

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Інженерно-педагогічний факультет
Кафедра комп'ютерних технологій

Кваліфікаційна робота

**МЕТОДИКА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОГО
ПРОТОТИПУВАННЯ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ
ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ**

Спеціальність: 015 Професійна освіта;
спеціалізація: 015.39 Цифрові технології
Освітньо-наукова програма
«Професійна освіта (Комп'ютерні технології)»

ВИКОНАВ:

здобувач вищої освіти
освітнього рівня «магістр»
Олег БЛІК

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

кандидат педагогічних наук, доцент
Сергій КОЗІБРОДА

РЕЦЕНЗЕНТ:

кандидат технічних наук, доцент
Микола РУТИЛО

Робота захищена з оцінкою:

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Тернопіль 2026

**Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**
Інженерно-педагогічний факультет
Кафедра комп'ютерних технологій

ЗАВДАННЯ
ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Олегу БІЛИКУ

на тему «Методика функціонально-орієнтованого прототипування веб-інтерфейсів у професійній підготовці студентів коледжів»

Спеціальність: 015 Професійна освіта, спеціалізація: 015.39 Цифрові технології

Освітня програма: Професійна освіта (Комп'ютерні технології)

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: канд. пед. наук, доцент Сергій КОЗІБРОДА

Термін подання студентом на кафедру роботи і супроводжувальних документів: до 18 травня 2026 р.

Зміст (перелік основних питань, які потрібно розкрити):

1. Проаналізувати теоретичні підходи до проектування інтерфейсів (UCD, ACD, DDD) та обґрунтувати доцільність впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес підготовки студентів коледжів.
2. Розробити методику використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.
3. Експериментально перевірити ефективність методики використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma у процесі підготовки студентів коледжів.

Перелік додаткових матеріалізованих результатів роботи (моделей, виробів, ілюстрацій та ін.): методики навчання студентів технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma, діаграма контрольного зрізу знань студентів ЕГ і КГ.

Графік підготовки магістерської роботи до захисту

№пп	Перелік роботи	Термін виконання, I рік навчання	Термін виконання, II рік навчання	Відмітка наукового керівника
1.	Вибір теми, затвердження на засіданні кафедри та вибір керівника	Жовтень-Листопад		
2.	Складання плану роботи і графіку її підготовки, узгодження з керівником	Листопад		
3.	Систематизація аналітичного матеріалу у вигляді розділу роботи. Розробка методики експерименту.	Грудень-Квітень		
4.	Проміжний контроль.	Під час практики		
5.	Написання кваліфікаційної роботи відповідно до складеного змісту роботи, ознайомлення керівника з її першим варіантом	Під час практики	Під час практики	
6.	Корегування роботи, оформлення її згідно вимог, подання на рецензію.		Березень	
7.	Попередній захист роботи		Квітень	
8.	Подання кваліфікаційної роботи та супроводжуючих документів на кафедру.		Травень	
9.	Публічний захист магістерської роботи.		Травень	

Графік узгоджено: 14.11.2024 р.

Науковий керівник _____ Сергій КОЗІБРОДА Магістрант _____ Олег БЛИК

АНОТАЦІЯ

Білик О. Методика навчання студентів фахових коледжів функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів у середовищі Figma. Магістерська робота за спеціальністю 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2026. 69 с.

Магістерська робота присвячена розробці та експериментальній перевірці ефективності методики навчання студентів фахових коледжів функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів у хмарному середовищі Figma. Актуальність дослідження зумовлена глобальною цифровізацією та високим попитом на фахівців галузі цифрових технологій, які володіють системним інженерним підходом до проектування ергономічних, логічно зрозумілих та інтерактивних цифрових продуктів.

У роботі було проаналізовано вітчизняний і зарубіжний досвід та ключові сучасні підходи до проектування користувацьких інтерфейсів (UCD, ACD, DDD). На основі цього аналізу та критеріального оцінювання обґрунтовано доцільність використання функціонально-орієнтованої технології (FCD) як оптимального інструменту, що дозволяє усунути «семантичний розрив» між етапами дизайну та програмування і мінімізувати проєктні ризики.

Розкрито технологію використання середовища Figma у процесі професійної підготовки студентів коледжів. Алгоритмізовано покроковий процес створення вебінтерфейсів: від аналізу вимог і побудови інформаційної архітектури (сценарні моделі, модульні сітки) до розробки візуального дизайну, налаштування адаптивних компонентів (Auto Layout), тестування (A/B-аналіз) та підготовки специфікацій (Handoff) для подальшої розробки.

Ключові слова: функціонально-орієнтоване прототипування, Figma, вебінтерфейс, UX/UI дизайн, методика навчання, фаховий коледж, професійна підготовка, проектування цифрових продуктів.

SUMMARY

Bilyk O. Methodology of teaching students of professional colleges functionally-oriented prototyping of web interfaces in the Figma environment. Master's thesis in specialty 015.39 Professional Education. Digital Technologies. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2026. 69 p.

The master's thesis is devoted to the development and experimental verification of the effectiveness of the methodology for teaching professional college students functionally-oriented prototyping of web interfaces in the Figma cloud environment. The relevance of the study is driven by global digitalization and the high demand for digital technology professionals who possess a systematic engineering approach to designing ergonomic, logically clear, and interactive digital products.

The paper analyzes domestic and foreign experience, as well as key modern approaches to user interface design (UCD, ACD, DDD). Based on this analysis and criteria-based evaluation, the feasibility of using Function-Centered Design (FCD) technology is justified as an optimal tool that helps eliminate the "semantic gap" between the design and programming stages and minimize project risks.

The technology of using the Figma environment in the process of professional training of college students is disclosed. The step-by-step process of creating web interfaces is algorithmized: from requirements analysis and information architecture construction (scenario models, modular grids) to visual design development, adaptive component configuration (Auto Layout), testing (A/B analysis), and specifications preparation (Handoff) for further development.

Keywords: functionally-oriented prototyping, Figma, web interface, UX/UI design, teaching methodology, professional college, professional training, digital product design..

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
I. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ	12
1.1. Аналіз сучасних методів проєктування користувацьких інтерфейсів (UCD, ACD, DDD).....	12
1.2. Сутність та особливості функціонально-орієнтованої технології проєктування.	21
1.3. Обґрунтування доцільності впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес підготовки студентів коледжів.....	26
Висновки до першого розділу	30
II. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТОТИПУВАННЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ У СЕРЕДОВИЩІ FIGMA.....	32
2.1. Вітчизняний та зарубіжний досвід навчання студентів прототипуванню вебінтерфейсів.....	32
2.2. Моделювання процесу створення вебінтерфейсів за допомогою функціонально-орієнтованої технології.	42
2.3. Методика використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.....	46
Висновки до другого розділу.....	54
III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПРОТОТИПУВАННЮ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ	56
3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту з впровадження розробленої методики	56
3.2. Оцінка ефективності запропонованої розробки та аналіз	57
Висновки до третього розділу	63
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ВК – вхідний контроль

ВСП – відокремлений структурний підрозділ

ЕГ – експериментальна група

ЖЦ – життєвий цикл (програмного забезпечення/проєкту)

ІТ – інформаційні технології

КГ – контрольна група

ПЗ – програмне забезпечення

ПК – підсумковий контроль

ACD (Activity-Centered Design) – проєктування, орієнтоване на діяльність

DDD (Data-Driven Design) – проєктування, кероване даними

FCD (Function-Centered Design) – функціонально-орієнтоване проєктування (функціонально-орієнтована технологія)

IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) – методологія функціонального моделювання

SVG (Scalable Vector Graphics) – векторний формат графіки, що масштабується

SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) – метод стратегічного планування та аналізу

UCD (User-Centered Design) – проєктування, орієнтоване на користувача

UI (User Interface) – користувацький інтерфейс

UX (User Experience) – користувацький досвід

ВСТУП

У сучасному світі цифрових технологій, де зручність та логіка взаємодії визначають успіх будь-якого програмного продукту, стрімко зростає попит на фахівців, здатних проектувати інтуїтивно зрозумілі та інтерактивні вебінтерфейси. Одним із провідних підходів у цій сфері є функціонально-орієнтоване прототипування — процес, який виходить за межі створення простого візуального макета і зосереджується на інформаційній архітектурі, логіці навігації та користувацькому досвіді (UX). Використання сучасних інструментів прототипування (зокрема Figma та базових фронтенд-технологій) дозволяє створювати динамічні моделі вебресурсів, що робить цей етап невід'ємною основою циклу розробки цифрових рішень у всьому світі.

Підготовка майбутніх фахівців галузі цифрових технологій у коледжах передбачає не лише освоєння базових графічних чи програмних інструментів, а й формування здатності проектувати обґрунтовані вебінтерфейси з урахуванням потреб кінцевих користувачів. У цьому контексті методика навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню стає одним із ключових елементів професійної підготовки, оскільки вона дозволяє студентам здобути практичні навички, розвинути системне мислення та зрозуміти глибокий зв'язок між візуальним дизайном і подальшою веброботкою.

Актуальність теми полягає в тому, що в умовах глобальної цифровізації різних галузей зростає необхідність розробки вебресурсів та програмних продуктів, які відзначаються високою ергономічністю, логічністю та зручністю для користувача. Створення таких інструментів вимагає не лише розуміння основ графічного оформлення, а й практичних навичок проектування користувацького досвіду та інформаційної архітектури. Функціонально-орієнтоване прототипування (зокрема з використанням таких галузевих стандартів, як Figma) є одним із ключових етапів, що дозволяє створювати динамічні, інтерактивні та логічно структуровані вебінтерфейси, що відповідають жорстким вимогам сучасного ринку.

Зі зростанням попиту на спеціалістів у сфері вебдизайну та веброзробки актуальним є впровадження інноваційних методик навчання, які відповідають вимогам сучасної індустрії. Методика, спрямована на підготовку майбутніх фахівців до використання функціонально-орієнтованого прототипування під час розробки вебінтерфейсів, дозволить забезпечити якісну професійну освіту, яка відповідає потребам ринку праці.

Особливого значення ця тема набуває для підготовки фахівців галузі цифрових технологій у коледжах, адже сучасні умови вимагають від них здатності ефективно проектувати цифрові інструменти для вирішення прикладних задач. Розробка методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню дозволить не лише підготувати фахівців із сучасними практичними знаннями, а й сприяти інноваційному розвитку професійної освіти та цифрових технологій загалом.

Таким чином, тема магістерської роботи є актуальною, оскільки вона спрямована на вдосконалення підготовки майбутніх фахівців відповідно до сучасних вимог суспільства й ринку праці.

Об'єктом дослідження є процес підготовки майбутніх фахівців до проектування та розробки вебінтерфейсів.

Предмет дослідження – технологія функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.

Метою даної роботи є обґрунтування та розробка методики навчання студентів технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.

Виходячи з мети дослідження було поставлено наступні **завдання**:

1. Проаналізувати теоретичні підходи до проектування інтерфейсів (UCD, ACD, DDD) та обґрунтувати доцільність впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес підготовки студентів коледжів.

2. Розробити методику використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.

3. Експериментально перевірити ефективність методики використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma у процесі підготовки студентів коледжів.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз, узагальнення літературних джерел і проектування навчально-методичного курсу); *емпіричні* (педагогічне спостереження, опитування, анкетування).

Наукова новизна дослідження: отримала подальший розвиток методика професійної підготовки студентів до створення веб-інтерфейсів у середовищі Figma, що заснована на функціонально-орієнтованій технології прототипування.

Практичне значення одержаних результатів: розроблено методичний супровід для підготовки студентів коледжів, що містить систематизовані етапи та об'єкти технології функціонально-орієнтованого проектування веб-інтерфейсів у Figma. Матеріали дослідження включають практичні рекомендації щодо створення адаптивних макетів та методику оцінки їхньої якості через юзабіліті-тестування.

Апробація результатів. Сергій КОЗІБРОДА, Олег БІЛИК. Етапи розробки методики навчання вебпрототипування в умовах цифровізації фахової передвищої освіти. Актуальні проблеми модернізації професійно-педагогічної освіти в контексті євроінтеграційних процесів (м. Рівне, Україна, 30 квітня 2026 р.), Рівне, 2026.

I. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

1.1. Аналіз сучасних методів проєктування користувацьких інтерфейсів (UCD, ACD, DDD).

