тільки в самому комплексі, але й переходить за посиланнями на сторонні сайти (сайт університету, DL) та Google-диск, де зберігаються додаткові матеріали для додаткової роботи.

Проходження тестів можливо тільки при правильних відповідях. Незадовільні відповіді повертають студента на початок проходження тестів. Тести зроблені для самоконтролю, така послідовність тестування забезпечує максимальний ефект від навчання. Для проходження тестів з оцінюванням є перехід на сайт дистанційного курсу «Системи управління кольором».

Технологічні.

Мультимедійний комплекс знаходиться в хмарному сховищі, тому для нього не потрібно нічого інсталиувати на своїх робочих пристроях (ПК, смартфони, тощо). Це забезпечує його універсальність під час роботи з навчальним матеріалом.

Всі додаткові інтерактивні елементи навчального комплексу не потребують додаткового програмного забезпечення. Окрім елементів з доповненою реальністю. Програма для доповненої реальності є безкоштовною, у вільному доступі. На неї є посилання, тому її завантаження не визиває ніяких складнощів.

Психологічні.

Інтерфейс та наповнення мультимедійного комплексу зроблено таким чином, щоб максимально допомогти студентам в умовах дистанційного навчання самостійно виконувати досить складні лабораторні та практичні роботи з дисципліни «Системи управління кольором». Видання має весь методичний та практичний матеріал для виконання всіх видів робіт (конспект лекцій, презентації, навчальне та демонстраційне відео, інтерактивні підказки, тести для самооцінки тощо). Це дозволить комфортно та з мінімальними затратами часу виконати будь-яку роботу з дисципліни.

Економічні.

Мультимедійний комплекс надається до використання безкоштовно. Всі студенти спеціальності 186 можуть мати доступ до цього комплексу.

Вимоги щодо дизайну. Для найбільш зручного використання мультимедійного комплексу та виходячи з обраної тематики видання, необхідно зробити його дизайн у мінімалістичному стилі. Основні кольори білий та блакитний, акцентний – фіолетовий.

2 АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

Аналіз аналогів є важливою частиною роботи, оскільки дозволяє оцінити існуючі подібні видання, виявити помилки з метою уникнення їх розробки, а також дозволяє виявити цікаві рішення при створенні, які можна повторити.

До цієї роботи не можна знайти електронні мультимедійні аналоги на відповідну тему, оскільки такі видання орієнтовані на досить вузьку аудиторію – студентів вишів, які вивчають дисципліну «Системи управління кольором», тому вони не представлені у вільному доступі в мережі інтернет. Наразі, під час пошуку аналогів, багато посилань було на різні презентації або відцифрові навчальні посібники. Тому будемо проводити аналіз цих матеріалів.

Перший аналог – презентація, яка розміщена в Бібліотеці методичних матеріалів «Всеосвіта» [7].

Портал «Всеосвіта» містить найрозширенішу та найактуальнішу базу навчальних матеріалів, серед яких можна знайти інформацію з будь-якого предмету. Унікальні документи, якими діляться вчителі різноманітних профілів, допоможуть швидко ознайомитись з потрібною темою.

На сайті «Всеосвіта» зібрані публікації у зручних для користувачів форматах: Стаття, Наукова робота, Відеоурок, Презентація, Конспект, Тест, Робоча програма та інші методичні матеріали. Крім того, можна обирати розділ, який зацікавить. Це значно полегшує процес пошуку.

Розглянемо недоліки та переваги презентації «Теорія кольору. Колористика. Колірний круг. Колір в рекламі. Психологія кольору. Створення гармонійних колірних поєднань». Вона має найбільшу кількість переглядів за цією тематикою та найбільше скачувань.

Презентація зроблена досить якісно. Добре розглянуто теми «Теорія кольору. Колористика. Колірний круг. Колір в рекламі. Психологія кольору. Створення гармонійних колірних поєднань». Підібрані практичні завдання, які

орієнтовані на учнів та розвивають навички роботи в графічному редакторі. Також є посилання на он-лайн вправу до даної теми.

Ця презентація поширюється безкоштовно і може бути використана не тільки школярами, але й студентами як додатковий матеріал за цією темою (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Приклад презентації за темою «Теорія кольору»

Основні недоліки: презентація розкриває тільки одну тему, на інші теми необхідно шукати інші джерела; немає ніякої інтерактивної взаємодії. Цільова аудиторія все ж таки більше школярі. Для студентів цього матеріалу замало.

Наступний аналог – навчальне електронне видання мережного використання «Основи теорії кольору». Це навчально-методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня бакалавра спеціальності 186 «Видавництво

та поліграфія» усіх форм навчання [8]. Він був випущений в 2020 році колективом викладачів Черкаського державного технологічного університету. Особливістю цього видання є велика кількість ілюстративного матеріалу, що істотно полегшує розуміння досліджуваних питань з побудови гармонійних кольірних сполучень, використання кольірних моделей, налаштування системи керування кольором, застосування кольірних профілів, виконання кольорокорекції та кольороподілу тощо. Має контрольні запитання (рис. 2.2).

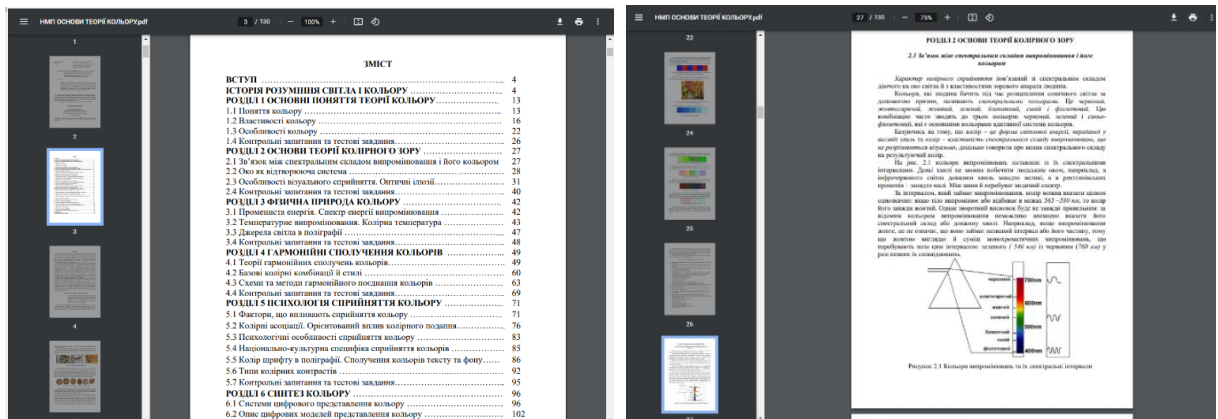


Рисунок 2.2 – Приклад навчального електронного видання мережного використання «Основи теорії кольору»

Основним недоліком є повна відсутність інтерактивності. Навчальний посібник навіть не має інтерактивного змісту. Це робить великі незручності під час його вивчення.

Ще одним недоліком є відсутність практичних прикладів щодо практичної роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням, засобами вимірювання та обладнанням, яке використовується для управління кольором.

Також дане видання не має ніяких додаткових мультимедійних елементів, які б допомогли студентам в умовах дистанційної освіти спростити процес вивчення такого складного матеріалу.

Третій аналог – сайт CIELAB.XYZ [9]. Це форум колористів та поліграфістів, де наведено дуже багато корисного та цікавого матеріалу саме по управлінню кольором: статті, корисні посилання, калькулятори, чат

професіоналів та багато чого іншого. Багато практичних прикладів. Є також посилання на соціальні мережі (рис. 2.3). Сайт на російській мові з посиланням на англійські джерела.

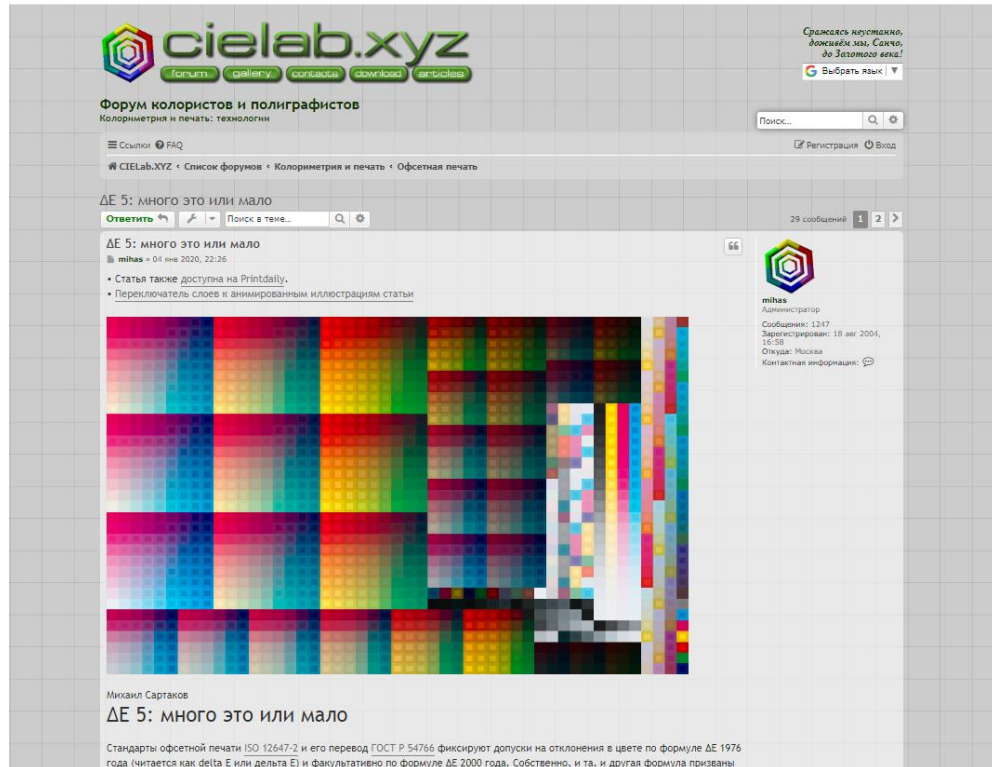


Рисунок 2.3 – Приклад навчального електронного видання мережного

Основний недолік цього ресурсу – складність пошуку необхідної інформації. Для студентів, які виконують завдання, тривалий час пошуку додаткової інформації може бути суттєвим недоліком. Сайт дуже лаконічний, орієнтований на професіоналів, а не на початківців, тому можуть виникнути складнощі з розумінням представленого матеріалу.

Порівняльна характеристика обраних аналогів наведена в таблиці 2.1.

Проаналізовано три аналога, кожен з них має свої певні переваги та недоліки. Підсумовуючи усе вищезазначене, можна зробити висновок, що серед існуючих аналогів найбільшими недоліками є відсутність інтерактивності, замалий чи навпаки, дуже великий обсяг інформації, а також не повна відповідність дисципліні «Системи управління кольором».

Таблиця 2.1 – Порівняння аналогів

№ п/п	Назва обраних проєктів електронних видань	Вид потрібного для видання функціоналу та відмітка про можливість реалізації	
1	Презентація «Теорія кольору...», з Бібліотеки методичних матеріалів «Всеосвіта»	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації	+ - - - +/- + - -
2	Навчальне електронне видання мережного використання «Основи теорії кольору»	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації	+ - - - - - +/- +/-
3	СІЕLAB.XYZ – сайт-форум колористів та поліграфістів	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації	+ + +/- - - + + +

Метою розробки мультимедійного комплексу є максимальна допомога студентам у вивченні дисципліни «Системи управління кольором» та виконанні всіх видів запланованих робіт в умовах дистанційного навчання. Це також не реалізовано в наведених аналогах.

Під час розробки мультимедійного навчального комплексу необхідно врахувати всі виявлені недоліки.

3 РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СХЕМИ ТА НАВІГАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

3.1 Розробка організаційних та технологічних графічних схем

Перед початком роботи потрібно уявити структуру майбутнього мультимедійного комплексу. На першому етапі побудовано організаційну графічну схему мультимедійного навчального видання (рис. 3.1), на другому етапі – технологічну графічну схему [2, 7].

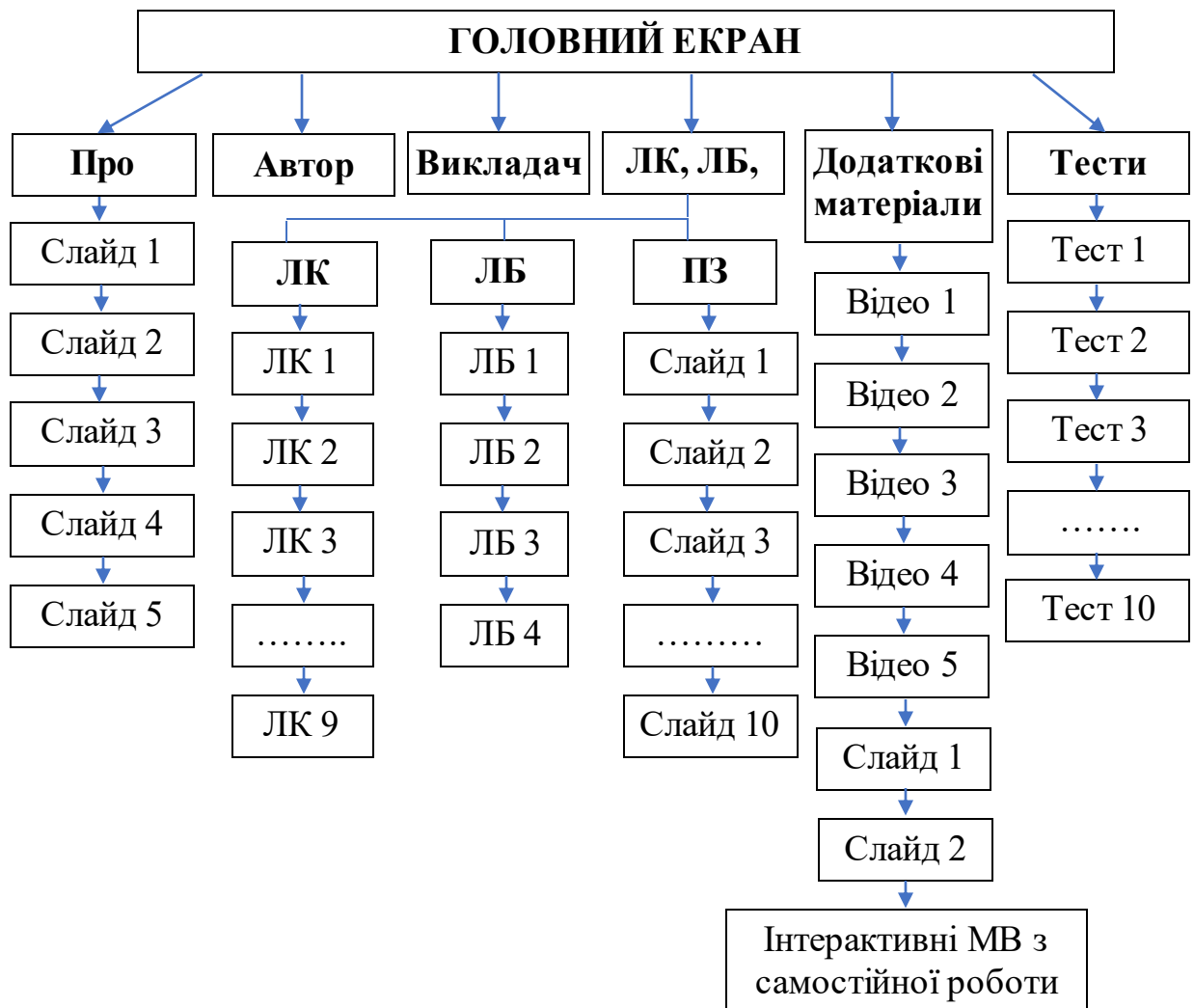


Рисунок 3.1 – Графічна організаційна схема

Вид реалізованої графічної організаційної схеми наведено на рис. 3.2.