Ефективність та комерційний успіх сучасного цифрового продукту на висококонкурентному ринку значною мірою визначаються якістю його інтерфейсу. Успішність функціонування будь-якого програмного забезпечення безпосередньо залежить від того, наскільки зручним, логічно зрозумілим та функціональним є його інтерактивне середовище для кінцевого користувача. При цьому проєктування взаємодії виходить далеко за межі суто естетичних питань і вимагає глибокого розуміння психології користувачів, їхніх реальних потреб та специфіки діяльності.

Для глибокого розуміння сучасних методів проєктування (UCD, ACD, DDD) необхідно насамперед визначити базові поняття взаємодії. У найширшому розумінні інтерфейс являє собою сукупність інструментів, способів та правил, що забезпечують комунікацію між двома незалежними системами. У контексті інформаційних технологій ключовим є поняття «користувацький інтерфейс» (або людино-машинний інтерфейс) — межа взаємодії, де однією стороною виступає людина (користувач), а іншою — технічний пристрій чи програмний продукт.

Сучасні вебінтерфейси є переважно інтерактивними. Це означає, що процес взаємодії має характер безперервного діалогу: користувач формує запити або віддає команди системі, а вона, своєю чергою, виконує їх і повертає результат у формі, доступній для людського сприйняття (візуальній, звуковій тощо). Ця двостороння комунікація забезпечується комплексом засобів, які концептуально поділяються на дві категорії:

- **Засоби виведення інформації:** інструменти, що транслюють реакцію пристрою користувачеві через різні канали сприйняття (зорові, слухові, тактильні). До них належать екрани, дисплеї, динаміки та інші елементи індикації.

- **Засоби введення інформації:** інструменти, за допомогою яких користувач передає системі команди чи дані. У сучасному цифровому середовищі це клавіатури, сенсорні панелі, миші, датчики руху, а також системи розпізнавання міміки, жестів чи голосу.

Залежно від домінуючого способу взаємодії та наявних засобів введення, інтерфейси класифікують на графічні, голосові, жестові, нейрокомп'ютерні або комбіновані.

Незалежно від обраної методології проектування, головною вимогою до будь-якого інтерфейсу є його ергономічність та доцільність. Засоби взаємодії мають бути необхідними та достатніми для виконання завдань, логічно скомпонованими, інтуїтивно зрозумілими та відповідати психофізіологічним особливостям людини. Саме ці принципи безпечного та комфортного досягнення мети користувачем стають відправною точкою для застосування таких спеціалізованих підходів до проектування, як User-Centered Design (UCD), Activity-Centered Design (ACD) та Data-Driven Design (DDD).

Основою будь-якого вебінтерфейсу є логічний інтерфейс — система правил і сценаріїв, закладених розробником, які визначають, як саме дії користувача трансформуються у відповідну реакцію програми для досягнення цільового результату. У контексті сучасних методів проектування (особливо UCD та ACD), ці правила взаємодії мають бути максимально природними, прозорими та легкими для запам'ятовування, щоб мінімізувати когнітивне навантаження.

Процес проектування вебінтерфейсів завжди супроводжується пошуком балансу між кількістю елементів управління та простотою їх використання. З одного боку, розширення спектра засобів введення-виведення спрощує логіку

алгоритмів дій, проте неминуче призводить до візуального перевантаження, ускладнюючи сприйняття інформації. З іншого боку, надмірне скорочення засобів відображення та контролю ускладнює правила взаємодії, оскільки кожен окремий елемент стає перевантаженим прихованими функціями. Саме для знаходження оптимального компромісу між цими крайнощами проєктувальники застосовують аналітичні підходи, спираючись на дослідження діяльності користувачів та об'єктивні дані тестувань.

Важливим вектором досліджень у сфері людино-машинної взаємодії є забезпечення інформаційної надійності та ергономічної безпеки візуальних вебінтерфейсів. Це вимагає комплексного врахування функціональних та психофізіологічних факторів роботи. Серед найбільш критичних загроз якості інформаційної взаємодії в системі «людина — комп'ютер» виокремлюють такі:

- викривлення сприйняття даних через надмірний інформаційний шум (візуальне «забруднення») у цифровому робочому середовищі;
- часткова втрата або спотворення інформації внаслідок фізичної, семантичної чи синтаксичної неузгодженості її подання на екрані;
- формування у користувача хибного уявлення про реальний стан системи через нелогічні або неочевидні патерни взаємодії, що зрештою призводить до прийняття хибних рішень під час виконання професійних чи повсякденних завдань.

Однією з найпоширеніших проблем під час створення програмних продуктів є ризик розробки рішення, що задовольнятиме потреби лише вузького сегмента аудиторії. Саме для подолання цього розриву між баченням розробників і реальними очікуваннями кінцевих споживачів застосовується методологія проєктування, **орієнтованого на користувача (User-Centered Design, UCD)**. Цей підхід ставить у центр уваги потреби, цілі та специфіку поведінки людини, активно залучаючи її на всіх етапах розробки, починаючи з формування концепції нових продуктів і послуг.

Головне завдання проєктувальника в рамках UCD — трансформувати виявлені потреби у відповідні логічні та візуальні конструкції. Завдяки високому рівню емпатії до цільової аудиторії, ризик створення нерелевантного або незручного продукту суттєво знижується, що робить цей метод особливо дієвим при роботі в нових або незнайомих предметних областях [2].

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 9241-210 («Ергономіка взаємодії людини і системи: проєктування інтерактивних систем, орієнтоване на людину»), UCD спирається на шість базових принципів:

1. Чітке розуміння користувачів, їхніх завдань та середовища використання.
2. Безпосереднє залучення користувачів до процесу проєктування та розробки.
3. Прийняття проєктних рішень на основі користувацького зворотного зв'язку.
4. Ітеративність процесу (постійне тестування та вдосконалення).
5. Охоплення всього спектра користувацького досвіду (UX).
6. Залучення мультидисциплінарної команди фахівців.

Важливість раннього аналізу та зворотного зв'язку обґрунтовується й економічними чинниками: внесення змін до готового дизайну на фінальних стадіях зазвичай коштує в десятки разів дорожче, ніж коригування на етапі збору вимог. UCD гарантує, що розробка з самого початку рухається у правильному напрямку [6].

До основних характеристик якісного UCD-проєкту належать:

- **Видимість:** користувач повинен з перших секунд розуміти призначення продукту та його можливості.
- **Доступність:** забезпечення швидкого та інтуїтивного пошуку інформації (зрозуміле меню, помітні кнопки заклику до дії, зручний пошук тощо).
- **Чіткість:** високий рівень читабельності тексту та візуальної ієрархії.

- **Мовна простота:** використання лаконічних, зрозумілих формулювань і коротких речень.

Водночас UCD не є універсальним інструментом. Його головним обмеженням є те, що пересічним користувачам часто складно генерувати інноваційні ідеї або об'єктивно оцінювати концепції ще не існуючих продуктів. Крім того, на результати дослідження може негативно вплинути неправильна вибірка респондентів.

Для розв'язання цих проблем та систематизації даних в UCD використовують такі аналітичні інструменти:

- **Персонажі (Personas)** — узагальнені архетипи представників цільової аудиторії, створені на основі вивчення реальних користувачів.
- **Сценарії (Scenarios)** — детальні описи взаємодії людини з системою в реальних життєвих ситуаціях, що враховують мотивацію, контекст та реакції.
- **Історії користувачів (User Stories / Use Cases)** — формалізовані описи єдиної конкретної мети, якої прагне досягти користувач за допомогою розробленого вебінтерфейсу.

На відміну від підходу UCD, проектування, **орієнтоване на діяльність (Activity-Centered Design, ACD)**, зміщує фокус із самого користувача на специфіку його діяльності. Ця методологія аналізує аудиторію крізь призму ролей, які люди виконують під час взаємодії із системою. Формування візуального дизайну та логіки вебінтерфейсу базується на абстрактних прототипах, що впливають із глибокого розуміння користувацьких ролей та сценаріїв виконання конкретних завдань.

Фундаментом ACD є використання формальних абстрактних моделей, таких як моделі взаємодії між ролями, UML-діаграми робочих процесів та профілі завдань. Саме опора на абстрактне моделювання є ключовою відмінністю цього методу від UCD, який частіше оперує високоточними реалістичними прототипами та деталізованими персонажами.

Для кращого розуміння специфіки обох методологій їхні основні відмінності зведено у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Протокол по-елементного аналізу

Критерій порівняння	Проектування, орієнтоване на користувача (UCD)	Проектування, орієнтоване на діяльність (ACD)
Основний фокус	Досвід, задоволеність та потреби конкретного користувача.	Оптимізація інструментів, що підтримують виконання конкретних завдань.
База для прийняття рішень	Введення та безпосередні відгуки користувачів.	Формальні моделі та результати абстрактного моделювання.
Залучення аудиторії	Значна та постійна участь (спільний дизайн, тестування).	Вибіркове залучення на етапах розвідувального моделювання та перевірки юзабіліті.
Процес проектування	Неформальний, ітеративний дизайн, часто методом спроб і помилок.	Систематичний, повністю визначений процес розробки за попереднім проектом (моделлю).

Концептуальна процедура застосування ACD відзначається високою систематичністю і складається з попередніх етапів планування та подальших ітераційних циклів. Загальний робочий процес охоплює такі стадії:

1. Визначення мети та попередньої концепції. Головне завдання етапу — ідентифікація бізнес-цілей, очікувань користувачів та ключових функцій системи. До цього процесу залучаються всі зацікавлені сторони (менеджмент, розробники, зовнішні користувачі). На цій стадії вимоги фіксуються швидше як орієнтовний перелік бажань, аніж як жорсткі технічні обмеження.

2. Дослідне моделювання. Команда проєктувальників створює чорнові ескізи рольових моделей і завдань. Це робиться для того, щоб виявити приховані питання, ризики, неясності та нестачу необхідної інформації перед початком детальної розробки.



Рис. 1.1 – Схема процедури застосування ACD

3. Ітеративний цикл проектування. Після підготовчих кроків виконується серія ітерацій для поступової деталізації вебінтерфейсу. Кожна ітерація включає такі послідовні дії:

- *Моделювання ролей:* Ідентифікація та пріоритетизація всіх користувацьких ролей. На кожному етапі вибирається цільова підмножина ролей, яка тестується і за необхідності коригується.
- *Моделювання завдань:* Формування повного інвентарю завдань. Для кожного циклу вибирається нова підмножина завдань для глибокого опрацювання.
- *Кластеризація завдань:* Групування споріднених завдань для розробки чорнової навігаційної архітектури. Вона визначає структуру контекстів взаємодії та логіку переміщення користувача системою.
- *Створення дизайн-схем:* Розробка абстрактного керівництва зі стилю (візуальних та інтерактивних схем). Вони описують базові макети, патерни та повторювані елементи, які згодом уточнюються.

- *Абстрактне прототипування:* Розробка контентної моделі для обраних контекстів взаємодії, що відповідають поточній порції завдань.
- *Детальний дизайн:* Фінальне візуальне проєктування користувацького вебінтерфейсу для затверджених сценаріїв.
- *Розробка:* Трансформація спроектованих макетів у робочий програмний продукт.

Третім фундаментальним підходом до створення цифрових продуктів є **проєктування, кероване даними (Data-Driven Design, DDD)**. Суть цієї методології полягає в розробці вебінтерфейсів виключно на основі результатів об'єктивних аналітичних досліджень, де головним орієнтиром виступає досягнення конкретних метрик та показників ефективності. В рамках DDD дизайнерські рішення ухвалюються не на основі суб'єктивного досвіду, естетичних уподобань чи інтуїції розробника, а базуються на результатах тестувань та перевірки гіпотез. Будь-які зміни у візуальній чи логічній структурі повинні мати кількісне обґрунтування. Наприклад, зміна кольору чи розміру інтерактивного елемента імплементується лише у випадку, якщо тестування доводить статистично значуще зростання цільових показників (таких як клікабельність чи конверсія).

Для проєктування вебінтерфейсу на основі даних необхідний збір та аналіз значних масивів інформації, що дозволяють визначити оптимальні шляхи взаємодії з користувачем. До ключових джерел таких даних належать:

- аналітика існуючих ітерацій вебсайтів або застосунків;
- результати кількісних та якісних досліджень аудиторії;
- результати A/B-тестування та багатовимірного тестування;
- аналіз поведінкових потоків (User Flows) та інших UX-метрик.

Використання веб-аналітики. Аналітика є одним із найбільш інформативних джерел даних. Під час модифікації існуючого вебресурсу проєктувальники аналізують статистику для виявлення неефективних рішень. Сторінки з високим показником відмов (Bounce Rate) або низьким середнім

часом перебування свідчать про те, що інформаційна архітектура не відповідає очікуванням відвідувачів, або ж необхідна інформація є важкодоступною. Крім того, важливим інструментом є галузева аналітика (бенчмаркінг), яка дозволяє порівнювати метрики конкретного вебсайту із середніми показниками конкурентів у відповідному сегменті ринку, об'єктивно оцінюючи якість поточного дизайну.

Дослідження користувачів. Цей напрям охоплює широкий спектр методів: сортування карток (Card Sorting), контекстні інтерв'ю, фокус-групи, опитування та евристичний аналіз. Процес також включає формування узагальнених персонажів і сценаріїв використання (Use Cases). Попри високу ресурсомісткість, такі дослідження є критично важливими, особливо для нових вебпроектів, які ще не мають накопиченої власної статистики. Регулярне тестування юзабіліті (Usability Testing) має супроводжувати кожен етап розробки.

A/B та багатовимірне тестування. Інструментами емпіричної перевірки гіпотез виступають A/B-тести та багатовимірні тести. A/B-тестування передбачає порівняння двох варіантів вебінтерфейсу, що відрізняються лише одним елементом (наприклад, текстом кнопки), тоді як багатовимірні тести дозволяють одночасно оцінювати зміни кількох складових (наприклад, макета та заголовків). Випадковий показ різних версій сторінки цільовій аудиторії дозволяє зібрати достовірні дані, імплементація яких веде до суттєвого покращення користувацького досвіду.

Аналіз потоків поведінки. Важливим аспектом DDD є вивчення реальних маршрутів переміщення користувачів сторінками вебсайту — від моменту входу до залишення ресурсу. Зіставлення фактичних поведінкових потоків (наприклад, за допомогою інструментів Google Analytics) з ідеальними сценаріями, спроектованими UX-фахівцями, дозволяє виявити логічні розриви у вебінтерфейсі. Суттєві відхилення від запланованого маршруту чітко вказують на проблеми з навігацією та слугують сигналом для перегляду дизайн-рішень.

Отже, аналіз сучасних методів проектування свідчить, що розробка якісного вебінтерфейсу вимагає усвідомленого вибору методології залежно від цілей проєкту, наявної інформації та специфіки майбутнього цифрового продукту. Кожен із розглянутих базових підходів має свої чіткі переваги: UCD забезпечує високий рівень емпатії та максимальну відповідність очікуванням цільової аудиторії; ACD дозволяє системно оптимізувати логіку виконання конкретних завдань через абстрактне моделювання ролей та процесів; а DDD мінімізує суб'єктивізм розробника, гарантуючи ефективність рішень завдяки опорі на об'єктивні статистичні дані та результати тестувань. Глибоке розуміння концептуальних відмінностей та інструментарію цих трьох парадигм формує необхідне теоретичне підґрунтя для подальшого обґрунтування та впровадження комплексної функціонально-орієнтованої технології проектування.

1.2. Сутність та особливості функціонально-орієнтованої технології проектування.

Успішна реалізація сучасних цифрових продуктів вимагає застосування підходів, які здатні інтегрувати найкращі практики проектування користувацького досвіду та водночас забезпечити чітку структуру розробки. Функціонально-орієнтована технологія проектування виступає комплексною концепцією, яка формується як комбінація розроблених методів створення інтерфейсів користувача. За її концептуальну основу покладено підхід, орієнтований на діяльність (ACD), що дозволяє забезпечити високу систематичність процесу, надати творчу свободу проєктувальнику та зберегти значний інноваційний потенціал. Водночас впровадження цієї технології спрямоване на подолання надмірної теоретизованості, притаманної класичному діяльнісному підходу, з метою створення гнучкого інструменту, що легко адаптується під різні типи розробок — від простих односторінкових сайтів до складних багатосторінкових платформ.

Головна сутність функціонально-орієнтованої технології полягає в її прикладній спрямованості та системній інтеграції з інженерією програмного забезпечення. Основними особливостями, що визначають її структуру та виокремлюють з-поміж інших підходів до проектування, є такі:

- **Чітка послідовність UX-методів:** технологія регламентує покрокове виконання робіт, мінімізуючи ризики пропуску важливих дослідницьких чи проектних стадій;
- **Зв'язок із життєвим циклом системи:** усі етапи проектування інтерфейсу безпосередньо взаємопов'язані з відповідними фазами життєвого циклу розробки всього програмного проекту;
- **Формалізація результатів:** чітко описуються всі проміжні та підсумкові артефакти (технічні завдання, карти навігації, прототипи, дизайн-макети), які мають бути отримані в результаті кожного етапу;
- **Універсальність та адаптивність:** технологія здатна ефективно впоратися з високим рівнем складності взаємодії, залишаючись при цьому гнучкою та орієнтованою на створення якісного користувацького досвіду.

За основу функціонально-орієнтованої технології проектування вебінтерфейсу взято підхід, орієнтований на діяльність (ACD). Цей підхід не лише активно залучає аудиторію на ранніх стадіях розробки, але й вирізняється високим рівнем систематичності та формалізації, надаючи проектувальнику більше творчої свободи порівняно з UCD, а також має якісну орієнтацію на дані та значний інноваційний потенціал.

Проте в науковій літературі зазначається, що класичне проектування, орієнтоване на діяльність, залишається значною мірою теоретизованим концептом. Його методологічна база є доволі складною та громіздкою для швидкого впровадження. З огляду на це, виникає потреба у формуванні такої інтегрованої технології, яка була б універсальною, ефективною, менш трудомісткою та здатною адаптуватися під різні типи вебпроектів — від простих лендингів до багатосторінкових платформ електронної комерції. Це особливо

важливо в контексті професійного навчання студентів коледжів, де майбутні фахівці (зокрема педагоги професійного навчання та розробники) потребують чіткого, прикладного та структурованого алгоритму дій.

Запропонована функціонально-орієнтована технологія відрізняється від традиційних підходів до створення користувацького вебінтерфейсу тим, що вона:

- визначає чітку послідовність застосування методів UX-проєктування;
- тісно пов'язана з фазами життєвого циклу (ЖЦ) програмного проєкту;
- формалізує та описує всі артефакти (результати), які мають бути отримані після кожного етапу;
- здатна ефективно працювати з високим рівнем складності, залишаючись гнучкою та зберігаючи значний інноваційний потенціал.

Структура функціонально-орієнтованої технології проєктування

Комплексний процес розробки передбачає таку класифікацію етапів:

1. Виявлення вимог:

- *1.1. Виявлення бізнес-вимог* (проведення інтерв'ю із зацікавленими сторонами).
- *1.2. Виявлення вимог користувачів:*
 - 1.2.1. Дослідження аудиторії (польові дослідження, аналіз щоденників користувача).
 - 1.2.2. Аналіз користувачів (створення персонажів, розробка карт емпатії, аналіз завдань, картування шляху користувача — Customer Journey Map, формування ментальних моделей).

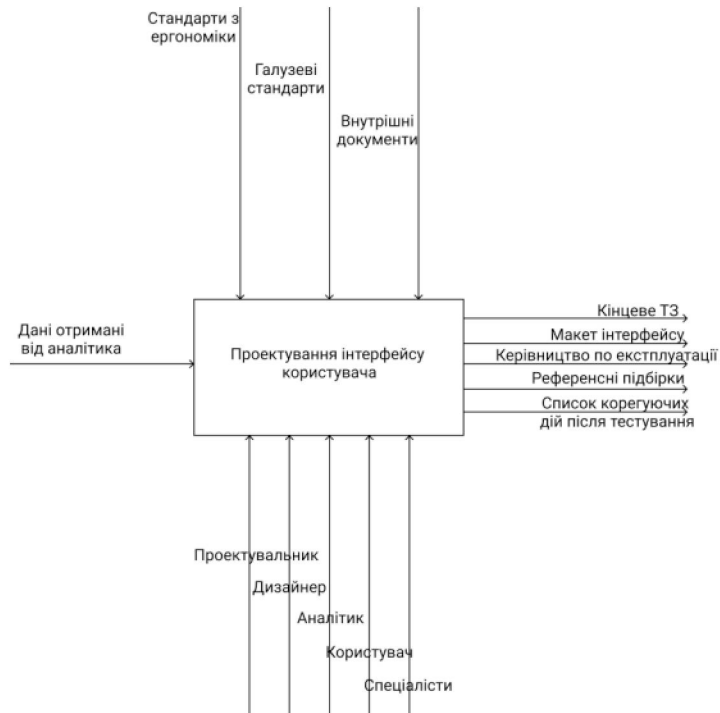


Рис. 1.2 – Контекстна діаграма функціонально-орієнтованої технології проектування

2. Проектування взаємодії: * розробка варіантів використання (Use Cases);

- розкадровки (Storyboarding);
- створення чорнових макетів вебінтерфейсу;
- первинне юзабіліті-тестування.

3. Інформаційне проектування: * розробка карт навігації та побудова інформаційної архітектури.

- 4. Візуальний дизайн:** * підбір референсів та створення мудбордів;
- розробка фінальних дизайн-макетів (зокрема у середовищі Figma).

- 5. Тестування:** * підсумкове юзабіліті-тестування;
- A/B-тестування;
 - коридорне (Guerrilla) тестування.

Для наочного моделювання та стандартизації цього процесу доцільно застосовувати методологію функціонального моделювання (наприклад, у нотації

IDEF0). Декомпозиція такого процесу демонструє послідовне виконання робіт на всіх етапах UX-проектування. Згідно з цією нотацією, кожен етап розглядається як окремий функціональний блок, що має чотири ключові складові:

- **Вхід (Input):** вихідна інформація, дані та об'єкти, необхідні для початку роботи.
- **Управління (Control):** стандарти, правила, методичні рекомендації та нормативні документи, що регламентують виконання завдань.
- **Механізми виконання (Mechanism):** кадрові та технічні ресурси (програмне забезпечення, інструменти прототипування), які забезпечують реалізацію етапу.
- **Вихід (Output):** готові артефакти (схеми, прототипи, документація), отримані в результаті виконання конкретного етапу.

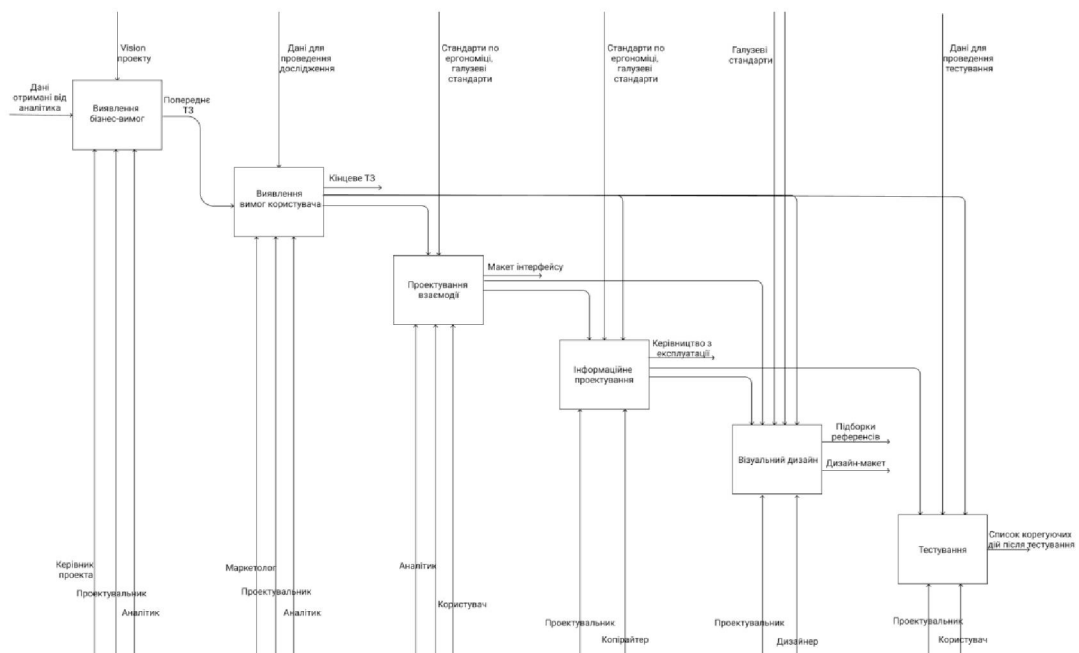


Рис. 1.2 – Алгоритм впровадження функціонально-орієнтованої технології проектування

Отже, функціонально-орієнтована технологія проектування виступає ефективним інтегрованим підходом, який успішно долає надмірну теоретизованість класичного підходу ACD і трансформує його у гнучкий,

прикладний інструмент для розробки цифрових продуктів будь-якої складності. Завдяки чітко регламентованій п'яти етапній структурі — від комплексного аналізу вимог до підсумкового UX-тестування — забезпечується наскрізний зв'язок між проєктуванням інтерфейсу та фазами життєвого циклу програмного проєкту з обов'язковою формалізацією артефактів на кожному кроці. Формалізація цієї технології за допомогою методології функціонального моделювання IDEF0 дозволяє чітко збалансувати вхідні дані, керівні нормативи, інструментальні ресурси та підсумкові результати проєктування. Такий структурований та універсальний алгоритм дій є критично важливим для впровадження у процес професійного навчання, оскільки забезпечує підготовку майбутніх фахівців та педагогів професійного навчання відповідно до реальних, динамічних вимог сучасної індустрії веброзробки.