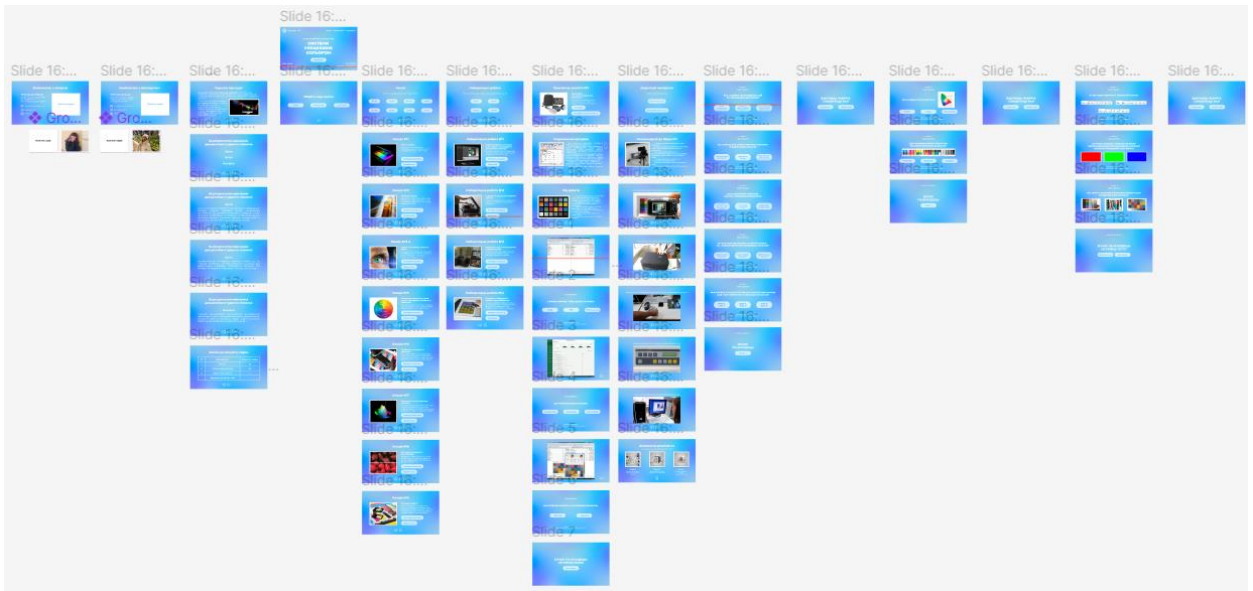


Рисунок 3.2 – Реалізована графічна організаційна схема

Організаційна графічна схема – це документ, в якому описується мета мультимедіа видання, її ще називають навігаційною графічною схемою і графічною схемою макета (прототипу) [2].

На графічних схемах технологічного типу показується логіка програмування, що забезпечує реалізацію схеми руху кінцевого користувача за проектом [2].

Технологічна графічна схема дозволяє представити події, що відбуваються під час роботи з мультимедійним комплексом, і показати, як в кожній частині вузла протікає процес ухвалення рішень. А також запрограмувати динаміку переходів. Графічну технологічну схему показано в додатку А.

Як і у всіх електронних видань, у комплексі наявний головний екран, на якому представлені основні кнопки, які забезпечать перехід на розділи мультимедійного комплексу (лекції, лабораторні, практичні, тести та ін.) або перехід за посиланнями на інші електронні джерела (сайт ХНУРЕ, дистанційний курс тощо) [10].

В розділах є своя ієрархія – підрозділи або окремі слайди з інформацією (текстовою, графічною або відео).

Так другий слайд, на який здійснюється перехід за кнопкою «Розпочати», надає можливість обрати вид занять. Здійснюється перехід на підрозділи «Лекції», «Лабораторні», «ПЗ». Кожний з цих підрозділів має

відповідну кількість слайдів, наведену на рисунку 3.1., щоб розкрити наповненість дисципліни. Лекції – 9 слайдів, лабораторні – 4 слайди, ПЗ – 10 слайдів.

Слайд з лекцією складається з короткого опису лекції, відповідного графічного зображення та двох кнопок для завантаження тексту лекцій та презентацій.

Слайд з лабораторною роботою також складається з короткого опису роботи, відповідного графічного зображення та двох кнопок «Методичні вказівки» та «Матеріали». Тобто можна завантажити методичні вказівки у форматі .pdf або перейти на Google-диск, де зберігаються матеріали для виконання лабораторної роботи.

Слайд з практичним заняттям має кнопки «Інструкція» та «Як користуватися ColorLab». На слайді також представлений короткий опис роботи та відповідне графічне. Інструкція складається із двох слайдів – перший з теоретичною інформацією щодо практичної роботи, другий – хід виконання роботи. Для зручності, текст в слайді можна передивитись за допомогою скролінгу.

Підрозділ «Як користуватися ColorLab» складається з 8 слайдів. Вони містять демонстраційне інтерактивне відео з підказками та тестовими запитаннями.

Розділ «Про курс» має 5 слайдів, в яких розписано мету курсу, чому він навчає, що будуть знати, вміти та володіти якими знаннями студенти після вивчення курсу. На останньому слайді надається структура дисципліни – кількість ЛК, ЛБ, ПЗ.

Підрозділ «Додатковий матеріал» містить 5 екранів з навчальним відео, яке показує особливості використання спектрофотометра та фотографування шкали для калібрування цифрової камери, зроблені в лабораторії кафедри МСТ. А також приклади з доповненою реальністю. Останній пункт цього підрозділу – інтерактивні методичні вказівки з самостійної роботи. Це pdf-файл, який включає опис всього курсу з програмою курсу, конспектом лекцій, контрольними завданнями для денної та заочної форм навчання, переліком додаткової літератури тощо. Для зручності та швидкості роботи зроблено інтерактивний зміст, та посилання на лабораторні і практичні завдання, літературу та інші додаткові матеріали, розміщені на гугл-диску.

Підрозділ «Тест», який складається з 10 слайдів, дозволяє зробити тестування студента. Питання підібрані таки чином, щоб закріпити знання та навички, необхідні для виконання практичного завдання. А також для самоконтролю по курсу.

Останнім екраном як і завжди є кінцевий. На ньому присутнє вітання з успішним проходженням курсу та отриманням знань.

Також на головному екрані є посилання на сторонні сайти – ХНУРЕ та ДЛ. Вони не відображені в організаційні схемі, але їх можна побачити на графічній технологічній схемі (додаток А).

Окремими екранами винесені відомості про автора та викладача. На цих слайдах представлені не тільки фотографія та ПШБ, але й контактні данні – посилання на офіційну сторінку на сайті ХНУРЕ та соціальні мережі.

Окрім представлених схем, також була розроблена функціональна специфікація елементів інтерфейсу головного екрану мультимедійного навчального видання (табл. 3.1) [2]. Описані елементи присутні в усьому виданні.

Таблиця 3.1 – Функціональна специфікація елементів інтерфейсу

№	Тип	Мета	Вміст	Формат
1	Кнопки переходу вперед чи назад	Перехід по екранах вперед або ж назад	Відповідні піктограми - стрілки	.svg
2	Кнопки переходу до підрозділів	Забезпечують переходи до підрозділів чи відповідних сторін	Текст в прямокутнику зі скругленими кутами або текстове поле	Клікабельний фрейм
3	Кнопка «home»	Забезпечує перехід на головний екран або екран підрозділу	Піктограма домик	.svg
4	Логотип ХНУРЕ	Забезпечує перехід на сайт ХНУРЕ	Логотип ХНУРЕ	.svg
5	Абревіатура DL	Забезпечує перехід на дистанційний курс «СУК»	Букви DL	Текстове поле з посиланням
6	Кнопка для відображення фотографій	Призначення для підключення схованих фотографій	Текст «Натисни сюди»	Set component
7	Посилання на соціальні мережі	Забезпечують перехід на соціальні мережі	Нікнейм у соціальній мережі	Текстове поле з посиланням

3.2 Вибір та обґрунтування типу контенту

Створений мультимедійний проект містить різноманітні типи контенту для інтерактивності з користувачем. Всі елементи були підібрані з метою максимально спростити освоєння матеріалу, представленого в проекті, а також зробити цей процес цікавим.

Перелік елементів:

- текстові блоки;
- відео у форматі mp4;
- елементи доповненої реальності;
- векторні покажчики та ілюстрації у форматі .png;
- растрові зображення у форматі jpg;
- анімація;
- інтерактивні елементи;
- pdf-файли;
- посилання.

Інтерактивний зміст за допомогою кнопок допомагає швидко перейти до потрібних розділів і зручний у використуванні. На відміну від інших курсів, основна частина текстових матеріалів (тексти лекцій та методичні вказівки до лабораторних робіт), а також необхідні додаткові матеріали для виконання лабораторних робіт розміщені на Google-диску, що надає необмежені можливості щодо використання будь-яких матеріалів [10].

Векторні кнопки та інші позначки для зручного користування були створені за допомогою Adobe Illustrator. Це надає комплексу більш цікаве оформлення. Растрові зображення містяться у проекті для представлення деякої інформації, для кращого запам'ятовування та роз'яснення. Те ж саме відноситься і до відеоматеріалів.

Анімація робить вивчення нового не таким нудним заняттям. Інтерактивні елементи містяться по всьому комплексу – матеріал краще запам'ятовується шляхом наочності та взаємодії.

4 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для створення мультимедійного комплексу «Системи управління кольором» було обрано програмне забезпечення Figma. Це частково безкоштовний онлайн-редактор векторної графіки, який дозволяє зробити презентації, прототипи, макети сайтів, лендінги, векторну графіку, інтерфейси, ілюстрації та мобільні програми. Ця програма працює тільки з Інтернетом. Це її мінус, але, в той же час, і плюс, бо усі файли таким чином зберігаються у хмаровому сховищі. Якраз ця мобільність привертає увагу і користувачів, і розробників. Проєкти Figma не займають багато місця, бо зберігаються у хмарному сховищі [11].

У Figma можна створити кнопки, іконки, форми зворотного зв'язку та налаштувати ефекти: зробити кнопки, розкрити списки, створити анімацію для блоків. Ця програма має основні інструменти для роботи з векторними об'єктами, вона дозволяє експортувати дизайн у формат SVG, імпортувати векторні об'єкти з Adobe Illustrator або редактора Sketch. Тому для створення графічних елементів також була використана Figma.

Також для Figma існує неймовірна кількість плагінів, що спрощують роботу в кілька разів. За допомогою цієї програми можна додавати ефекти, активні точки, текстові області, відео і т.п. Також, можна редагувати вміст і змінювати час появи того чи іншого елемента [12, 13].

В доповнення до Figma, був використаний Adobe Illustrator для створення чорнових напрацювань. Наприклад, підбір кольорів та шрифтів.

Вибір обґрунтовано після аналізу трьох найбільш популярних програм, які можна використовувати для розробки мультимедійних електронних видань Adobe Captivate, iSpring Suite та Figma (табл. 4.1) [11-15].

Таким чином можна зробити висновок, що Figma найбільше підходить за своїм функціоналом та зручністю для розробки мультимедійного комплексу «Системи управління кольором» з урахуванням сучасних вимог.

Таблиця 4.1 – Порівняння програмних засобів для створення проєкту

№ п/п	Назва програмного засобу	Перелік потрібного для видання функціоналу	
1.	Adobe Captivate	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації Адаптивність Різні операційні системи Підтримка оновлень ПЗ	+ + + + + + - +/- - + -
2.	iSpring Suite	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації Адаптивність Різні операційні системи Підтримка оновлень ПЗ	+ + + + + + +/- + + - +
3.	Figma	Ілюстрації Відео Інтерактивність Тестування Навігація сторінок Перехід за гіперпосиланнями Робота онлайн Підтримка великого об'єму інформації Адаптивність Різні операційні системи Підтримка оновлень ПЗ	+ +/- + +/- + + + + + + +

5 РОЗРОБКА ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

Дизайнер відповідає за створення загального стилю та концепції програми. Він має важливу роль у формуванні першого враження, яке викликає ваш продукт у людини, що взаємодіє з ним вперше. Це він створює візуальну естетику, визначає логіку роботи програми і надає їй характерний стиль. Дизайнер забезпечує, щоб продукт був привабливим, зручним у використанні та ефективним у сприйнятті користувачами. Його робота спрямована на створення позитивного враження та взаємодії з продуктом, що спонукає користувачів до подальшого використання й задоволення від нього.

Вебдизайн – це завжди погляд у майбутнє. Завдяки взаємозв'язку з технологіями, цифрова сфера щороку може демонструвати щось нове в анімації, інтерфейсах користувача та глибині занурення. Перед початком роботи визначимо деякі основні тренди, які використовують сучасні вебдизайнери [16].

Мінімалізм і простота. Чисті лінії, прості форми та мінімальне використання декоративних елементів стають все більш популярними. Мінімалістичний дизайн зосереджений на простоті, легкості сприйняття та чіткості.

Темний режим. Темний фон з яскравими акцентами стає все більш популярним, особливо в мобільних додатках та веб-дизайні. Він створює стильний, сучасний вигляд і дозволяє контенту виділятися більш яскраво.

Граденти. Граденти, що поступово переходять від одного кольору до іншого, додають глибину та візуальний інтерес до дизайну. Вони можуть бути використані в фонових елементах, кнопках, логотипах тощо.