1.3. Обґрунтування доцільності впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес підготовки студентів коледжів.

Сучасний ринок праці висуває високі вимоги до практичної підготовки фахівців у галузі цифрових технологій, оскільки створення якісних та інтуїтивно зрозумілих вебінтерфейсів є одним із ключових критеріїв комерційного успіху та конкурентоспроможності будь-якого програмного продукту. За оцінками експертів, зусилля, що витрачаються на проєктування, розробку, модифікацію та супровід інтерфейсу користувача, складають до 70% від загальної трудомісткості створення програмних засобів, а сам інтерактивний складник займає в середньому 48% усього програмного коду. Крім того, ігнорування етапу попереднього моделювання взаємодії призводить до суттєвих фінансових втрат: розробники змушені витратити від 40% до 60% бюджету на виправлення тих недоліків, які можна було б безболісно виключити ще на стадії прототипування. Це зумовлює гостру потребу у вдосконаленні освітнього процесу в закладах

фахової передвищої освіти з метою формування у студентів системного інженерного підходу до проектування цифрових рішень.

Впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес підготовки студентів коледжів є цілком обґрунтованим завдяки її високій універсальності, меншій трудомісткості та здатності легко адаптуватися під різні типи проєктів — від простих односторінкових сайтів до складних систем електронної комерції. На відміну від класичного підходу ACD, який є надто громіздким та переважно теоретичним за своєю природою, або кількісного підходу DDD, що покриває лише частину графічного представлення і не дає цілісного розуміння емоцій користувача, функціонально-орієнтована технологія пропонує студентам прозору та послідовну систему дій. Вона визначає чітку послідовність застосування методів UX, безпосередньо пов'язує їх із фазами життєвого циклу розробки та детально описує всі артефакти, які мають бути отримані на кожному проміжному етапі. Такий структурований алгоритм значно спрощує засвоєння матеріалу майбутніми фахівцями, мінімізує семантичний розрив між етапами дизайну та програмування і дозволяє гнучко реагувати на зміни вимог предметної області.

Аналіз сучасного стану індустрії веброботи та дизайну взаємодії показує, що успішна практична підготовка фахівців у закладах фахової передвищої освіти не може обмежуватися лише вивченням теоретичних основ комп'ютерних наук чи ізольованих інструментів кодування. Впровадження функціонально-орієнтованої технології прототипування вебінтерфейсів у процес професійного навчання студентів коледжів обґрунтовується низкою критично важливих чинників, які доцільно розділити на економіко-виробничі, технологічні та дидактичні аспекти.

1. Економіко-виробничі чинники доцільності Сучасний ринок праці вимагає від випускників коледжів готовності до оптимізації процесів розробки програмного забезпечення та зниження витрат на виробництво цифрових

продуктів. Доцільність навчання студентів саме функціонально-орієнтованій технології підтверджується такими об'єктивними показниками ІТ-індустрії:

- Зусилля, які фахівці витрачають на проектування, безпосередню розробку, подальшу модифікацію та супровід користувацького інтерфейсу, за експертними оцінками, складають до 70% від загальної трудомісткості створення програмних засобів.
- Інтерактивна інтерфейсна частина є одним із найбільш об'ємних і складних складників програмного продукту, займаючи в середньому 48% усього програмного коду та потребуючи близько 50% загального часу розробки.
- Відсутність або свідоме ігнорування етапу попереднього прототипування та дослідження користувацького досвіду призводить до значних фінансових втрат, адже компанії змушені витратити від 40% до 60% свого бюджету на виправлення тих логічних недоліків взаємодії, які UX-фахівці могли б ефективно виключити ще на ранній стадії створення інтерактивного прототипу.

2. Технологічні чинники та подолання семантичного розриву У реальній практиці створення програмних продуктів часто виникає проблема семантичного розриву між дизайнерами та програмістами. Розробник зазвичай зацікавлений лише в забезпеченні високої якості коду, який він пише, і не надто зацікавлений в забезпеченні абсолютної відповідності вимогам кінцевого користувача. Це призводить до необхідності проведення великої кількості повторних ітерацій розробки, що суттєво затягує терміни здачі проєкту.

Крім того, умови предметної області постійно змінюються у зв'язку з динамічним розвитком бізнес-процесів, що стає особливо критичним на етапі експлуатації інформаційної системи. Навчання студентів коледжів функціонально-орієнтованій технології дозволяє розв'язати ці проблеми, оскільки вона:

- Визначає прозорий та чітко формалізований логічний інтерфейс — систему правил і сценаріїв, за якими дії користувача трансформуються у відповідну реакцію програми для досягнення цільового результату.
- Спрямована на пошук раціонального компромісу між кількістю елементів управління на екрані та простотою їхнього використання, запобігаючи когнітивному та візуальному перевантаженню користувача.
- Озброює майбутніх фахівців засобами швидкої адаптації та налаштування вебінтерфейсів під мінливі умови експлуатації та потреби користувачів, роблячи цей процес ітераційним та керованим.

3. Дидактичні та методичні переваги для системи коледжів У контексті професійного навчання студентів коледжів впровадження цієї технології має виражений практико-орієнтований дидактичний ефект. Аналіз наявних підходів свідчить, що традиційний метод розробки на основі діяльності (ACD), попри свої переваги, залишається значною мірою теоретичним, складним і громіздким для швидкого освоєння.

Функціонально-орієнтована технологія виступає як оптимальна комбінація UX-методів, що усуває цей методичний розрив завдяки таким особливостям:

- **Універсальність та гнучкість:** вона однаково ефективно може бути застосована студентами для реалізації абсолютно різних за масштабом практичних завдань — від найпростіших односторінкових лендингів до великих багатосторінкових e-commerce проєктів.
- **Чітка алгоритмізація процесу:** технологія задає зрозумілу, логічну послідовність дій (від виявлення бізнес-вимог та інтерв'ю зі стейкхолдерами до інформаційного проєктування та підсумкового тестування).
- **Зв'язок із фазами життєвого циклу:** студенти вчаться бачити розробку вебресурсу комплексно, розуміючи, як кожен етап проєктування

інтерфейсу взаємопов'язаний із загальним життєвим циклом розробки інформаційної системи.

- **Формалізація результатів (артефактів):** використання моделей на кшталт IDEF0 дозволяє чітко структурувати навчальну діяльність, визначаючи для кожного кроку конкретні входи, керівні правила, необхідні програмні механізми (наприклад, середовище Figma) та очікувані підсумкові артефакти (технічні завдання, карти навігації, інтерактивні прототипи, дизайн-макети).

Таким чином, функціонально-орієнтована технологія проєктування вебінтерфейсів є високоефективним інструментом навчання, який не лише забезпечує формування актуальних цифрових компетентностей у студентів коледжів, а й безпосередньо знижує трудомісткість виконання ними практичних і випускових робіт, наближаючи результати освітнього процесу до реальних стандартів і вимог сучасного ІТ-ринку.

Висновки до першого розділу

Таким чином, здійснено комплексний теоретичний аналіз підходів до проєктування вебінтерфейсів, що допомогло визначити ключові особливості методологій UCD, ACD та DDD. Розглянуто їхні переваги та обмеження, зокрема здатність UCD забезпечувати емпатію до користувача, ефективність ACD в системній оптимізації логіки виконання завдань та об'єктивність DDD, що базується на статистичних даних. Це стало основою для розуміння необхідності інтеграції цих методів та формування комплексної функціонально-орієнтованої технології проєктування. Окрему увагу було приділено сутності та структурі цієї технології, яка, спираючись на оптимізований діяльнісний підхід (ACD), долає його надмірну теоретизованість і виступає гнучким прикладним інструментом. Описано чітку п'яти етапну алгоритмізацію процесу розробки — від виявлення вимог до підсумкового тестування, а також важливість формалізації результатів

на кожному кроці за допомогою функціонального моделювання (зокрема нотації IDEF0). Знання цих аспектів стало підґрунтям для створення структурованої системи дій під час розробки цифрових продуктів. Було проведено аналіз економіко-виробничих, технологічних та дидактичних чинників, які підтверджують доцільність впровадження технології функціонально-орієнтованого прототипування у процес практичної підготовки студентів коледжів. Виявлено, що використання такого підходу дозволяє ефективно долати «семантичний розрив» між етапами дизайну та програмування і суттєво мінімізувати фінансові та часові витрати на розробку інтерактивної частини. Завдяки своїй універсальності та алгоритмізованості функціонально-орієнтована технологія є оптимальним дидактичним інструментом. Її інтеграція в систему професійного навчання сприяє зниженню трудомісткості виконання студентських проєктів та формує у майбутніх фахівців системний інженерний підхід, який повністю відповідає реальним вимогам сучасної індустрії веброзробки.

II. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТОТИПУВАННЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ У СЕРЕДОВИЩІ FIGMA

2.1. Дидактичний потенціал та критеріальне оцінювання сучасних технологій проєктування вебінтерфейсів

У контексті глобалізації IT-індустрії та стрімкого розвитку цифрових технологій проблема якісної практичної підготовки фахівців із веброзробки та UI/UX дизайну виходить на міжнародний рівень. Сучасний ринок праці висуває жорсткі вимоги до випускників закладів фахової передвищої освіти: вони повинні не просто знати основи графічного редагування, а володіти системним інженерним підходом до створення цифрових продуктів, вміти працювати в сучасних професійних середовищах (зокрема Figma) та розуміти логіку функціональної взаємодії. Для розробки дієвої методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів критично важливим є попереднє вивчення вже наявних освітніх практик.

Дослідження вітчизняного та зарубіжного досвіду дозволяє об'єктивно оцінити поточний стан проблеми, виявити ключові тенденції, інноваційні підходи та прогалини у системі професійного навчання. Зарубіжні освітні інституції (у США, країнах ЄС та Азії) традиційно демонструють високий рівень інтеграції проєктно-орієнтованого навчання (Project-Based Learning), гнучких методологій розробки (Agile/Scrum) та тісної співпраці коледжів із реальними IT-компаніями. Навчання прототипуванню там часто розглядається як невіддільний етап цілісного життєвого циклу створення продукту, де акцент робиться на дослідженнях користувацького досвіду та командній взаємодії.

Водночас вітчизняний педагогічний досвід має значні напрацювання щодо фундаментальної алгоритмічної підготовки студентів та адаптації навчальних планів до вимог національних стандартів. Проте система професійного навчання в українських коледжах нерідко стикається із проблемою надмірної теоретизації

курсу вебдизайну, використанням застарілого програмного забезпечення або фрагментарним вивченням інструментів без розуміння глибокого функціонального зв'язку між дизайном та подальшим програмуванням.

Аналіз провідних вітчизняних та зарубіжних освітніх програм показує, що ключовим індикатором успішного засвоєння дисциплін з вебдизайну є здатність студента створити вебінтерфейс, який забезпечує максимально продуктивну та комфортну роботу кінцевого користувача. Хоча оцінка вибору того чи іншого підходу до проектування часто має суб'єктивний характер і важко піддається строгій формалізації, світова педагогічна та професійна практика вимагає від майбутніх розробників чіткого розуміння ефективності застосовуваних методів.

Для того щоб навчити студентів коледжів свідомо обирати методологію прототипування, у зарубіжній та передовій вітчизняній практиці застосовується систематизований інструментарій для порівняння наявних підходів (UCD, ACD, DDD). На основі базових характеристик цих парадигм виокремлюють 10 ключових критеріїв оцінювання якості проектування, які дозволяють студентам об'єктивно аналізувати «профіль» кожної технології. Для спрощення методичного порівняння припускається, що всі показники мають рівноцінний вплив на загальну ефективність методу:

1. **Рівень залучення користувачів** (від повної відсутності до активної участі) — визначає, наскільки безпосередньо команда розробників інтегрує кінцевих споживачів у процес дизайну.

2. **Етап залучення користувачів** (від «ніколи» до раннього залучення) — фіксує момент початку участі аудиторії у творчому процесі створення цифрового продукту.

3. **Роль проєктувальника** (від пасивного транслятора вимог до самостійного творця) — відображає рівень творчої відповідальності та автономності дизайнера у формуванні концепцій.

4. **Потенціал охоплення складності** (від низького до високого) — здатність методології ефективно розв'язувати нетривіальні завдання та працювати зі складними інформаційними системами.

5. **Характер процесу розробки** (від послідовного до ітеративного) — визначає, чи є процес строго лінійним, чи базується на гнучких циклах зворотного зв'язку.

6. **Глибина охоплення користувацького досвіду (UX)** (від часткового до цілісного) — ступінь, у якому підхід забезпечує повне покриття взаємодії користувача із системою в межах заданої предметної області.

7. **Ступінь формалізації** (від неформального/експериментального до абстрактного/систематичного) — розрізняє методи за рівнем використання стандартизованих алгоритмів та структур.

8. **Інноваційний потенціал** (від інкрементального до радикального) — здатність методу генерувати проривні інновації, а не обмежуватися лише поступовими дрібними поліпшеннями.

9. **Орієнтація на дані** (від кількісних до якісних) — визначає характер інформації, яка домінує під час прийняття проектних рішень.

10. **Рівень проєктного ризику** (від низького до високого) — ймовірність створення комерційно неуспішного продукту через ігнорування фактичних потреб цільової аудиторії (ризик «зробити щось не так»).

У таблиці 2.1 наведено результати експертного бального оцінювання розглянутих підходів за визначеними критеріями, що використовується як наочний методичний матеріал у практиці підготовки ІТ-фахівців (оцінювання здійснено за 10-бальною шкалою, де вищий бал означає більший прояв ознаки).

Наступним етапом у методиці навчання майбутніх фахівців є трансформація отриманих експертних оцінок у «візуальні профілі» (наприклад, пелюсткові діаграми) для кожного з підходів до проєктування. У передовій вітчизняній та зарубіжній педагогічній практиці таке візуальне представлення слугує дієвим аналітичним інструментом. Воно дозволяє студентам не просто

запам'ятовувати сухі факти, а проводити глибокий порівняльний аналіз, виявляти приховані закономірності та бачити «велику картину» методологій. Завдяки такій візуалізації здобувачі освіти чітко усвідомлюють відмінності між парадигмами та вчаться формувати оптимальні комбінації методів, що взаємно доповнюють один одного під час роботи над реальними проєктами.

Таблиця 2.1 – Експертне оцінювання підходів до проєктування за ключовими критеріями

Критерії оцінювання	UCD	ACD	DDD
1. Рівень залучення користувачів (від повної відсутності до активної інтеграції в розробку)	10	9	1
2. Етап залучення користувачів (від ігнорування до участі на ранніх стадіях)	9	10	9
3. Роль проєктувальника (від пасивного виконавця до самостійного творця концепції)	4	7	4
4. Потенціал роботи зі складними системами (від низького до високого рівня масштабованості)	6	9	2
5. Характер процесу розробки (від строго послідовного до гнучкого ітеративного)	9	8	5
6. Глибина охоплення користувацького досвіду (від фрагментарного до цілісного UX)	8	9	2
7. Ступінь формалізації (від неформального експерименту до абстрактної систематизації)	4	9	3
8. Інноваційний потенціал (від поступових покращень до радикальних інновацій)	9	10	2
9. Пріоритетність даних (від орієнтації на кількісні метрики до глибинних якісних досліджень)	10	9	1
10. Рівень проєктного ризику розбіжності з реальними потребами (від низького до високого)	2	6	2

Наприклад, розглядаючи візуальний «характер» проєктування, орієнтованого на користувача (UCD), студенти засвоюють специфіку цієї методології. Візуальний профіль наочно демонструє, що UCD критично залежить від раннього та активного залучення цільової аудиторії. Під час навчання акцентується увага на зміні ролі фахівця: розробник тут виступає не як «одноосібний творець», а радше як інтерпретатор та транслятор потреб користувачів.

Студенти досліджують, що процес UCD є глибоко ітеративним, експериментальним та орієнтованим переважно на якісні дані. Це дає змогу звести до мінімуму ризику неприйняття готового продукту кінцевим споживачем. Водночас у процесі фахової підготовки обов'язково наголошується на обмеженнях цього методу: попри цілісне охоплення користувацького досвіду, UCD характеризується низьким рівнем алгоритмічного формалізму і виявляється недостатньо ефективним інструментом, коли майбутнім фахівцям необхідно проєктувати вебінтерфейси з екстремально високим рівнем системної чи логічної складності.



Рис. 2.1 – Експертний профіль UCD

Аналіз представлених додатків показує, що кожен із них має як переваги, так і недоліки, серед яких основним є висока вартість придбання. У зв'язку з цим

виникає потреба в розробці методики навчання створенню вебдодатків для управління робочим процесом, яка дозволить майбутнім фахівцям галузі цифрових технологій освоїти основні функціональні можливості, такі як збереження профілю співробітника, створення завдань та комунікація в межах програми, при цьому забезпечуючи доступність безкоштовного інструменту для реалізації таких завдань.



Рис. 2.2 – Експертний профіль ACD

У процесі порівняльного аналізу методичних моделей підготовки студентів особлива увага приділяється детальному вивченню профілю проектування, орієнтованого на діяльність (ACD). Вітчизняні та зарубіжні освітні практики наочно демонструють, що під час опанування підходу ACD

майбутні фахівці вчаться оперувати високим рівнем систематизації та формалізації процесів. Студенти засвоюють, що цей підхід не лише передбачає глибоке та раннє залучення користувачів до процесу розробки, а й надає дизайнеру значно більше творчої свободи порівняно з парадигмою UCD, орієнтуючи майбутнього розробника на якісний аналіз даних та розкриття потужного інноваційного потенціалу цифрового продукту.

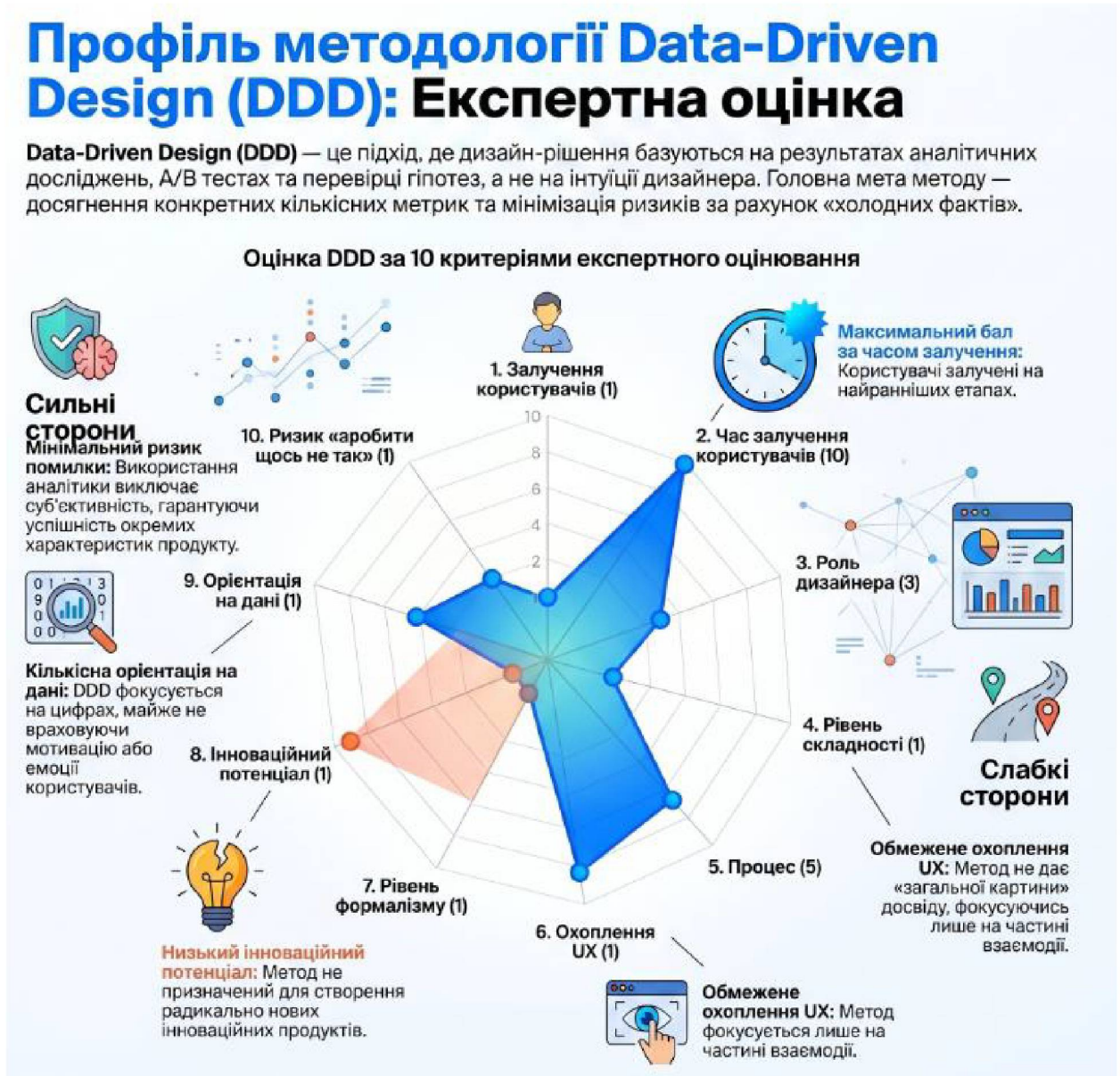


Рис. 2.3 – Експертний профіль DDD

Паралельно з цим, у межах сучасних навчальних курсів із веброзробки та проєктування інтерфейсів, здобувачі освіти досліджують специфіку підходу, керованого даними (Data-Driven Design, DDD), який має принципово інший методологічний характер. Освітні програми акцентують увагу на тому, що графічний та логічний профіль DDD спирається суто на кількісні показники. Навчальний матеріал демонструє студентам, що цей підхід залучає користувачів опосередковано — через автоматизований збір та аналіз метрик їхньої поведінки, залишаючи поза увагою глибинну психологічну мотивацію чи емоційне сприйняття людини.

Логічним підсумком вивчення класичних методологій у межах фахової підготовки є комплексне оцінювання функціонально-орієнтованої технології (Function-Centered Design, FCD) за тими ж визначеними критеріями. Впровадження цієї інтегрованої технології в освітній процес коледжів потребує чіткого позиціонування її переваг порівняно з існуючими підходами. Результати такого експертного оцінювання, які використовуються як опорний дидактичний матеріал, наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Оцінювання функціонально-орієнтованої технології (FCD) за ключовими критеріями

№	Критерії оцінювання	Оцінка (бали)
1	Рівень залучення користувачів (від повної відсутності до активної інтеграції в розробку)	9
2	Етап залучення користувачів (від ігнорування до участі на ранніх стадіях)	10
3	Роль проєктувальника (від пасивного виконавця до самостійного творця концепції)	9
4	Потенціал роботи зі складними системами (від низького до високого рівня масштабованості)	7
5	Характер процесу розробки (від строго послідовного до гнучкого ітеративного)	7
6	Глибина охоплення користувацького досвіду (від фрагментарного до цілісного UX)	8
7	Ступінь формалізації (від неформального експерименту до абстрактної систематизації)	6

8	Інноваційний потенціал (від поступових покращень до радикальних інновацій)	10
9	Пріоритетність даних (від орієнтації на кількісні метрики до глибинних якісних досліджень)	10
10	Рівень проектного ризику розбіжності з реальними потребами (від низького до високого)	6

Наступним методичним кроком у навчанні студентів є використання цих бальних рейтингів для побудови візуального профілю кожного підходу, найчастіше у вигляді пелюсткової діаграми (радару). Таке графічне моделювання дозволяє майбутнім фахівцям об'єднати всі технології в єдину «велику картину» та здійснити їх глибокий порівняльний аналіз, виявляючи сильні та слабкі сторони кожної з них.