3D-елементи. Використання тривимірних ефектів та ілюзії глибини додає реалістичності та привабливості до дизайну. 3D-елементи можуть бути використані для створення реалістичних об'єктів, анімацій чи переходів.

Типографічний акцент. Великі та виразні шрифти використовуються для надання особистості та виразності дизайну. Текст стає важливою графічною складовою, яка привертає увагу та створює настрій.

Нестандартні розташування та перекриття: Дизайнери все частіше експериментують з непередбачуваними розміщеннями елементів, перекриваючи їх один одного. Це створює цікаві композиції та візуальну градацію.

Живий інтерактивний контент. Використання анімації, відео та інших інтерактивних елементів додає динамізм та залучає користувача. Це може бути мікроанімація кнопок, паралакс-ефекти чи скролінгові анімації.

Звісно, тренди постійно змінюються, і варто приглядатися до нових ідей та напрямків у дизайні.

Основні з цих трендів – мінімалізм і простота, градієнти, темний фон, 3D-елементи та інтерактивний контент – використовуються при створення представленого в роботі електронного мультимедійного комплексу.

В даному проєкті мала кількість фонових кольорів – білий та блакитний градієнт. Використовується один шрифт для того, щоб не відволікати від засвоєння матеріалу.

Спочатку було рішення використовувати всі основні кольори для підкреслення тематики курсу (рис. 5.1), але ця спроба на етапі розробки ескізів була відхилена. Такий колір фону дуже відволікав від основного матеріалу. Також в цьому комплексі багато кольорових фотографій та зображень і вони конфліктували з цим фоном.

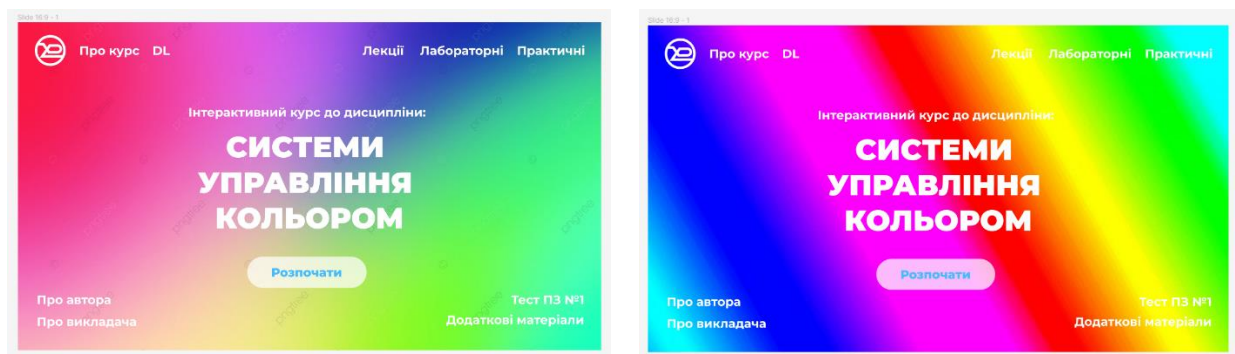


Рисунок 5.1 – Варіанти невдалого фону

Основна мета цієї роботи – це забезпечити найбільш зручне використання мультимедійного курсу для самостійної роботи. Виходячи з обраної тематики видання, зробити його дизайн було вирішено у мінімалістичному стилі (рис. 5.2). Основними кольорами мультимедійного навчального комплексу було обрано білий та блакитний.

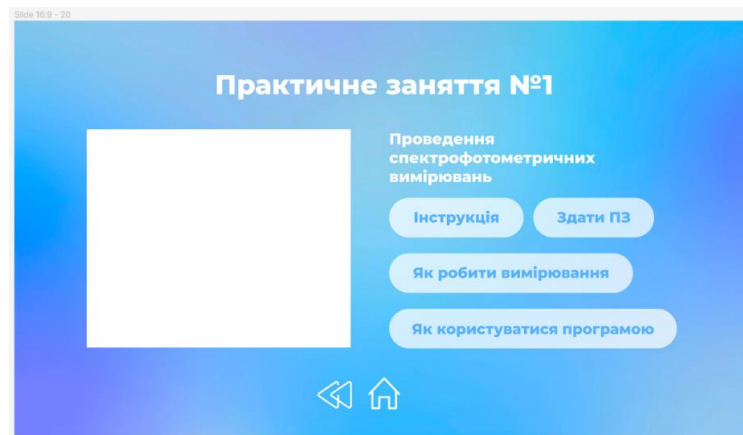


Рисунок 5.2 – Приклад кольорового рішення слайду

Вибір блакитного градієнтного фону з додаванням акцентного фіолетового для навчального видання з предмету «Системи управління кольором» можна обґрунтувати кількома аргументами.

Асоціація з темою. Блакитний колір часто асоціюється з водою, небом та технологією. У контексті систем управління кольором, де важливо досягти точності і чіткості, блакитний градієнт може символізувати прозорість, надійність та сучасність.

Візуальний ефект. Градієнтний фон додає глибину і візуальний інтерес до дизайну. Блакитний градієнт може створити відчуття простору та гармонійного переходу, що сприяє сприйняттю інформації та залучає увагу аудиторії.

Психологічний вплив. Блакитний колір часто сприймається як спокійний, заспокоюючий і стимулюючий концентрацію. Використання блакитного градієнту в навчальному виданні може сприяти створенню сприятливого середовища для навчання та підвищення уваги студентів.

Блакитний колір також пов'язаний зі стабільністю, впевненістю та професійним підходом. В контексті предмету «Системи управління кольором», де деталі та точність мають велике значення, використання блакитного градієнту може підкреслити серйозність та професіоналізм підходу до вивчення теми.

Враховуючи ці аргументи, вибір блакитного градієнтного фону може створити відповідну атмосферу та естетичне співвідношення з предметом «Системи управління кольором», підкреслити його важливість та сприяти кращому сприйняттю матеріалу студентами.

Білий колір відмінно гармонує з обраним блакитним. Чисто білий, стерильний відтінок самотужки є занадто яскравим для людини, але як підкладка до теоретичного матеріалу, або рамки для яскравих кольорових зображень виглядає дуже добре (рис. 5.3).

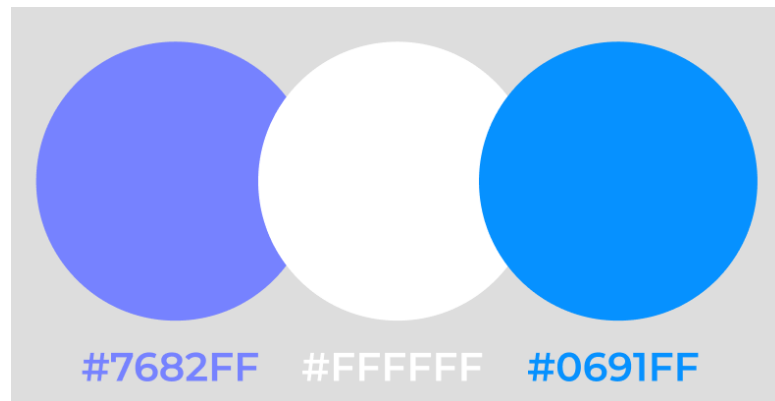


Рисунок 5.3 – Кольорова гама мультимедійного комплексу

Більшість мультимедійного навчального комплексу це текст – його правильний вибір також грає велику роль у сприйнятті матеріалу та видання в цілому. Основний колір на слайдах з меню – білий. Шрифт прямий, без зарубок, тексту небагато і це добре, заспокійливо сприймається очами користувача. Методичні вказівки до лабораторних робіт та конспект лекцій зроблено чорним кольором на білому фоні як звичайні документи. Це допомагає надавати студентів інформацію у звичному під час навчання вигляді.

Кнопки зроблено білого кольору з напівпрозорістю 70% з блакитним кольором написів. Тобто інверсні по відношенню до фону. Це дозволяє зробити м'який контраст. З одного боку це привертає увагу до кнопки, з іншого – не відволікає від основного матеріалу.

Крім всього цього було розроблено модульну сітку для навчального комплексу. У відповідності до призначення слайдів, було зроблено декілька сіток – для слайдів з графічними зображеннями, де зображення розміщується зліва (рис. 5.4), для слайдів меню або тестів, де всі елементи відцентровані (рис. 5.5). Інші слайди являються модифікацією цих двох шаблонів.

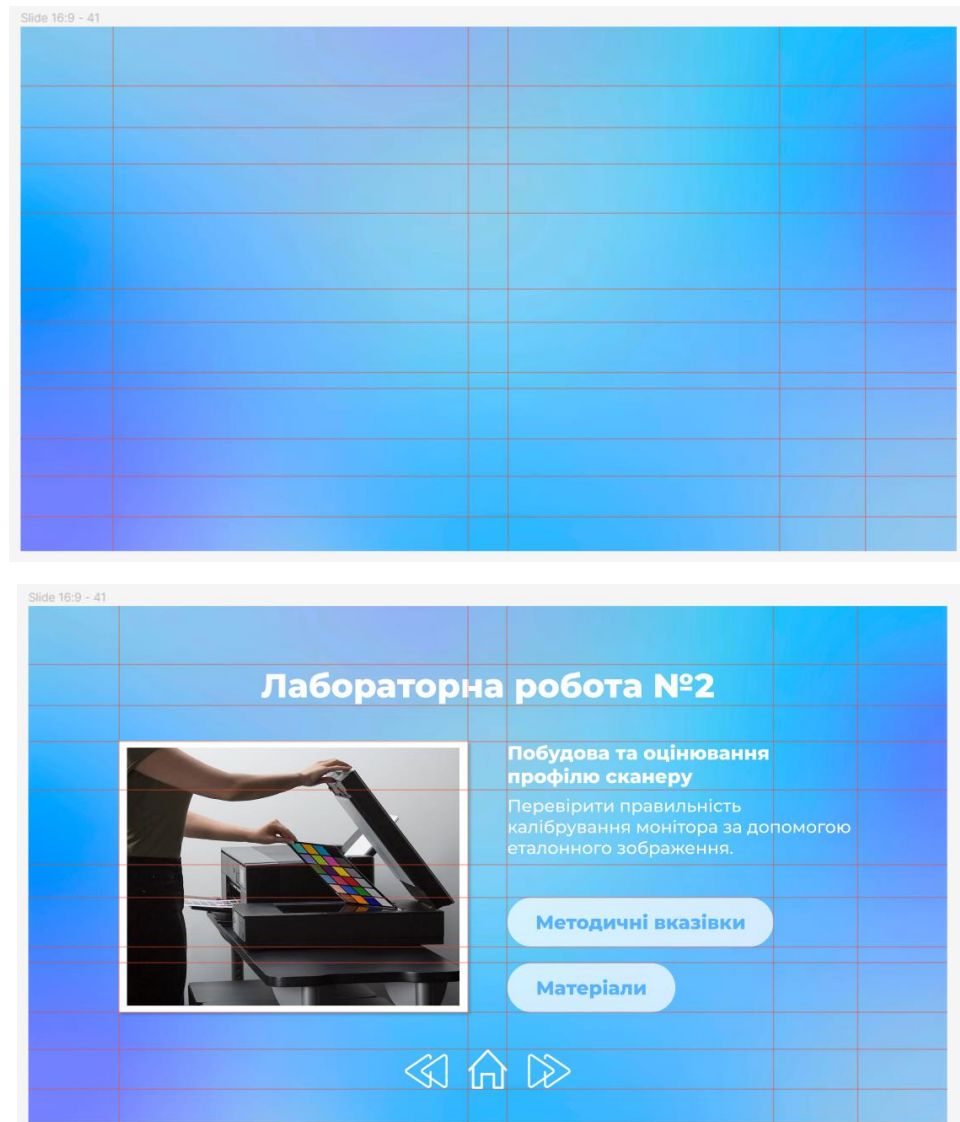


Рисунок 5.4 – Модульна сітка для слайдів з графічними зображеннями

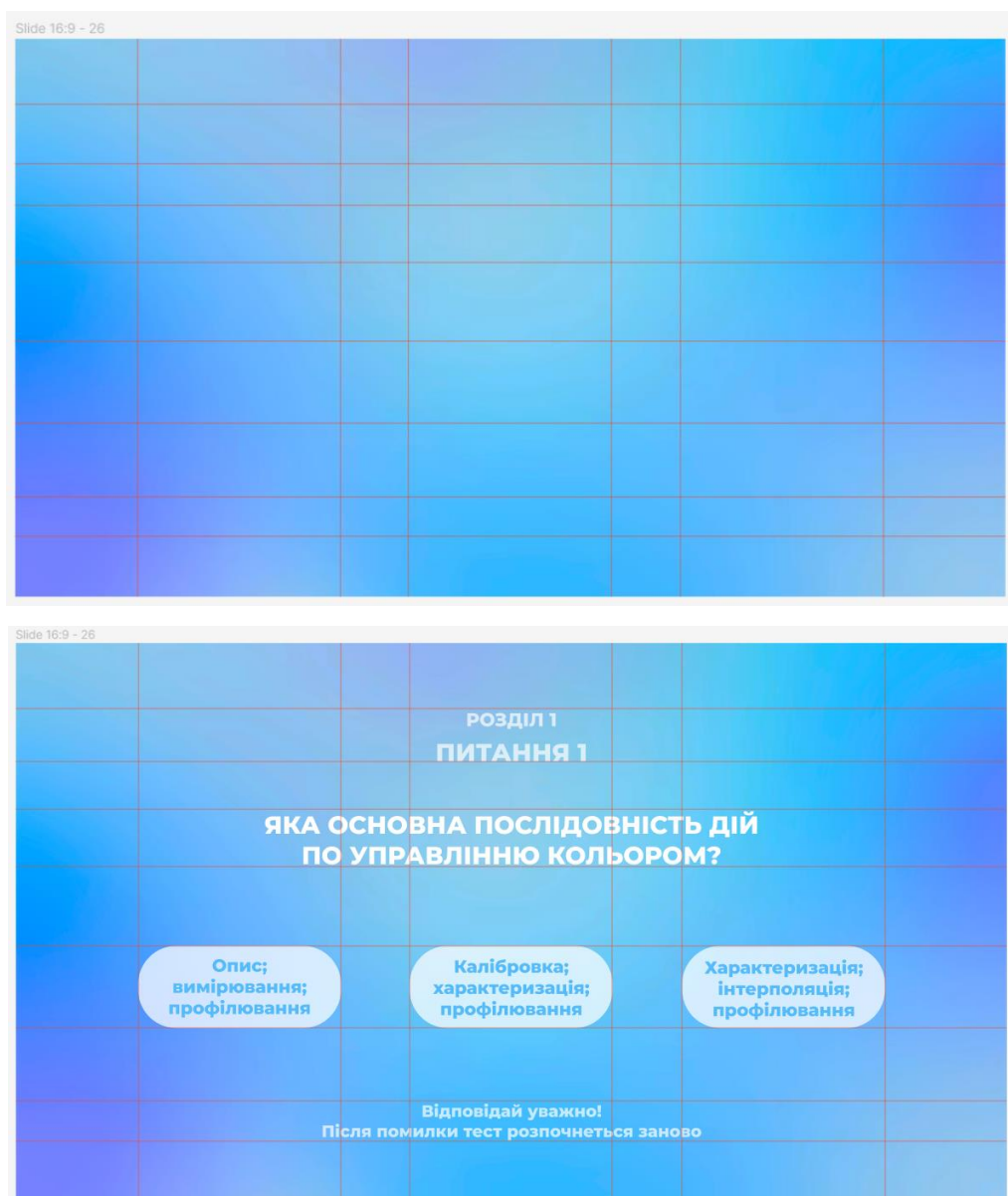


Рисунок 5.5 – Модульна сітка для слайдів меню та тестів

6 ПРОЄКТУВАННЯ, РОЗРОБКА І НАПОВНЕННЯ КОНТЕНТОМ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

Створення мультимедійного навчального комплексу включає в себе наступні етапи:

- проектування структури комплексу;
- розробка дизайнерських рішень;
- розробка навігації видання;
- створення статичних елементів;
- підготовка додаткового текстового матеріалу;
- підготовка та обробка графічного матеріалу;
- створення інтерактивних елементів;
- створення інтерактивного відео;
- створення демонстраційного навчального відео;
- розробка тестів;
- розробка навчального матеріалу з доповненою реальністю;
- розробка інтерактивних методичних вказівок.