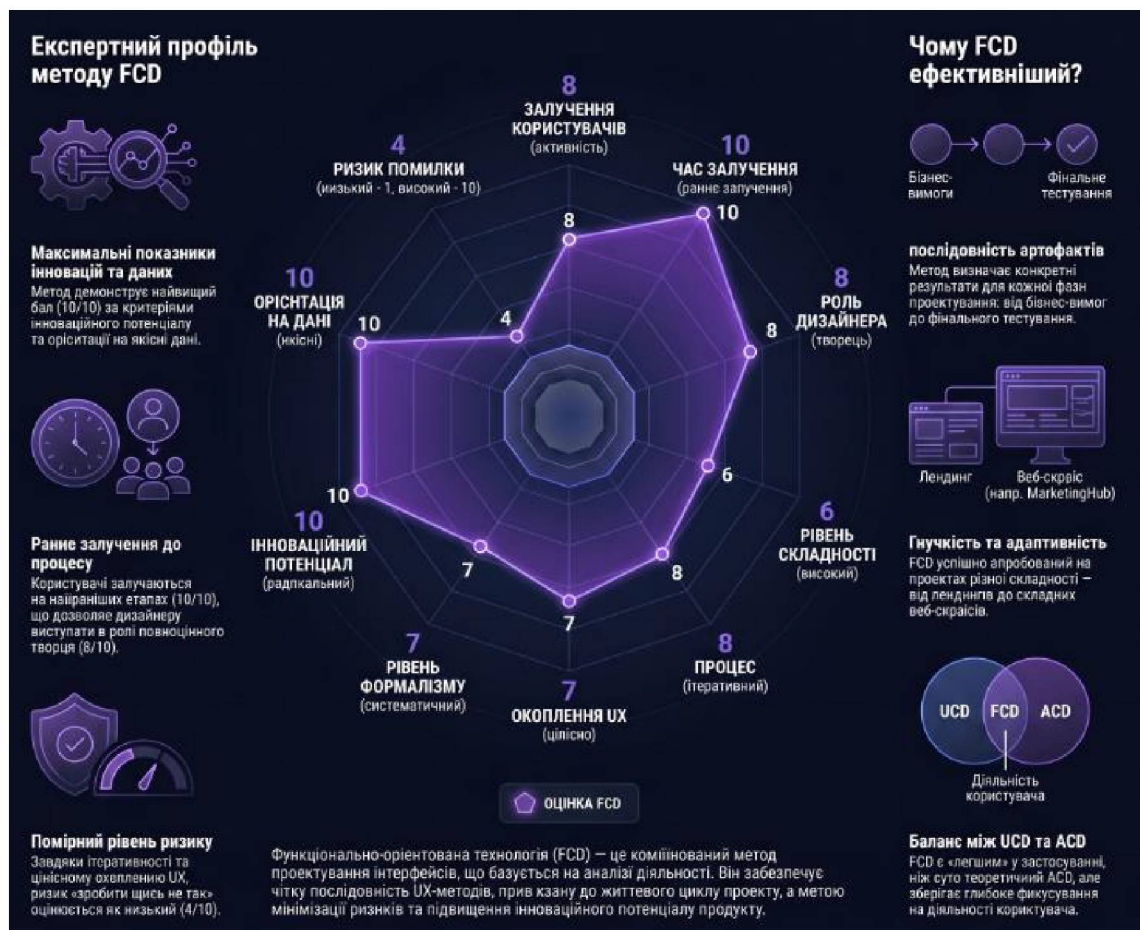


Рис. 2.4 – Експертний профіль функціонально-орієнтованої технології (FCD)

Як свідчить візуальний профіль, функціонально-орієнтована технологія (FCD) вирізняється високим рівнем збалансованості та є значно гнучкішою (методологічно «легшою») за інші комплексні підходи. Під час її вивчення студенти усвідомлюють, що FCD гармонійно поєднує кількісний аналіз із глибоким врахуванням якісних даних. Процес розробки залишається ітеративним, експериментальним та забезпечує цілісне охоплення користувачького досвіду. Важливим аспектом для професійної підготовки є те, що ця технологія підтримує оптимальний (середній) рівень алгоритмічного формалізму. Вона надає дизайнеру достатньо творчої свободи, зберігаючи при цьому системність, що дозволяє майбутнім розробникам вебінтерфейсів звести до мінімуму ризику створення комерційно неуспішного або незручного продукту.

Отже, проведений аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду підтверджує, що для якісної підготовки майбутніх ІТ-фахівців недостатньо лише інструментального опанування графічних редакторів; критично важливим є формування глибокого розуміння методологій проектування. Використання розширеної 10-критеріальної системи оцінювання дозволяє студентам відійти від суб'єктивного сприйняття та об'єктивно порівнювати класичні підходи: UCD, ACD та DDD. Завдяки такому порівнянню та побудові експертних візуальних профілів наочно доводиться дидактична та практична перевага функціонально-орієнтованої технології (FCD). Будучи збалансованою моделлю, FCD успішно нівелює крайнощі традиційних парадигм: вона забезпечує ітеративність і цілісне охоплення користувачького досвіду, гармонійно поєднує кількісні та якісні дані, а також підтримує оптимальний рівень формалізму, зберігаючи творчу свободу розробника. Саме ця гнучкість, структурованість та мінімізація проектних ризиків роблять функціонально-орієнтовану технологію найбільш доцільним та ефективним вибором для формування базової методики навчання прототипуванню вебінтерфейсів у системі коледжів.

2.2. Моделювання процесу створення вебінтерфейсів за допомогою функціонально-орієнтованої технології.

Перехід від теоретичного обґрунтування методологій до їх безпосереднього впровадження в освітній процес вимагає чіткої алгоритмізації та візуалізації навчальної діяльності. Функціонально-орієнтована технологія (FCD), завдяки своїй збалансованості, структурованості та оптимальному рівню формалізму, створює надійне підґрунтя для побудови наочних моделей процесу розробки. Моделювання етапів проєктування дозволяє декомпонувати складне комплексне завдання на зрозумілі, логічно послідовні кроки, що є критично важливим аспектом для сучасної дидактики.

З метою практичної реалізації розробленої методики та закріплення теоретичних знань у межах професійної підготовки фахівців із цифрових технологій, обґрунтовано доцільність виконання здобувачами освіти наскрізного навчального проєкту на тему **«Проектування вебінтерфейсу користувача»**. Впровадження такого проєкту в систему навчання зумовлене кількома вагомими чинниками:

По-перше, ця тема має високий рівень комплексності та охоплює повний життєвий цикл створення інтерактивного цифрового продукту. Студенти не просто вивчають ізольовані інструменти графічного редактора, а проходять усі стадії інженерного процесу: від виявлення бізнес-вимог та аналізу цільової аудиторії до побудови інформаційної архітектури та підсумкового тестування готового прототипу.

По-друге, розробка проєкту «Проектування вебінтерфейсу користувача» слугує практичним полігоном для апробації технології FCD. Вона дозволяє майбутнім фахівцям трансформувати абстрактні правила та концепції у реальні, вимірювані артефакти (персонажі, карти навігації, інтерактивні макети), створені у професійному середовищі Figma.

По-третьє, реалізація такого завдання формує у студентів системне алгоритмічне мислення. Вони вчаться знаходити компроміс між естетичною

привабливістю та функціональною доцільністю, що є ключовою вимогою сучасного ІТ-ринку та основою для подолання «семантичного розриву» між дизайном і подальшим програмуванням.

Виконання проєкту дозволяє студентам інтегрувати знання з теорії UX-дизайну та ІТ-технологій у єдиний процес створення цифрового продукту, формуючи інженерне мислення та розуміння механізмів комерціалізації результатів власної розробки.

Навчальний проєкт передбачає розробку вебінтерфейсу, орієнтованого на підвищення ефективності взаємодії користувача із вебзастосунком.

Таблиця 2.3 – Опис ідеї навчального проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Результативність для користувача та бізнесу
Розробка ергономічного вебінтерфейсу на основі функціонально-орієнтованої технології.	Для користувача:	Оптимізація шляху до мети (пошук інформації, сервісу), що мінімізує час взаємодії та когнітивне навантаження.
	Для бізнес-замовника:	Зростання конверсії, підвищення лояльності аудиторії та поліпшення позицій ресурсу в пошуковій видачі за рахунок якісних поведінкових факторів.

На етапі планування студенти проводять аудит власних рішень порівняно з існуючими аналогами, визначаючи сильні та слабкі сторони концепції.

Таблиця 2.4 – Порівняльна характеристика проєкту

№	Критерій	Власний проєкт	Конкурентний аналог	Результат аудиту
1	Форма виконання	Вебсервіс	Додаток / Сервіс	Перевага у доступності
2	Собівартість розробки	Низька	Середня/Висока	Економічна доцільність
3	Потреба в адмініструванні	Відсутня	Висока	Оптимізація ресурсів

Для реалізації проєкту обрано доступний та ефективний стек проєктування та прототипування: Figma (безкоштовна, професійна, доступна).

У межах навчання студенти аналізують попит, цільові групи та фактори впливу на проєкт, що наближає навчальні завдання до реальних ринкових умов.

Характеристика потенційної цільової аудиторії:

- Цільова група: Власники бізнесу, маркетингові агентства, компанії сфери B2B.
- Вимоги споживачів: Висока швидкість завантаження, інтуїтивна навігація, надійність роботи, кросплатформність.

Аналіз факторів впливу:

- Фактори можливостей: зростання попиту на якісні вебінтерфейси, виявлені недоліки (низька надійність) ПЗ у прямих конкурентів.
- Фактори загроз: висока інтенсивність конкурентної боротьби, динамічна зміна вимог користувачів.



Рис. 2.5 – Функціональна модель навчального процесу

Для забезпечення успішності проєкту студенти обирають базову стратегію конкурентної поведінки: **зайняття конкурентної ніші** через диференціацію продукту (простота, швидкість, високий рівень конверсії).

Таблиця 2.5 – SWOT-аналіз навчального проєкту

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
Інтуїтивний інтерфейс, використання класичних методів UX.	Потреба в оптимізації алгоритмів під високі навантаження.
Можливості (O)	Загрози (T)
Використання слабких сторін конкурентів (низька надійність ПЗ).	Висока динаміка зміни користувацьких уподобань.

На (Рис. 2.5) представлена функціональна модель навчального процесу, яка використовується для організації та контролю робочого. Ця схема є базовою для подальшого впровадження методики використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.

Отже, моделювання процесу створення вебінтерфейсу на основі функціонально-орієнтованої технології (FCD) через реалізацію наскрізного навчального проєкту є високоефективним дидактичним підходом у системі професійної підготовки. Такий формат дозволяє декомпонувати складний процес веброзробки на логічні, керовані етапи та перевести теоретичні знання у площину практичного застосування.

Завдяки комплексному виконанню завдань — від аудиту конкурентів, визначення цільової аудиторії та складання SWOT-аналізу до безпосереднього прототипування у середовищі Figma — студенти максимально занурюються в реальні ринкові умови. Це не лише вчить майбутніх фахівців знаходити оптимальний баланс між естетикою та функціональністю, але й формує у них системне інженерне та підприємницьке мислення. У результаті здобувачі освіти отримують необхідні компетентності для створення ергономічних, конкурентоспроможних цифрових продуктів, успішно долаючи традиційний «семантичний розрив» між візуальним проєктуванням та подальшою програмною реалізацією.

2.3. Методика використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma.

Успішна трансформація теоретичних моделей розробки у практичну площину професійної підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій потребує використання актуального та релевантного інструментарію. На сьогодні беззаперечним галузевим стандартом у сфері UI/UX дизайну та прототипування є хмарне середовище Figma. Його вибір як базової платформи для навчального процесу зумовлений високим рівнем колаборативності, кросплатформністю та широким набором функцій, які ідеально корелюють із принципами функціонально-орієнтованої технології (FCD).

Проте практика професійного навчання свідчить, що механічне засвоєння інструментарію графічного редактора не гарантує здатності студента створити якісний цифровий продукт. Головним дидактичним завданням є не просто вивчення інтерфейсу самої програми Figma, а формування у здобувачів освіти системного інженерного підходу. Студенти повинні навчитися використовувати цей інструмент для послідовної реалізації кожного етапу FCD: від структурування інформаційної архітектури та створення чорнових макетів (Wireframes) до побудови складних інтерактивних прототипів із продуманою логікою взаємодії.

Отже, виникає об'єктивна потреба у розробці чіткої методики, яка б алгоритмізувала процес навчання прототипуванню. Така методика має поєднати дидактичні принципи професійної освіти, специфіку функціонально-орієнтованого підходу та технічні можливості середовища Figma у єдиний послідовний комплекс.

Методика використання функціонально-орієнтованої технології (FCD) у середовищі Figma передбачає поетапне виконання здобувачами освіти навчального проєкту (наприклад, проєктування вебінтерфейсу маркетингового агентства). З метою уникнення надмірної перевантаженості навчального процесу

та забезпечення його дидактичної ефективності, класичний алгоритм FCD адаптовано у чітку, структуровану послідовність практичних завдань.

Процес практичної реалізації навчального проєкту завжди починається з оцінки технічного завдання та аналізу існуючих аналогів. На підставі аналізу цільової аудиторії здобувачі освіти формують базові цілі: створити сучасний вебінтерфейс, що задовольняє запити аудиторії, та забезпечити його максимальну адаптивність до ключових пристроїв (моніторів, планшетів, смартфонів).

Розроблена методика включає такі взаємопов'язані етапи:

Етап 1. Аналіз вимог та проєктування структури (Інформаційна архітектура)

Дослідження цільової аудиторії. Студенти вчаться визначати емоційний та функціональний тон вебінтерфейсу на основі запитів користувачів. Наприклад, продукт — це фінтех-рішення (необанк або платіжна система) для сучасного бізнесу, стартапів або фрилансерів, студенти доходять висновку, що занадто яскравий дизайн не викличе необхідного рівня довіри, тому перевага надається стриманим, сучасним та «інтелектуальним» рішенням.

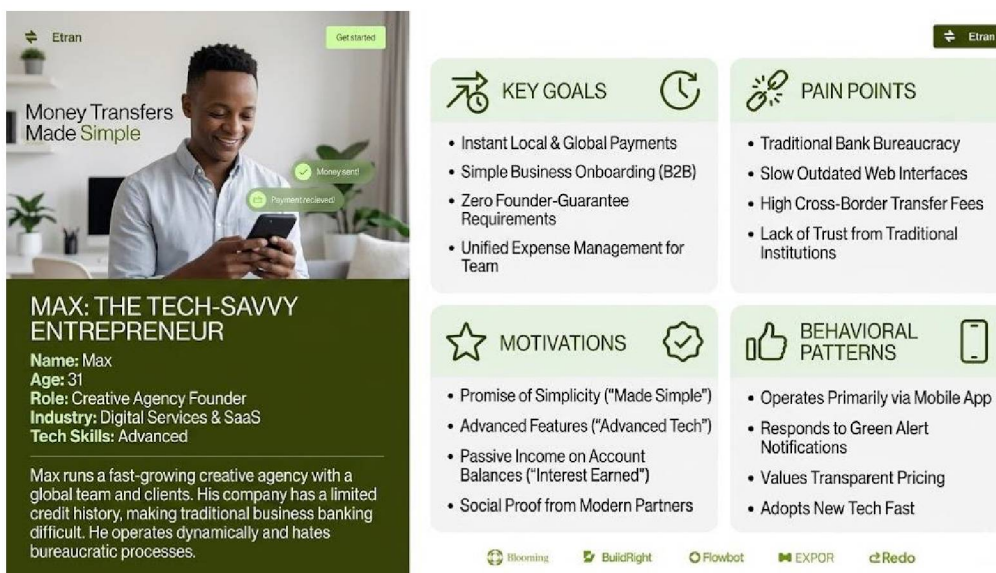


Рис. 2.6 – Розробка портрету користувача в Figma

Формування структури на основі сценаріїв. Замість механічного групування сторінок, студентам пропонується застосувати сценарний підхід. Вони аналізують типові шляхи (Customer Journey) різних категорій користувачів і на цій основі проєктують логічну інформаційну архітектуру, що запобігає перевантаженню головної сторінки зайвим контентом.

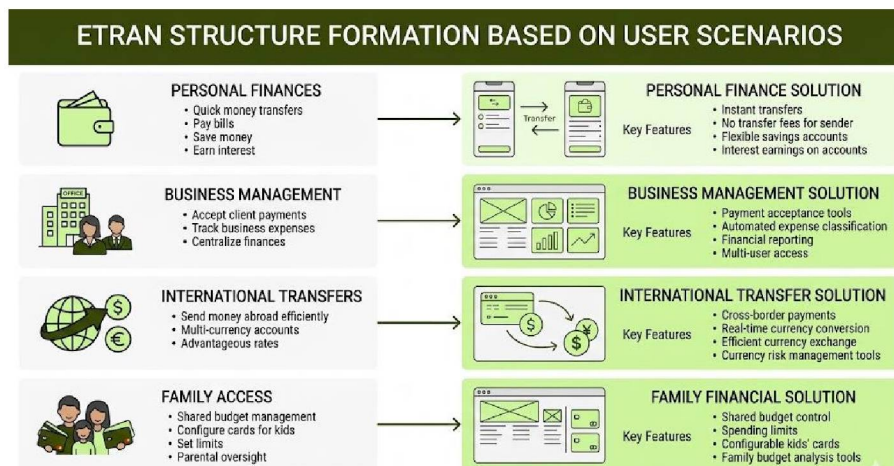


Рис. 2.7 – Формування структури на основі сценаріїв в Figma

Побудова модульної сітки у Figma. Студенти освоюють інструменти *Layout Grid* у Figma. Методика передбачає відхід від стандартних 12-колонкових рішень (типових для фреймворку Bootstrap) на користь розробки кастомних модульних сіток (наприклад, 5-колонкових), що дозволяє глибше зрозуміти принципи композиції та підготовки до адаптивної верстки.

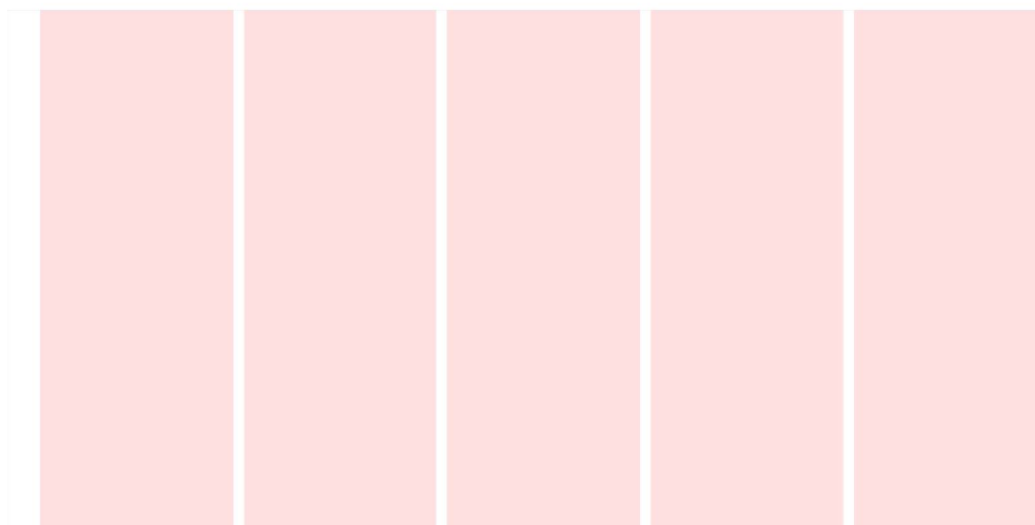


Рис. 2.8 – Побудова модульної сітки в Figma

Етап 2. Чорнове прототипування (Wireframing)

Прототипування є невіддільною частиною створення якісного інтерфейсу, що зменшує витрати на майбутню розробку (до 40-60% бюджету реального проєкту). У межах методики студенти відмовляються від застарілих інструментів (Visio, Balsamiq) на користь сучасного хмарного середовища Figma, яке поєднує можливості створення екранів, автоматичної прив'язки контенту до сітки (Auto Layout) та генерації інтерактивних зв'язків. На цьому етапі студенти створюють низькодеталізовані макети, фокуючись виключно на розташуванні елементів та логіці навігації, без додавання кольору та графіки.

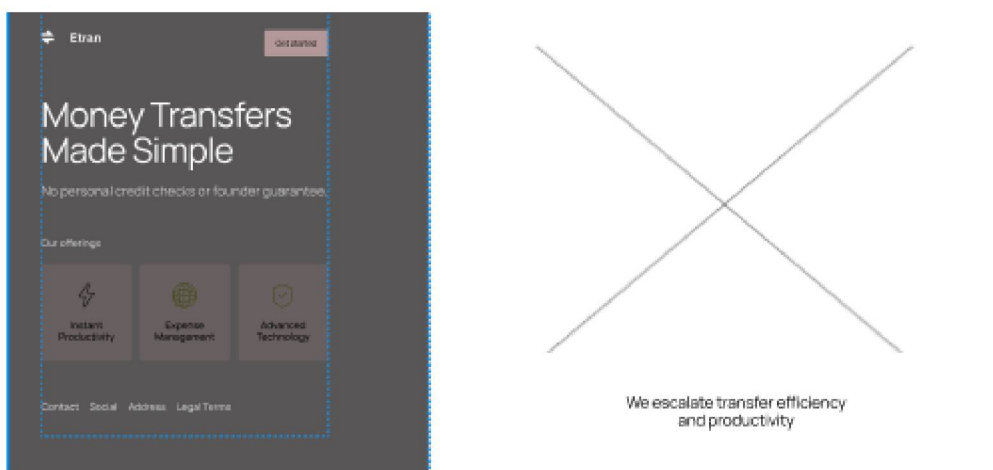


Рис. 2.9 – Чорнове прототипування (Wireframing) в Figma

Етап 3. Розробка візуального дизайну (UI Design)

Наступний крок передбачає створення фінальних макетів сторінок, де дизайн відповідає за формування емоційного зв'язку з аудиторією.

Робота з кольором та стилями. Здобувачі освіти вчаться формувати *Color Styles* у Figma. Наприклад, вибір темної гами з фіолетовими акцентами обґрунтовується психологією кольору для позиціонування «інтелектуального продукту».

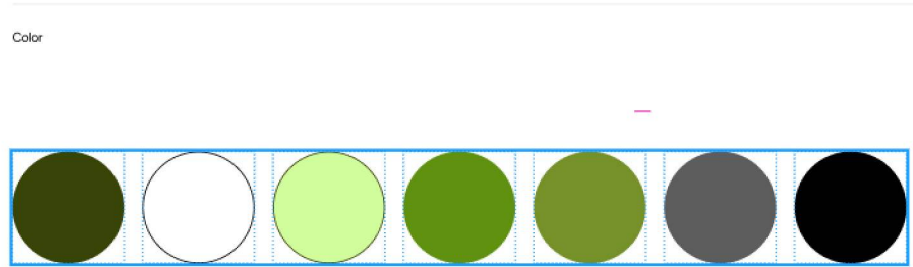
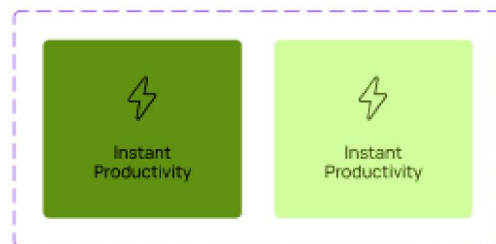


Рис. 2.10 – Підбір колористики в Figma

Графічні елементи та патерни. Студенти створюють впізнавані форми (плашки, рельєфні акценти), використовуючи векторні інструменти Figma, та об'єднують їх у перевикористовувані *Components*.

Buttons



Icons



Рис. 2.11 – Графічні елементи та патерни в Figma

Типографіка. Здобувачі вивчають правила підбору шрифтових пар (наприклад, акцентного *Squada One* та гротеску *Roboto* для основного тексту) і створюють відповідні *Text Styles*, що гарантує єдність дизайну на всіх сторінках.

Text Styles

Header 1

Header 2

Header 3

Paragraph

Link

Рис. 2.12 – Типографіка в Figma

Етап 4. Створення адаптивних макетів (Responsive Design)

Щоб вебінтерфейс був функціональним на різних екранах, студенти розробляють адаптивні версії макетів. Методика передбачає створення щонайменше двох ключових фреймів для кожної сторінки:

Десктопна версія (наприклад, ширина 1366 px).

Мобільна версія (наприклад, ширина 375 px). У Figma цей процес реалізується через налаштування *Constraints* (обмежень) та *Auto Layout*, що дозволяє елементам автоматично підлаштовуватися під зміну розміру фрейму.