6.1 Розробка навігації та графічної частини комплексу

Перше та необхідне, що потрібно було налаштувати для видання – навігація, яка здійснюється шляхом натискання на кнопки.

На титульному слайді (рис. 6.1) є можливість обрати перехід на:

- «Лекції» (тексти та презентації);
- «Лабораторні роботи» (методичні вказівки та матеріали для виконання робіт);
- «Практичні заняття» (опис першого практичного заняття з інструкцією щодо виконання та навчальним відео по використанню програмного забезпечення);

- «Тест до ПЗ № 1» (самоконтроль по темі практичного заняття);
- «Інформація про автора» (з посиланнями на електронну пошту та соціальні мережі)
- «Інформація про викладача» (з посиланнями на електронну пошту, соціальні мережі та персональну сторінку на сайті університету);
- кратка інформація про дисципліну СУК;
- перехід на сайт ХНУРЕ;
- перехід на DL (перехід на сторінку курсу «Системи управління кольором»)
- додаткова інформація (посилання на навчальні матеріали з доповненою реальністю та відео-інструкція по використанню спектрофотометра для вимірювання спектральних характеристик кольору та принципи фотографування шкалі для калібровки цифрової камери).

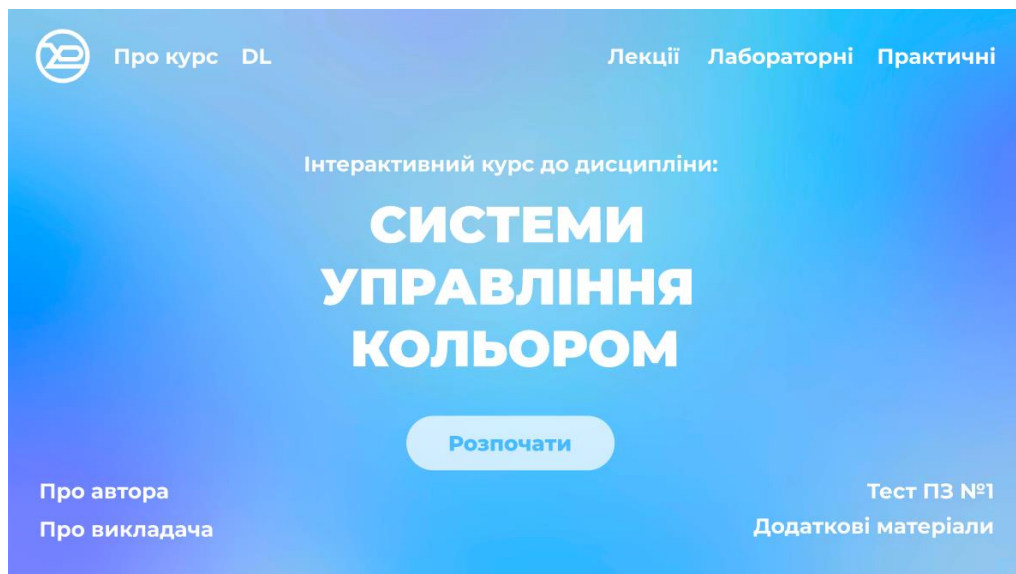


Рисунок 6.1 – Головний екран

З головного екрану можна здійснити перехід на розділи чи окремі сторінки видання (рис. 6.2 та рис. 6.3).

Також на головному екрані є гіперпосилання на сайт ХНУРЕ та дистанційний курс «Системи управління кольором». Це зроблено для зручності роботи студентів (рис. 6.4).

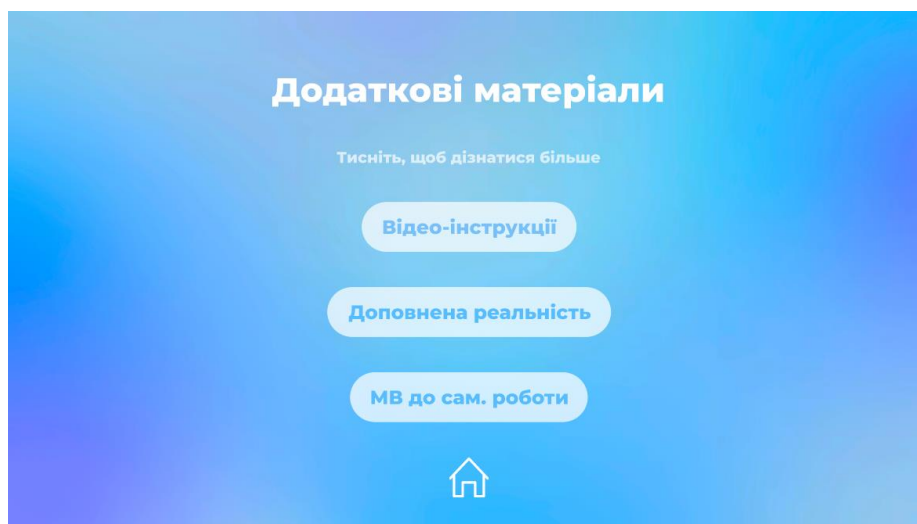


Рисунок 6.2 – Екран розділу «Додатковий матеріал»

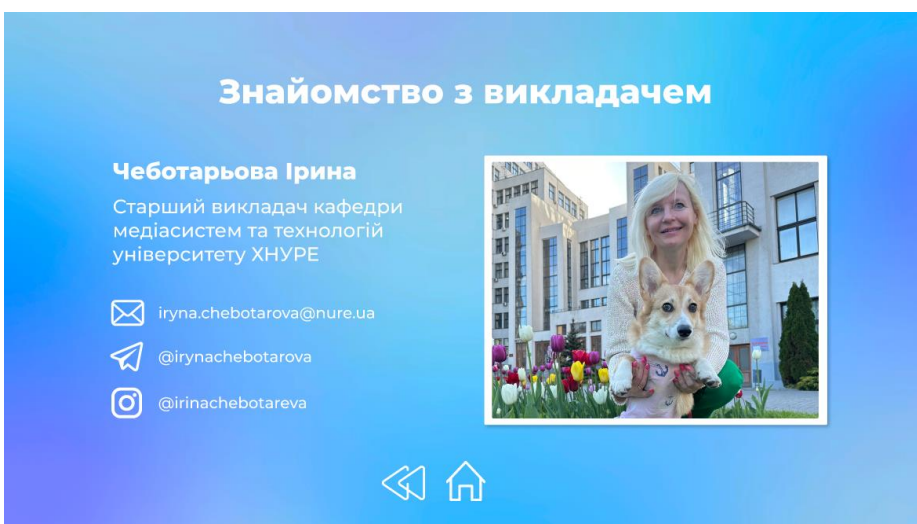
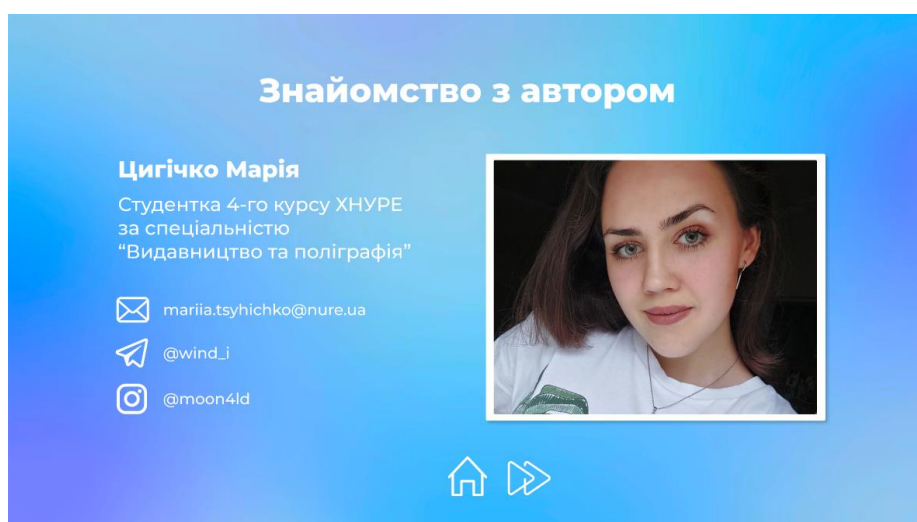


Рисунок 6.3 – Перехід з головного екрану на сторінку викладача

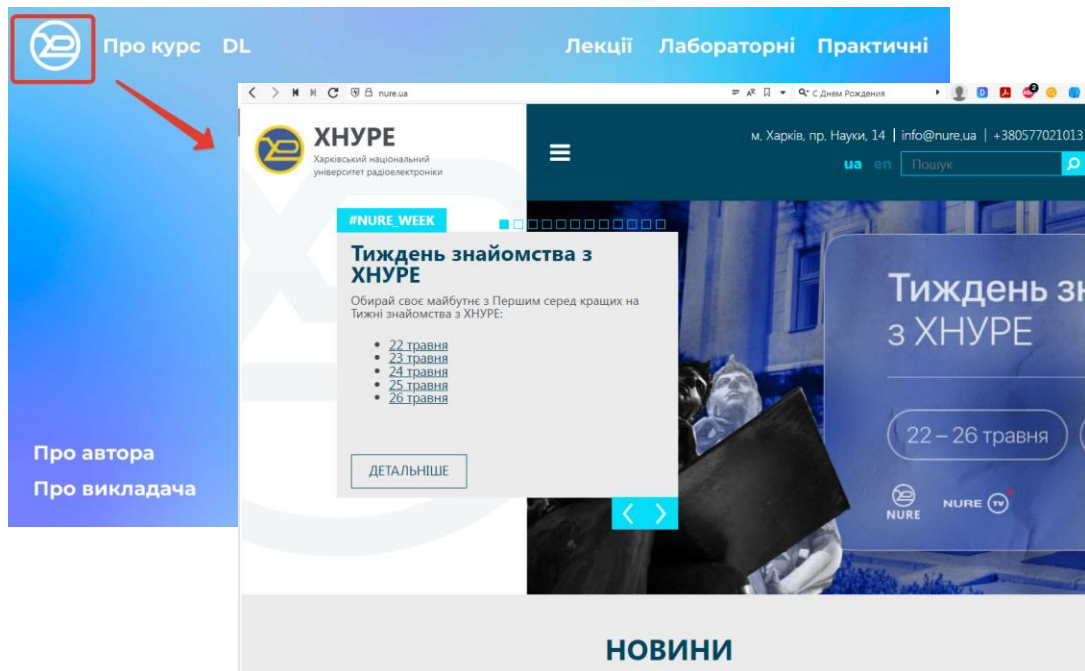


Рисунок 6.4 – Реалізація гіперпосилань в проекті –
перехід на сайт університету

Для реалізації навігації в проекті розроблено декілька видів кнопок. Більшість кнопок розроблено у вигляді прямокутників зі округленими кутами. Така форма дозволяє вписати будь-який текст і, в той же час, показує користувачу, що ця кнопка надає посилання на якусь сторінку чи дію (рис. 6.5).

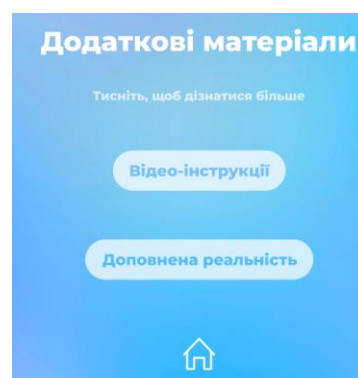


Рисунок 6.5 – Вид кнопок

Крім цього майже на кожному слайді є перехід на попередній та наступний слайди і повернення на попередню або головну сторінку (рис. 6.6).



Рисунок 6.6 – Кнопки переходу між сторінками та кнопка «home»

Також в проєкті зроблено посилання на аккаунти викладача та автора розробки в соціальних мережах (рис. 5.7). Це зроблено для зручності спілкування студентів і викладача, що дуже важливо в умовах дистанційної освіти.

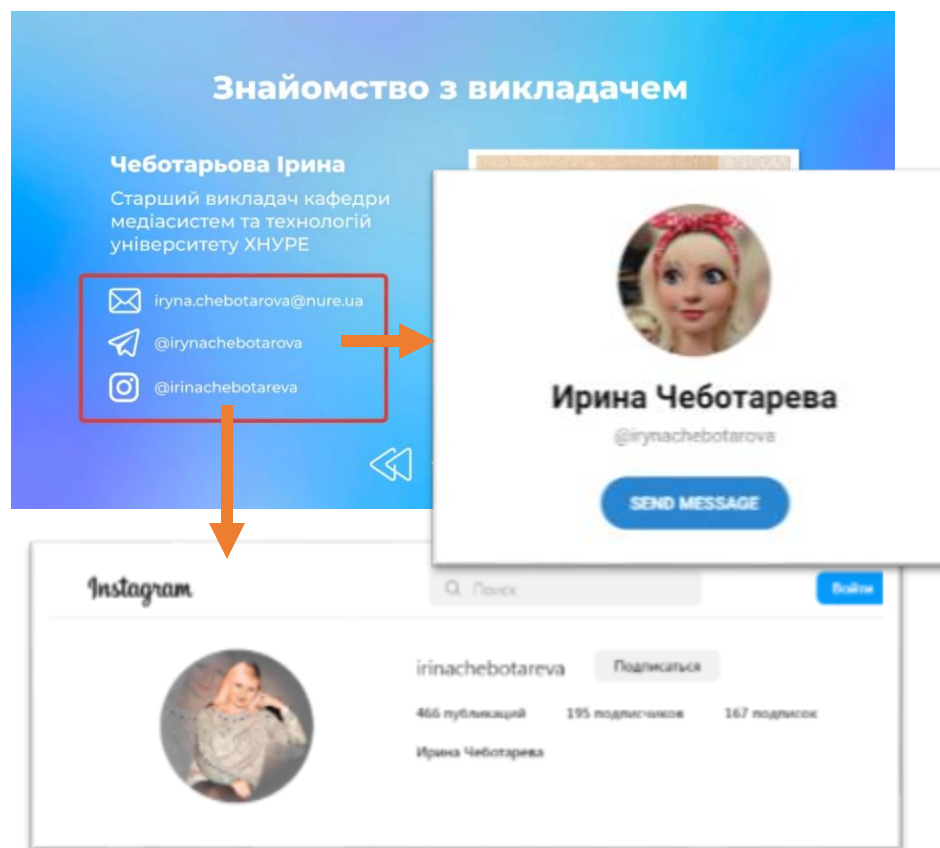


Рисунок 6.7 – Посилання на соціальні мережі

6.2 Розробка інтерактивних тестів

Дистанційне навчання та використання дистанційних технологій накладає також свій відбиток щодо контролю виконаних робіт. Для полегшення роботи в розробленому комплексі пропонується використання

можливостей тестування DL. Це полегшить як навчальну роботу викладача, якому не потрібно буде створювати нові тести, так і самостійну роботу студентів, які вже знайомі з процедурою тестування. Для цього розроблено кнопку переходу на DL (рис. 6.8).



Рисунок 6.8 – Кнопка переходу на DL

Для самоконтролю в даному комплексі розроблено 10 запитань різних типів у програмі Figma:

- питання з однією правильною відповіддю;
- питання з одним зображенням та однією правильною відповіддю;
- питання з трьома зображеннями та однією правильною відповіддю.

Після формулювання питань та підбору матеріалів для графічної частини, було обрано фонове зображення. Вирішено використовувати фон однаковий для всіх слайдів в розробленому комплексі (рис. 6.9).

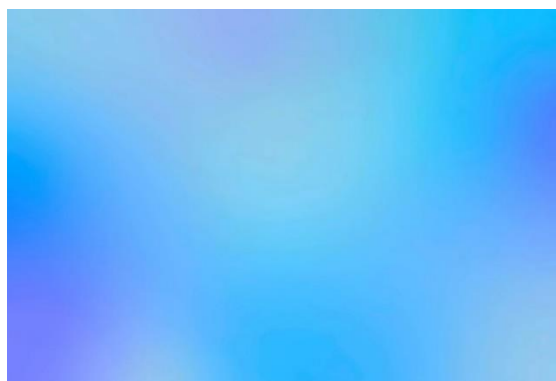


Рисунок 6.9 – Фонове зображення

Потім створили слайди з запитаннями та відповідями, додали зображення. Структура тесту наведена на рисунку 6.10. Для зручності під час розробки використовували сітку для слайдів з тестами (рис. 5.5), описану в розділі 5.

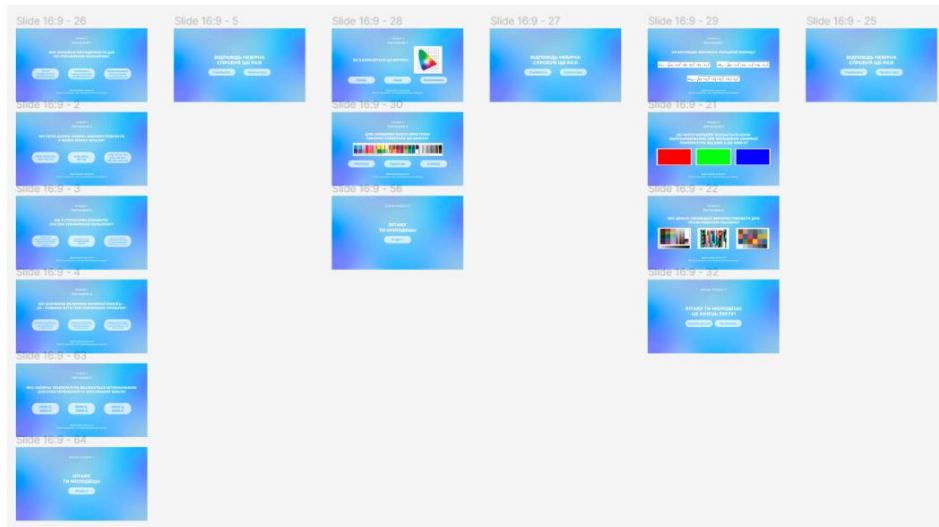


Рисунок 6.10 – Розроблені тестові слайди

Головне під час розробки інтерактивних тестів правильно налаштувати переходи з правильних та неправильних відповідей на питання (рис. 6.11). В цьому тесті не дається правильна відповідь як підказка. Якщо студент обран неправильну відповідь, його повертають на проходження тесту спочатку (рис. 6.12). Це допомагає найбільш ефективному засвоєнню матеріалу та самоконтролю.

Налаштування тестів для розділів 2, 3 наведено на рисунках 6.13-6.14.

Повна схема прототипування інтерактивних тестів наведено на рис. 6.15.

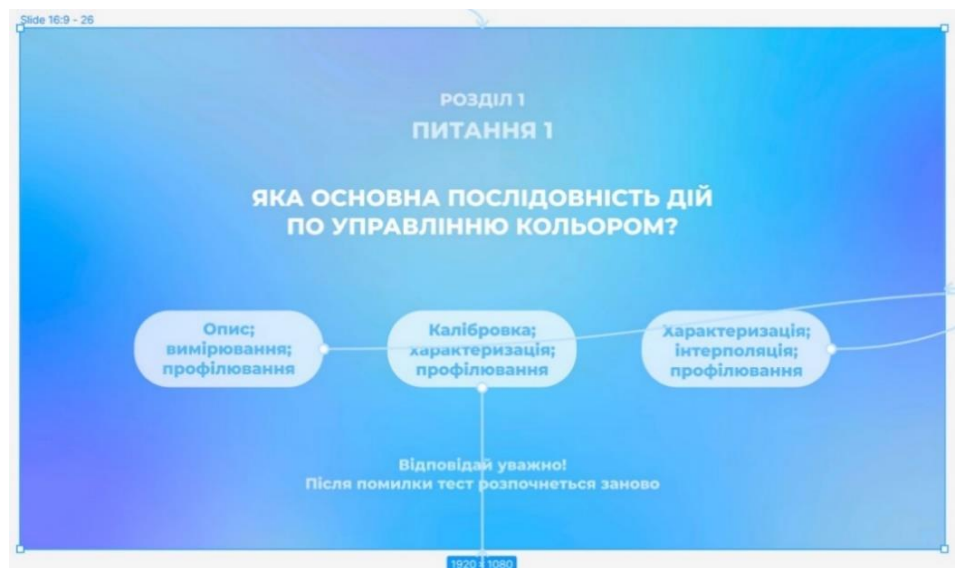


Рисунок 6.11 – Налаштування переходу з правильних та неправильних відповідей на питання Розділу 1

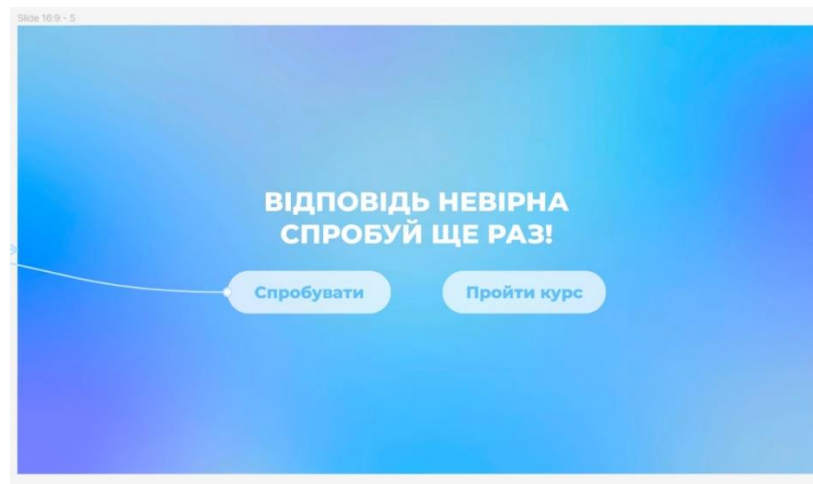


Рисунок 5.12 – Налаштування переходу на «Спробуй ще раз»

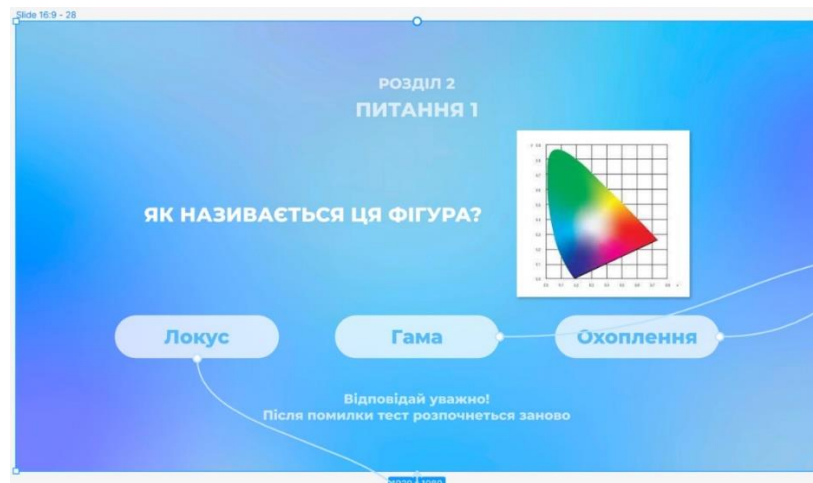


Рисунок 6.13 – Налаштування переходу з правильних та неправильних відповідей на питання Розділу 2

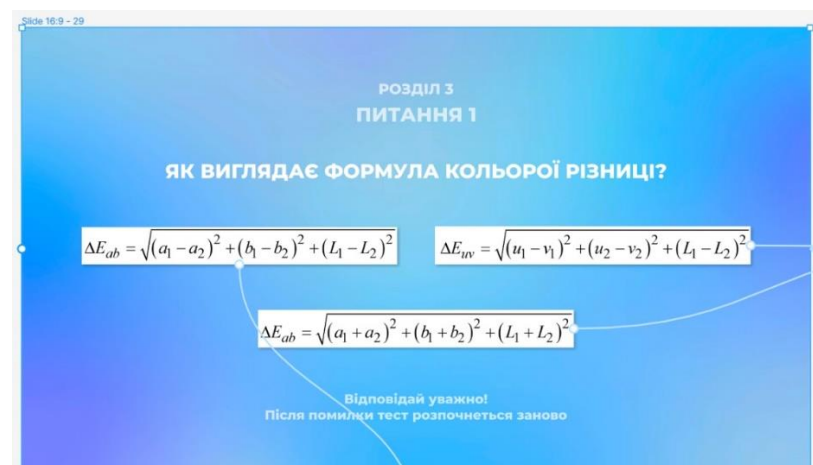


Рисунок 6.14 – Налаштування переходу з правильних та неправильних відповідей на питання Розділу 3

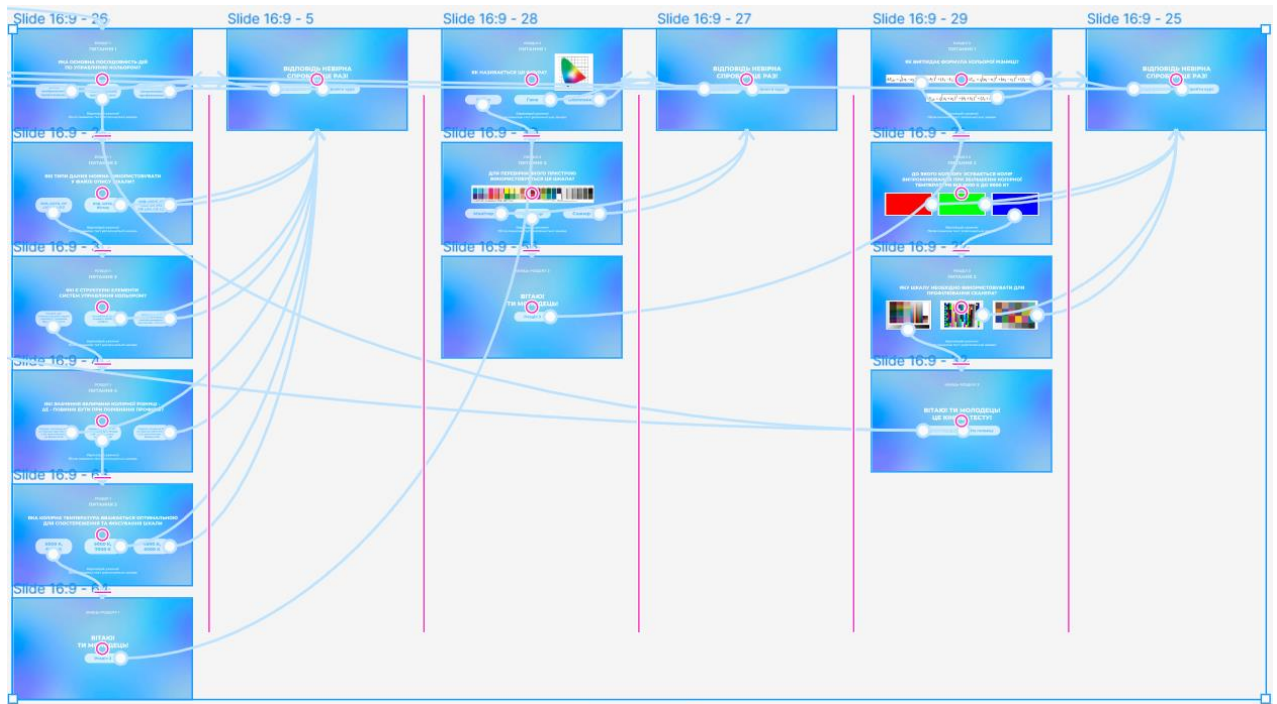


Рисунок 6.15 – Повна схема прототипування інтерактивних тестів

Figma є зручною програмою для прототипування, але ця функція ще не є доробленою, тому не всі види запитань, які можна зробити в спеціалізованих програмах, можна зробити у цій програмі. Але для розробки нескладних тестів її достатньо.

6.3 Створення навчальних матеріалів з використанням доповненої реальності

Для більшої наглядності за деякими темами лекцій дисципліни «Системи управління кольором» було вирішено зробити навчальні матеріали з доповненою реальністю.

Це дозволить студентам поглибити свої знання про теорію кольору, системи управління кольором та практичні аспекти цих процесів. Інтерактивні елементи, такі як: 3D-моделі, віртуальні експерименти та симуляції допоможуть студентам зрозуміти складні концепції кольорового управління на практиці.

Елементи з доповненою реальністю будуть реалізовані в програмі Figma та за допомогою сайту і застосунку UniteAR [17]. Основна послідовність створення елементів з доповненою реальністю така.

1. Створили новий проєкт у Figma, додали текст та зображення, які будуть взаємодіяти з віртуальною реальністю (рис. 6.16).



Рисунок 6.16 – Зовнішній вигляд створеного проєкту

2. Зареєструвалися на сайті UniteAR та завантажили додаток (рис. 6.17).

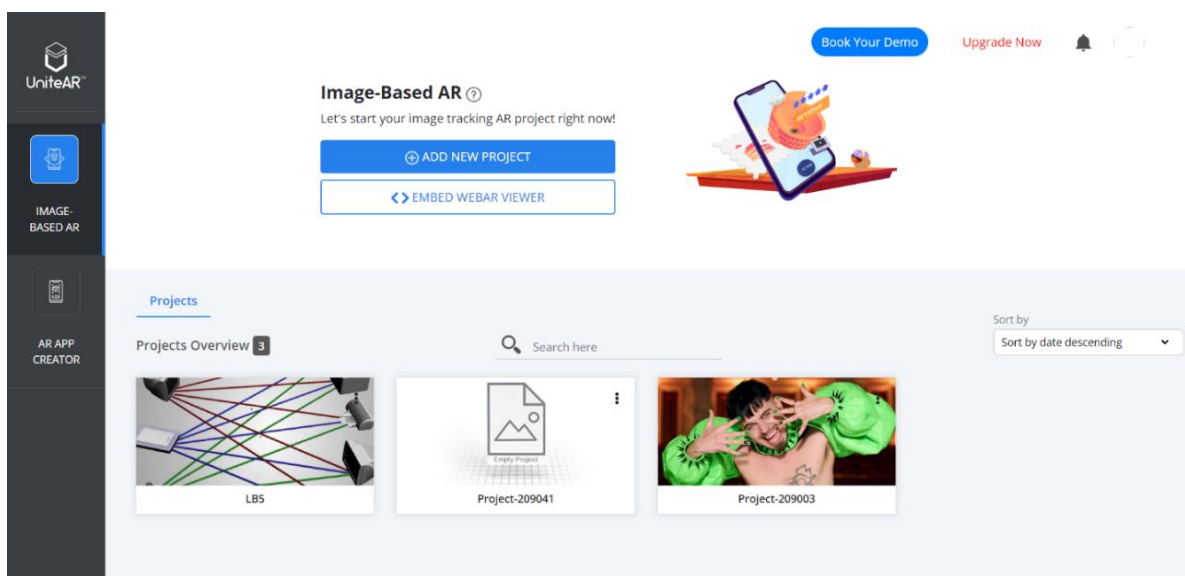


Рисунок 6.17 – Зовнішній вигляд сайту UniteAR

3. Створили новий проект (рис. 6.18) та обрали потрібний мод (рис. 6.19). Нам потрібен мод «Image Detection».

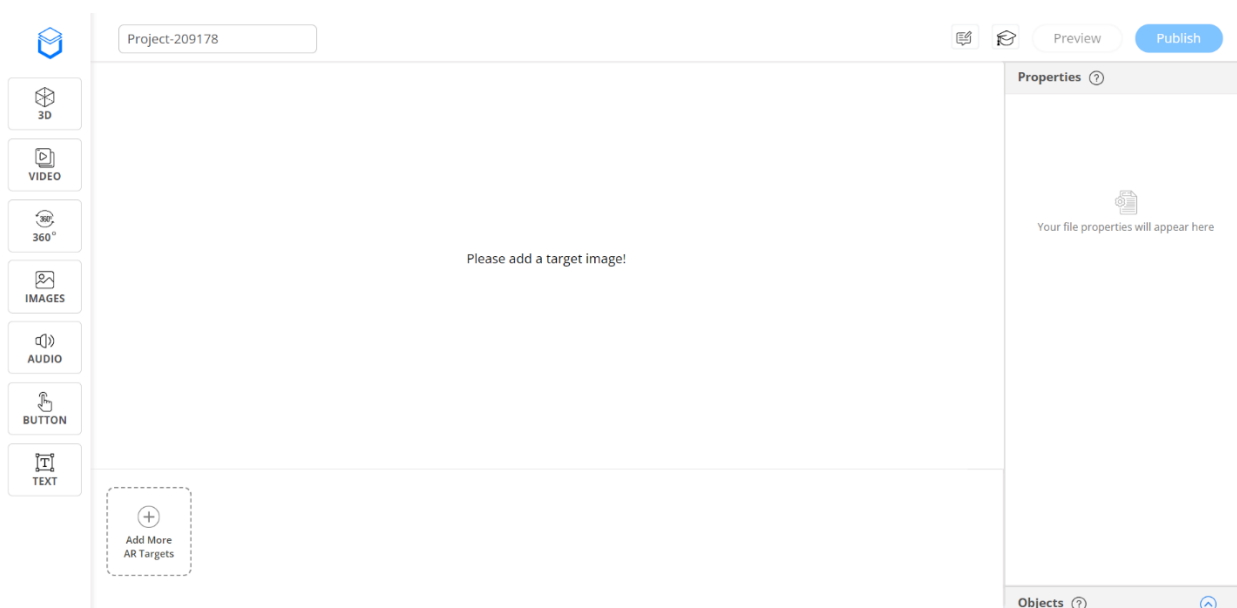


Рисунок 6.18 – Зовнішній вигляд робочого середовища сайту UniteAR

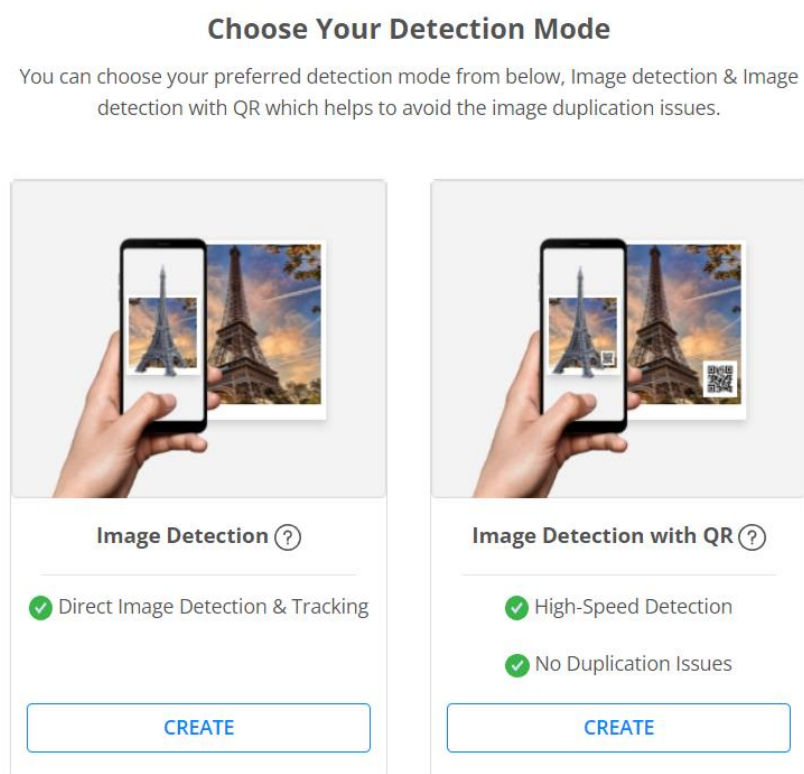


Рисунок 6.19 – Вікно вибору мода

4. Додали зображення. В меню зліва вибрали «Video» (рис. 6.20) та до кожного зображення додали потрібне відео (рис. 6.21).

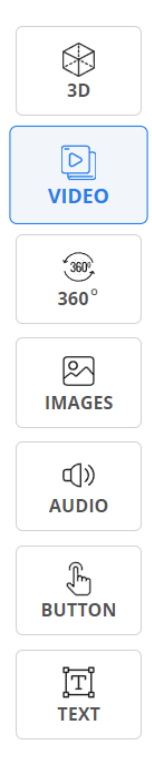


Рисунок 6.20 – Меню

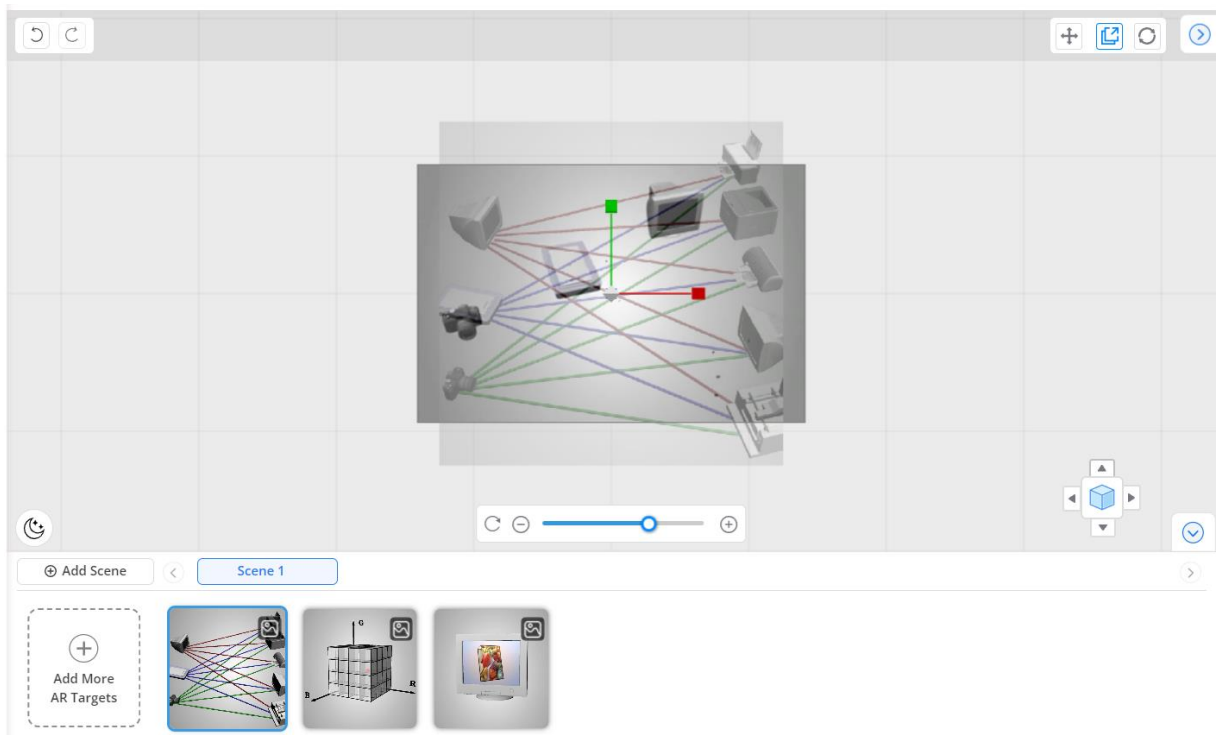


Рисунок 6.21 – Відео, додані до зображень

5. За допомогою застосунку UniteAR провели тестування створеного проєкту (рис 6.22). Недоліків виявлено не було. Відкрили доступ до проєкту за посиланням.

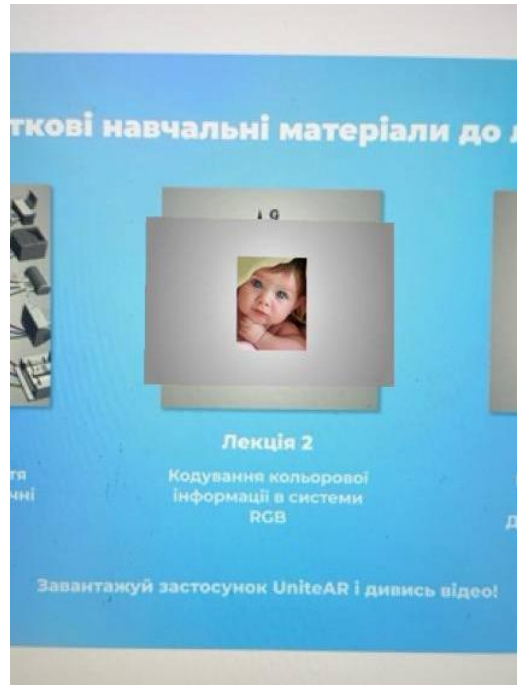


Рисунок 6.22 – Перевірка проєкту

Створені елементи надають можливість поєднати в собі елементи візуальної привабливості та взаємодії з користувачем, що покращує процес засвоєння інформації.

6.4 Створення інтерактивного відео

6.4.1 Демонстраційне навчальне відео

В проєкті розроблено 2 варіанти відео.

Перше – демонстраційне навчальне відео, яке пояснює особливості фотографування шкали для калібрування цифрової камери (рис. 6.23).

До цього відео також додаються рекомендації щодо правильного виконання роботи (рис. 6.24).

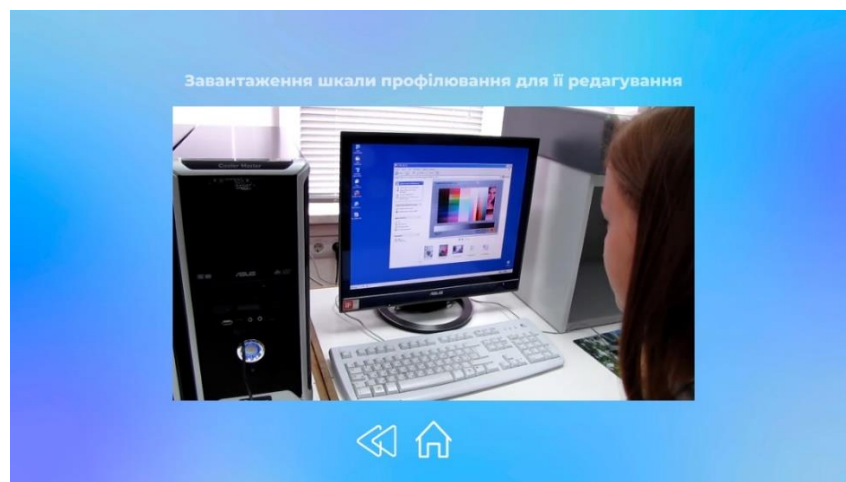
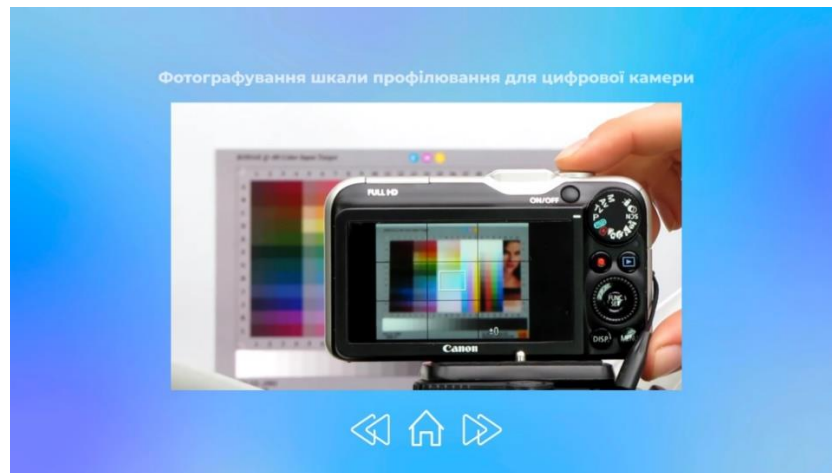


Рисунок 6.23 - Приклади слайдів з навчальним відео

Рекомендації до Відео №1



1. Покласти шкалу на нейтрально-сіру підкладку
2. Цифрову камеру встановити паралельно шкали для зменшення геометричних спотворень
3. Виключити всі автоматичні налаштування, які покращують зображення, і, відповідно, можуть внести спотворення у колір;
4. Не використовувати зумування
5. Не включати фотоспалах
6. Якщо є можливість, встановити баланс сірого
7. Якщо є можливість, вказати точку білого

Navigation icons: home, forward.

Рисунок 6.24 – Рекомендації до навчального відео

Відео було отримано з цифрової камери. Потім відеоролики були оброблені в Adobe Premiere Pro для покращання та кадрування відео.

Adobe Premiere – це професійна програма для нелінійного відеомонтажу, що дозволяє редагувати відеофайли будь-якого формату [18]. Також в цій програмі були накладені необхідні коментарі (рис. 6.25).



Рисунок 6.25 – Рекомендації до навчального відео

Другий варіант – створення інтерактивного відео. Це відео закінчується тестовими питаннями для закріплення матеріалу. Може бути лінійний та нелінійний сюжет. В цьому проекті реалізоване відео з лінійним сюжетом. Цього достатньо для повноцінного самоконтролю студента.

6.4.2 Інтерактивне навчальне відео з перевірочним питанням.

Розглянемо особливості створення такого відео.

Для створення відео було використано програму захвату екрану Bandicam (рис. 6.26), яка дозволила записати пояснення викладача щодо особливостей роботи програми для порівняння профілів та визначення величини кольорової різниці. Bandicam – це компактна програма запису екрана для Windows, яка може записувати все, що відбувається на екрані ПК у форматі високоякісного відео [19].

Додали відео на слайд та налаштували перехід на слайд з питанням після закінчення відео (рис. 6.27).

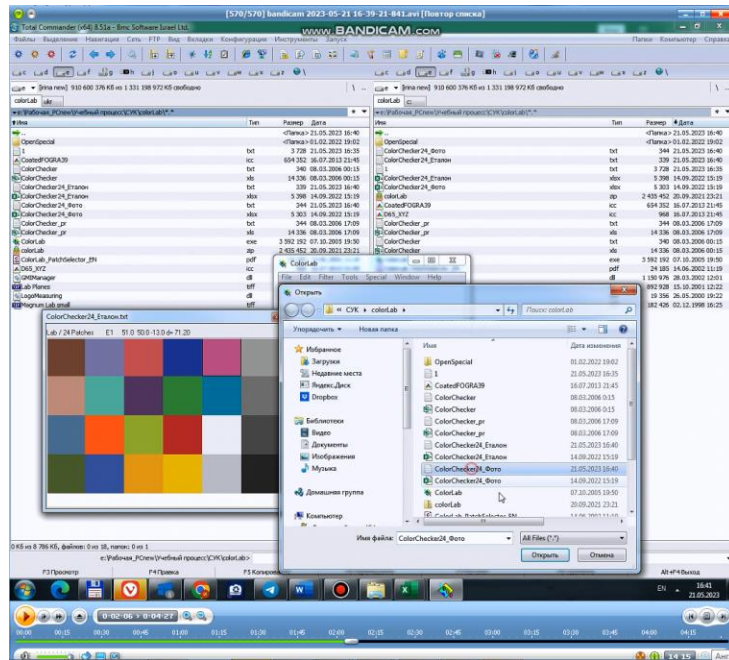


Рисунок 6.26 – Приклад захвату відео в Bandicam

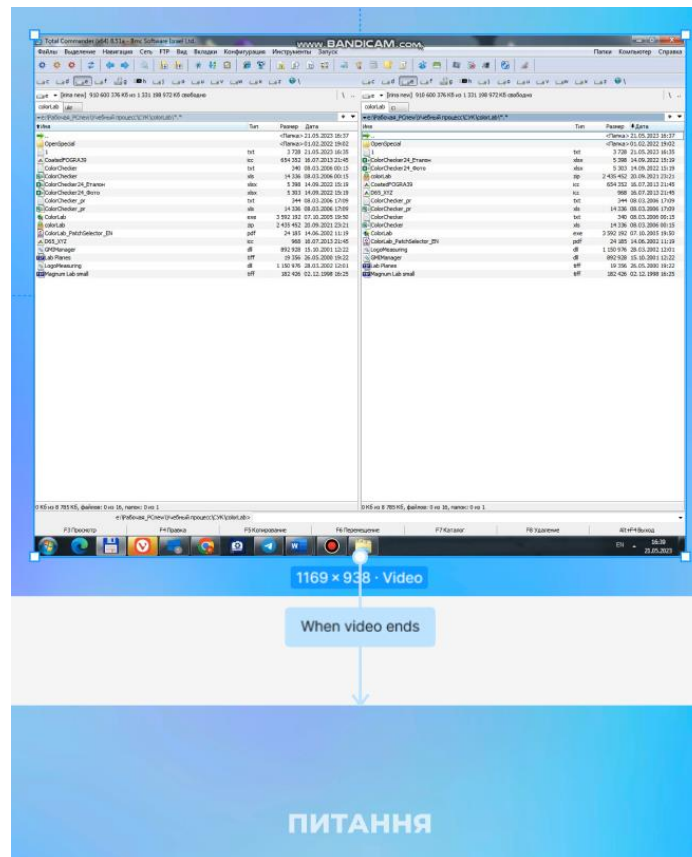


Рисунок 6.27 – Перехід на слайд з питанням

Приклад тестового слайду наведено на рисунку 6.28.

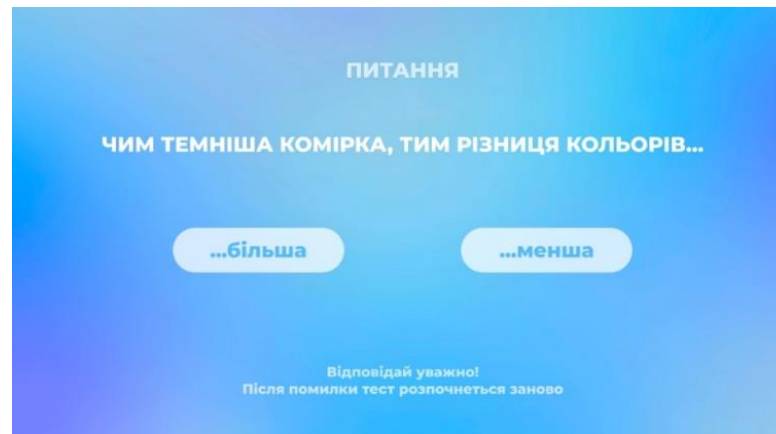


Рисунок 6.28 – Приклад тестового слайду

Якщо користувач помилково відповідає на питання, то відповідний тематичний блок починає програватися повторно (рис. 6.29).

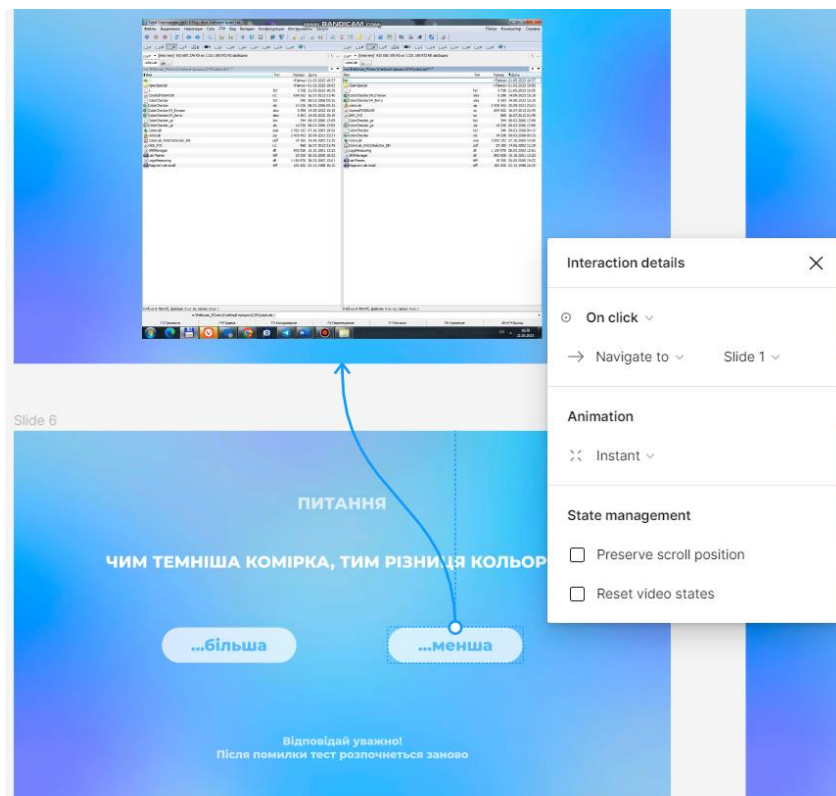


Рисунок 6.29 – Приклад повторного програвання тематичного блоку

Останній етап – тестування проекту. Виявили недоліки з повторним програванням відео при переході на тестовий слайд. Усунули виявлений недолік, вимкнув повторне програвання відео (рис. 6.30).

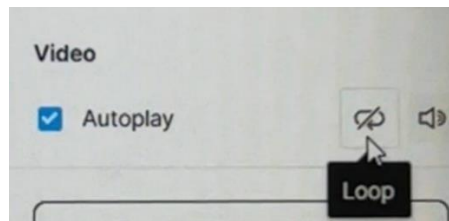


Рисунок 6.30 – Повторне програвання відео

Повна схема прототипування наведена на рисунку 6.31.



Рисунок 6.31 – Повна схема прототипування

6.5 Розробка інтерактивних методичних вказівок

Розроблювані інтерактивні методичні вказівки створюються в форматі PDF. PDF (Portable Document Format) - це міжплатформовий відкритий формат електронних документів, що спочатку був розроблений фірмою Adobe Systems з використанням мови PostScript. Його основна мета - забезпечити електронне представлення поліграфічної продукції. Для перегляду PDF-файлів доступні багато програм, включаючи офіційну безкоштовну програму Adobe Reader. Цей формат є найбільш популярним у своєму використанні і, тому, є вибором [20].

Для звичайного електронного видання рекомендується створити модульну сітку, яка може надати істотну допомогу при його створенні. Вона виконує дві важливі функції в електронних виданнях - вона забезпечує візуальну структуру для елементів та створює сприятливе середовище для вміщення контенту. Різні об'єкти, які використовуються на електронних ресурсах, повинні мати спільний дизайн шаблону. Серед них текст, зображення, відео, рекламні блоки, а також стандартні елементи, такі як навігаційні панелі, колонтитули і т.д. Модульна сітка часто використовується для раціонального компоновання дизайну, надаючи збалансований і єдиний вигляд електронного видання.

Інтерактивні методичні вказівки розроблені на основі вже готового друковано видання, яке має фіксований формат А4 – 210x297 мм. А також структуроване представлення інформації згідно вимогам, прийнятим в Харківському національному університеті радіоелектроніки та ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання». Тому модульна сітка в даному випадку не потрібна. Структура цього документа буде незмінною як в надрукованому, так і електронному вигляді.

Для зручності використання додана інтерактивність в переходах по документу та пошуку необхідної для самостійної роботи інформації.

Для цього зроблено інтерактивний зміст та гіперпосилання на додаткові матеріали – методичні вказівки та інструкції по виконанню лабораторних та практичних робіт, перехід на додаткову літературу, яка розміщена в електронному архіві наукової бібліотеки ХНУРЕ та на гугл-диску викладача (рис. 6.32).

Все це допомагає студенту легко знайти необхідну інформацію для виконання будь-якої навчальної роботи по курсу «Системи управління кольором».

The image shows a screenshot of a course management system. On the left, there is a table titled 'Таблиця 1.3 – Лабораторні роботи з дисципліни'. A red arrow points from the first row of this table to a PDF document titled 'Лабораторна робота №1 ПЕРЕВІРКА ПРАВИЛЬНОСТІ УСТАНОВКИ ЧОРНОЇ КРАПКИ Й КОЕФІЦІЄНТА КОНТРАСТНОСТІ МОНІТОРА'. Below the first table is another table titled 'Таблиця 1.4 – Практичні заняття з дисципліни'.

№ модулю	Теми робіт	Обсяг, год.	Рейт. оцінка	Літер. джер.
3.	Перевірка вірної установки чорної точки і коефіцієнта контрастності монітора	4	3-5	12
3.	Оцінювання профілю монітора за еталонним зображенням	4	3-5	12
3.	Утворення і оцінювання профілю сканеру	4	3-5	12
3.	Утворення і оцінювання профілю цифрової камери	4	3-5	12
3.	Побудова та коригування профілю пристроїв виводу	8	6-10	12
	Загальна кількість	24	18-30	

№ зміст. модулю	Теми занять	Обсяг, год.	Рейт. оцінка	Літер. джер.

Рисунок 6.32 – Перехід з електронних МВ за гіперпосиланням на додаткові матеріали

7 ТЕСТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Закінчивши роботу над мультимедійним навчальним комплексом, необхідно було виконати обов'язкове тестування.

Існують різні види тестування, серед яких [21]:

- функціональне тестування;
- регресійне тестування;
- стрес-тестування (monkey testing) - перевірка реакції програми на випадкові та непередбачувані події, такі як випадкові дії користувача;
- тестування навантаження;
- аналіз зручності використання (аналіз юзабіліті);
- атестаційне тестування - перевірка відповідності програми стандартам iPhone, Android та іншим;
- аналіз використання - моніторинг використання програми, включаючи найпотрібніші функції, часто використовувані кнопки тощо, за допомогою спеціальних інструментів для збору статистики, таких як «Google Analytics», «Flurry» та інші.

В нашому випадку ми розпочали тестування на етапі прототипування додатку, тому деякі методи не підходили, оскільки розробка ще не досягла стадії програмування.

Тому було виконано тестування для перевірки роботи усіх компонентів та виявлення помилок за такими критеріями:

- відкриття видання на різних версіях операційної системи Windows та MAC OS;
- коректна робота усіх елементів та загальної навігації проекту;
- коректна робота усіх посилань та загрузка всіх додаткових слайдів.

Обрано найпростіший підхід - оцінку цільової аудиторії на основі робочого прототипу дизайну. В опитуванні взяли участь студенти 4-го курсу спеціальності «Видавництво та поліграфія», які вже пройшли цей курс. Вони

об'єктивно могли протестувати всі навчальні матеріали і зробити свої відгуки. Більшість відгуків були позитивні.

В ході тестування була виявлені недоліки з повторним програванням відео при переході на тестовий слайд. Усунули виявлений недолік, вимкнув повторне програвання відео.

Також було виявлено, що обраний режим «розчинення» для слайдів, які містять багато текстової інформації, виявився незручним для користувача. Тому замінили його на просту зміну кадрів.

Після остаточної перевірки та впевненість у коректності роботи, задачі, що було поставлено перед виконанням проекту було успішно виконано. Проект має привабливий вигляд у тематиці обраної теми, зручну логічну навігацію та усю потрібну інформацію для самостійного навчання за дисципліною «Системи управління кольором».

8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

8.1 Характеристика продукції

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено навчальний комплекс «Системи управління кольором» для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія». Даний комплекс об'єднує весь необхідний матеріал для навчальної дисципліни «Системи управління кольором», що забезпечить інтерактивність та легкість доступу до різних матеріалів курсу за рахунок продуманої зручної навігації, цікавої та корисної графічної інформації та гіперпосилань, які розміщуються на сторінках курсу. Він має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт. Навчальний комплекс також пов'язаний з відповідним дистанційним курсом на DL. Має інформацію щодо викладача та розробника (електронна пошта, посилання на профілі у соціальних мережах тощо), що значно спростить процедуру спілкування студентів з викладачем. Це дуже важливо під час дистанційного навчання для підвищення його ефективності.

Відповідно, цільовою аудиторією є студенти четвертого курсу нашої спеціальності або студенти та викладачі інших вузів, які вже мають базові знання про кольорове управління і бажають поглибити свої знання та розуміння в цій області і яким може бути надано доступ до цього комплексу. А також студенти молодших курсів, які хочуть заздалегідь дізнатися, що вони будуть вивчати у майбутньому.

Використання цього навчального комплексу значно підвищить якість навчання та скоротить час на виконання лабораторних та практичних робіт, допоможе виконувати самостійну роботу.

8.2 Розрахунки витрат

Розробка мультимедійного видання – це досить складний та багатоетапний процес. Створення мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором» включає в себе наступні етапи:

- проектування структури комплексу;
- розробка дизайнерських рішень;
- розробка навігації видання;
- створення статичних елементів;
- підготовка додаткового текстового матеріалу;
- підготовка та обробка графічного матеріалу;
- створення інтерактивних елементів;
- створення інтерактивного відео;
- створення демонстраційного навчального відео;
- розробка тестів;
- розробка навчального матеріалу з доповненою реальністю.

Собівартість розробки та реалізації мультимедійного видання складається з наступних статей витрат [22]:

- основна заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- єдиний соціальний внесок;
- утримання та обслуговування.

Розробку мультимедійного комплексу проводять два фахівці: дизайнер, заробітна плата якого 80 грн/год, та викладач – керівник проекту, його плата – 110 грн/год. Тривалість робочого дня – 8 годин, фахівці витрачають на реалізацію: керівник проекту – 1 робочий день, дизайнер – 6 днів. Розробка комплексу займає 7 днів.

Розрахунок основної заробітної плати наведено у таблиці 8.1.

Додаткова заробітна плата – це винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Включає

доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством; премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Таблиця 8.1 – Розрахунок витрат на основну заробітну плату

Етап створення МВ	Вид робіт	Виконавець	Годинна ставка	Час виконання, год	Заробітна плата, грн
1. Підготовчий	Складання технічного завдання	Керівник проєкту	110,00	4	440,00
2. Проєктування	Розробка інформаційної структури	Керівник проєкту	110,00	4	440,00
	Розробка прототипів, схеми навігації	Дизайнер	80,00	16	1280,00
3. Розробка дизайну та наповнення видання	Створення веб-сайту	Дизайнер	80,00	24	1920,00
4. Тестування	Проведення тестування	Дизайнер	80,00	4	320,00
5. Завершальний	Підготовка супровідної документації	Дизайнер	80,00	4	320,00
Разом				56	4720,00
Додаткова заробітна плата (10 %)					472,00
Усього					5192,00

У даному випадку додаткова заробітна плата становить 10% від основної:

$$ЗП_{\text{дод}} = 4720,00 * 0,1 = 472,00 \text{ грн.}$$

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

$$V_{\text{соц}} = (ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{дод}}) * 0,22. \quad (8.1)$$

$$V_{\text{соц}} = 5192,00 * 0,22 = 1142,24 \text{ грн.}$$

До інших витрат відносяться обслуговування ЕОМ і плату за електроенергетику. Витрати на електроенергію розраховуються виходячи з тарифу на електроенергію та споживаної потужності пристрою. У даному

випадку передбачається використання 1 комп'ютера, на якому спочатку працює керівник, потім дизайнер, з потужністю 0,7 кВт/год. Вартість однієї кВт/год електроенергії прийнято у розмірі 1,68 грн. Час використання електроенергії в процесі розробки ($T_{об}$) розраховується за формулою:

$$T_{об} = T_p * C, \quad (8.2)$$

$$T_{об} = 7 * 8 = 56 \text{ годин.}$$

де T_p – необхідна кількість днів для розробки;

C – кількість робочих годин на добу.

Звідки, плата за електроенергію ($Eл$) складає:

$$Eл = T_{об} * П * Tар, \quad (8.3)$$

$$Eл = 56 * 0,7 * 1 * 1,68 = 65,86 \text{ грн.}$$

де $П$ – потужність;

$Tар$ – ціна однієї кВт/години електроенергії.

Витрати на обслуговування ЕОМ визначаються з вартості ЕОМ і часу її експлуатації, після закінчення якого, вона підлягає заміні (звичайно цей час не перевищує 3-х років), протягом року ЕОМ використовує 254 робочих дні.

$$V_{ЕОМ} = (4200,00 / (3 * 8 * 254)) * 56 = 38,58 \text{ грн.}$$

Проект буде впроваджуватись тільки в одному ВНЗ. Його собівартість:

$$5192,00 + 1142,24 + 65,86 + 38,58 = 6438,70 \text{ грн.}$$

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

$$6438,70 * 0,3 = 1931,60 \text{ грн.}$$

Також розраховуючи ціну кінцевого продукту, слід урахувати ПДВ (20% від ціни без ПДВ). ПДВ – це непрямий податок, який входить в ціну товарів (робіт, послуг) та сплачується покупцем, але його облік та перерахування до державного бюджету здійснює продавець (податковий агент). Розрахуємо ціну розробки мультимедійного комплексу без податку на додану вартість (ПДВ):

$$6438,70 + 1931,60 = 8370,30 \text{ грн.}$$

Розрахуємо суму ПДВ, вона рівна 20% від ціни:

$$8370,30 * 0,2 = 1674,06 \text{ грн.}$$

Розрахуємо ціну мультимедійного видання з урахуванням ПДВ:

$$8370,30 + 1674,06 = 10044,36 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків наведено у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Розрахунок витрат на розробку та ціни мультимедійного комплексу «Системи управління кольором»

№	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Основна заробітна плата	4720,00
2	Додаткова заробітна плата	472,00
3	Єдиний соціальний внесок	1142,24
4	Витрати на обслуговування ЕОМ	38,58
5	Витрати на електроенергію	65,86
6	Собівартість розробки сайту	6438,70
7	Прибуток (рівень рентабельності 30 %)	1931,60
8	Ціна без ПДВ	8370,30
9	Податок на додану вартість (ПДВ)	1674,06
10.	Ціна з урахуванням ПДВ	10044,36

Таким чином, виходячи з виконаних розрахунків повна вартість розробки мультимедійного комплексу «Системи управління кольором» складе 10044,36 грн. Термін виконання всіх етапів розробки становить 7 днів для команди з одного керівника проєкту та дизайнера. Очікувана сума прибутку складе 1931,60 грн.

ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи бакалавра стало створення мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором», який складається не тільки з інтерактивного лекційного матеріалу, але й містить навчальні відеоматеріали, що пояснюють на практичних прикладах роботу у спеціалізованих програмних продуктах та на спеціальному обладнанні для управління кольором. Цей комплекс також має посилання на весь необхідний додатковий матеріал для виконання практичних та лабораторних робіт. Для самоконтролю засвоєння матеріалу розроблені тести.

В роботі зроблено обґрунтування актуальності розробки комплексу, постановка завдання на розробку мультимедійного навчального комплексу за обраною темою, а також проектування, розробка і тестування мультимедійного навчального комплексу «Системи управління кольором».

Було створено організаційну, технологічну та схему динаміки переходів між слайдами проекту, а також розроблена функціональна специфікація елементів.

Для видання було обрано мінімалістичний дизайн, що містить у собі асоціації з самою темою проекту та не відволікає від навчального матеріалу.

За допомогою обраного програмного забезпечення стало можливим наповнити видання інтерактивними елементами, різноманітними ілюстраціями, текстовими блоками, а також відео та елементами з доповненою реальністю.

На останньому етапі мультимедійне видання протестовано на цільовій аудиторії.

Також зроблено економічне обґрунтування проекту та розрахована його собівартість та ціна.

Розроблений мультимедійний продукт може бути використаний викладачем під час проведення занять, а також для самостійної роботи студентів для підвищення якості навчання.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для студентів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа» / В.П. Ткаченко, А.В. Бізюк, О.В. Вовк, І.М. Єгорова, В.Ф. Челомбійко. Харків: ХНУРЕ, 2020. 68 с.
2. Дурняк Б.В., Ткаченко В.П. Чеботарьова І.Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів : Вид-во УАД, 2011. 320 с.
3. Сучасні технології електронних мультимедійних видань: монографія. Під ред. О.І. Пушкаря. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2011. 296 с.
4. Цигічко, М.М., Чеботарьов, Р.І. Розробка навчальних відеороликів для підвищення ефективності самостійної роботи студентів // PRINT, MULTIMEDIA & WEB: мат. школи семінару н.-т. конф. Т. 2. 2022. С. 111-112.
5. ДСТУ 7157:2010. Інформація та документація. Видання електронні. Основні види та вихідні відомості. Чинний від 2010.07.01. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 13 с.
6. Chapman, N & Chapman, J 2004, Digital Multimedia, 2nd edn, John Wiley & Sons Ltd, New York. p. 625.
7. Сайт Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/teoria-koloru-koloristika-kolirnij-krug-kolir-v-reklami-psihiologia-koloru-stvorennja-garmonijnih-kolirnih-roednan-405640.html> (дата звернення: 22.05.2023).
8. Основи теорії кольору. Навчально-методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня бакалавра спеціальності 186 “Видавництво та поліграфія” усіх форм навчання / упоряд. Т.І. Веретільник, Л.Д. Мисник, Капітан Р.Б., Мамонов Ю.П., Манзюра О.В.; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2020 –130 с.
9. Сайт cielab.xyz. URL: <https://cielab.xyz/profiles/> (дата звернення: 22.05.2023).

10. Цигічко, М.М., Чеботарьова, І.Б. Основні вимоги до проектування мультимедійного комплексу «Системи управління кольором» // PRINT, MULTIMEDIA & WEB: мат. школи семінару н.-т. конф. Т. 2. 2023. С. 145-146.
11. Figma. URL: <https://www.figma.com/> (дата звернення: 22.05.2023).
12. Як робити прототипи в Figma: кнопки, прокручування та поп-апи. URL: https://teletype.in/@pikiran_academy/6hDmMxUFiy2 (дата звернення: 22.05.2023).
13. Функція інтерактивних компонентів Figma. URL: <https://ux.pub/cosp/funktsiia-intieraktivnikh-komponentiv-figma-3gja> (дата звернення: 22.05.2023).
14. Adobe Captivate. Посібник користувача Adobe Captivate. URL: <https://helpx.adobe.com/ua>. (дата звернення: 22.05.2023).
15. iSpring Suite. URL: <https://www.ispringsolutions.com/ispring-suite> (дата звернення: 01.05.2023).
16. Тренди веб дизайну у 2023 році. URL: <https://rubarbs.com/ua/article/trendi-veb-dizaynu-u-2023-rotsi> (дата звернення: 22.05.2023).
17. Unitear. URL: <https://www.unitear.com/> (дата звернення: 01.06.2023).
18. Найсучасніші можливості для редагування відео. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/premiere.html> (дата звернення: 22.06.2023).
19. Bandicam. URL: <https://uk.vessoft.com/software/windows/download/bandicam> (дата звернення: 06.06.2023).
20. Формат файлу PDF – Що таке файл PDF? URL: <https://docs.fileformat.com/uk/pdf/> (дата звернення: 22.06.2023).
21. Як тестувати WEB-сайт: основні етапи і поради. URL: https://brainlab.com.ua/uk/blog-uk/yak-testuvati-veb-sayt-osnovn-etapi-poradi#title_3 (дата звернення: 22.05.2023).
22. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 Видавництво та поліграфія усіх форм навчання. Харків: ХНУРЕ, 2022. 47 с.