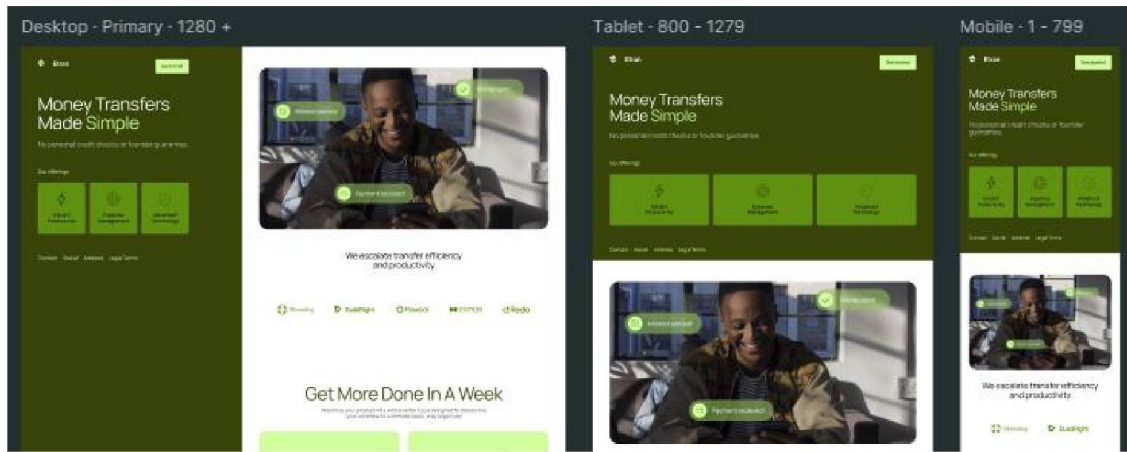


Рис. 2.13 – Створення адаптивних макетів в Figma

Етап 5. Тестування прототипу та А/В-аналіз

Відповідно до функціонально-орієнтованого підходу, тестування є обов'язковим. Студенти розробляють два варіанти дизайну (Макет А та Макет Б) і генерують інтерактивне посилання у режимі *Prototype* у Figma. Це посилання надається респондентам (або іншим студентам-експертам) для проведення А/В-тестування. На основі зібраних даних ухвалюється рішення щодо вибору найбільш ефективного варіанта (наприклад, якщо Макет Б обирають 16 із 20 респондентів, він затверджується як фінальний).

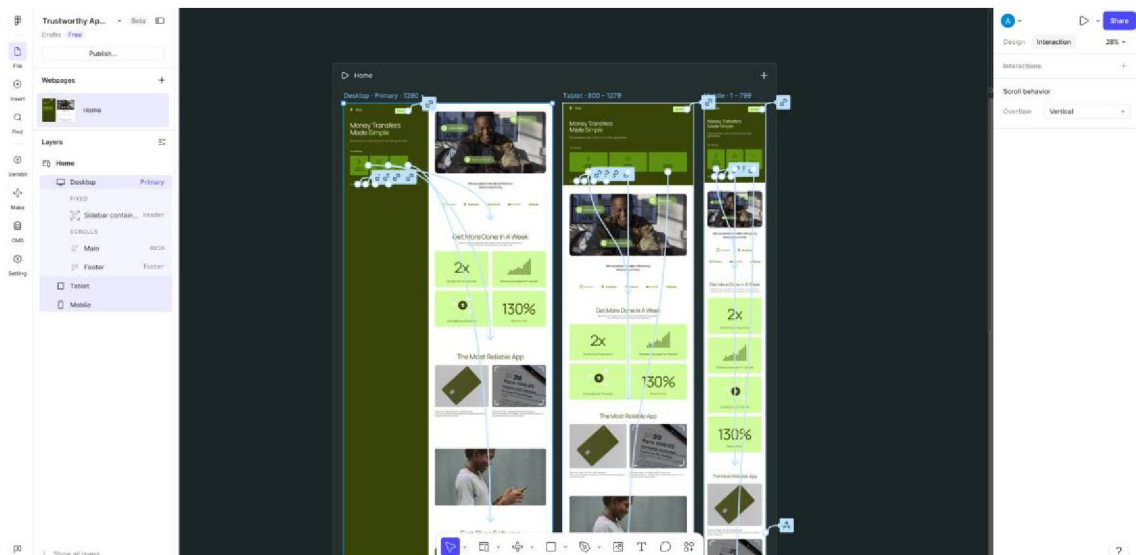


Рис. 2.14 – Тестування у режимі Prototype в Figma

Етап 6. Підготовка макета до передачі у розробку (Handoff)

Фінальний етап методики — підготовка ресурсів для програмістів. Студенти вчаться користуватися режимом *Dev Mode* (або панеллю *Inspect*) у Figma.

Експорт графіки: особлива увага приділяється правильному експорту іконок у векторному форматі SVG, який масштабується без втрати якості та є ідеальним для адаптивних вебінтерфейсів, на відміну від растрових форматів.

Генерація специфікацій: студенти перевіряють коректність відступів, назв стилів та компонентів, щоб мінімізувати «семантичний розрив» під час подальшої верстки проекту.

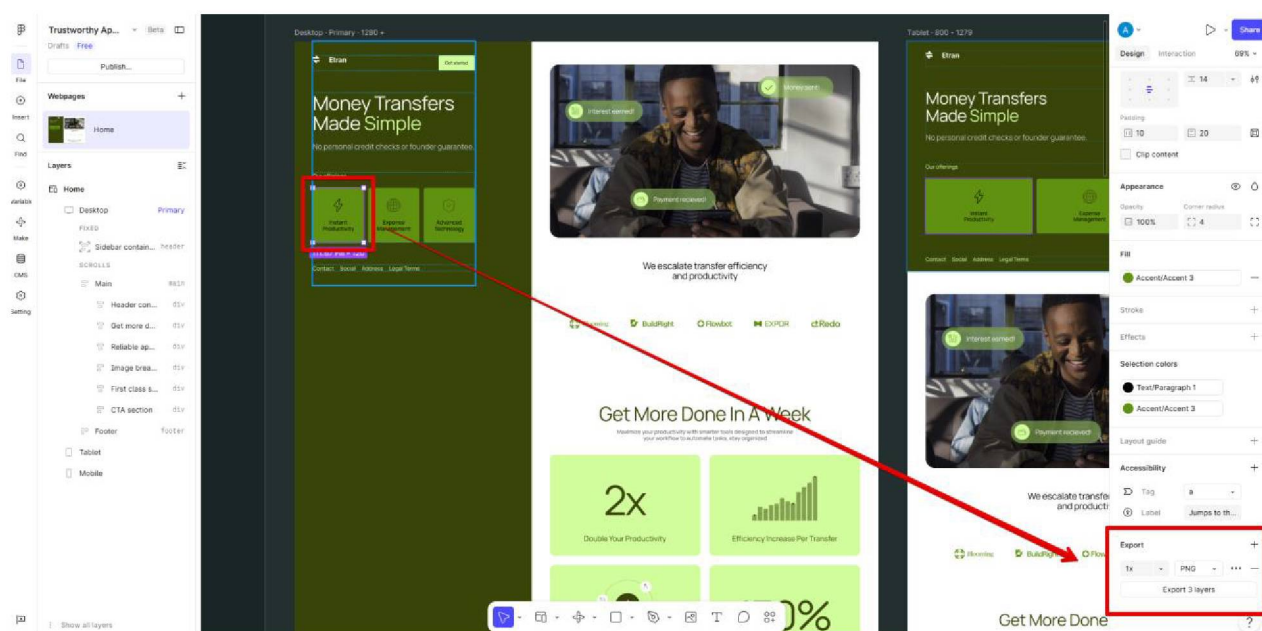


Рис. 2.15 – Експорт графіки в Figma

Отже, розроблена методика використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у середовищі Figma є комплексним дидактичним інструментом, що забезпечує якісну практичну підготовку майбутніх фахівців цифрових технологій.

Ця методика дозволяє перевести абстрактні теоретичні концепції функціонально-орієнтованого підходу (FCD) у площину конкретних алгоритмізованих дій. Завдяки чіткому поділу процесу розробки на шість послідовних етапів — від глибинного аналізу аудиторії та сценарного

проектування інформаційної архітектури до A/B-тестування та фінальної підготовки специфікацій (Handoff) — студенти отримують цілісне розуміння повного життєвого циклу створення цифрового продукту.

Використання хмарного середовища Figma виступає не самоціллю, а ефективним механізмом реалізації цієї методики. Опанування специфічних інструментів редактора (таких як Auto Layout, Components, Styles, Prototype, Dev Mode) відбувається не ізольовано, а безпосередньо в контексті розв'язання реальних інженерно-проектних завдань. Такий інтегрований підхід суттєво знижує когнітивне навантаження на здобувачів освіти, усуває методичний розрив між візуальним дизайном і програмуванням, а також формує необхідний рівень професійної компетентності, що повністю відповідає актуальним вимогам сучасного IT-ринку.

Висновки до другого розділу

Таким чином, здійснено комплексне дослідження методичних аспектів використання технології функціонально-орієнтованого прототипування вебінтерфейсів у системі фахової підготовки. На основі теоретичного та практичного аналізу сформульовано такі основні висновки.

Доведено дидактичну та практичну перевагу функціонально-орієнтованої технології (FCD). Завдяки застосуванню розширеної 10-критеріальної системи експертного оцінювання та побудові візуальних профілів методологій (UCD, ACD, DDD, FCD) встановлено, що саме FCD є найбільш збалансованою моделлю для впровадження в освітній процес. Вона нівелює крайнощі традиційних парадигм, гармонійно поєднуючи гнучкість, ітеративність, орієнтацію на якісні та кількісні дані з оптимальним рівнем системного формалізму. Це мінімізує проєктні ризики та надає майбутнім фахівцям алгоритмізований інструмент для створення конкурентоспроможних цифрових продуктів.

Обґрунтовано доцільність моделювання процесу розробки через наскрізний навчальний проєкт. Практична реалізація студентами проєкту на тему «Проектування вебінтерфейсу користувача» дозволяє ефективно

декомпонувати складний життєвий цикл веброзробки на керовані етапи. Впровадження елементів техніко-економічного аналізу, аудиту конкурентів та SWOT-аналізу занурює здобувачів освіти в реальні ринкові умови. Такий дидактичний підхід не лише переводить теоретичні знання у практичну площину, але й формує у майбутніх розробників системне інженерне та підприємницьке мислення.

Розроблено та структуровано покрокову методику прототипування у середовищі Figma. Методика алгоритмізує процес навчання, розбиваючи його на шість послідовних етапів: від сценарного проектування інформаційної архітектури та побудови модульних сіток до створення чорнових прототипів, фінального UI/UX дизайну, А/В-тестування та генерації специфікацій (Handoff). Інтеграція специфічних інструментів Figma (Auto Layout, Components, Dev Mode) безпосередньо у процес розв'язання інженерно-проектних завдань дозволяє усунути методичний і «семантичний розрив» між етапами візуального дизайну та подальшого програмування, знижуючи когнітивне навантаження на студентів.

III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПРОТОТИПУВАННЮ ВЕБІНТЕРФЕЙСІВ

3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту з впровадження розробленої методики

З метою перевірки ефективності розробленої методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів у середовищі Figma було організовано та проведено педагогічний експеримент. Дослідження проходило на базі ВСП «Фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ЗУНУ» за участі 27 здобувачів освіти спеціальності «Комп'ютерна інженерія».

Головною метою експериментального дослідження стало виявлення динаміки змін у навчально-пізнавальній діяльності та оцінювання рівня сформованості фахових компетентностей студентів після інтеграції авторської методики в освітній процес під час вивчення дисципліни «Вебдизайн».

Для забезпечення об'єктивності результатів та проведення кількісно-якісного аналізу було застосовано метод анкетування. Вибірку поділили на дві репрезентативні групи з однаковим початковим рівнем академічної успішності та базової підготовки:

- *Експериментальна група (ЕГ)* — 14 студентів;
- *Контрольна група (КГ)* — 13 студентів.

Формувальний етап експерименту тривав протягом чотирьох навчальних тижнів. У контрольній групі освітній процес здійснювався за традиційною методикою викладання вебдизайну, тоді як в експериментальній групі інструментарієм слугувала запропонована методика проєктування вебінтерфейсів за функціонально-орієнтованою технологією (FCD) із застосуванням середовища Figma.

Важливою умовою проведення педагогічного експерименту було збереження однакового обсягу навчального контенту та ідентичного рівня складності дидактичних завдань для обох груп. Ключова відмінність полягала виключно у використанні різних педагогічних методів, засобів та алгоритмів практичної роботи. Результати експерименту дозволили визначити вплив інноваційного підходу на ефективність засвоєння матеріалу, навчальну мотивацію та готовність студентів до розв'язання комплексних інженерних завдань.

З метою достовірної перевірки впливу методики на якість підготовки застосовувався аналітичний підхід, розроблений Т. Завгородньою. Відповідно до цієї методики, результати контрольних робіт здобувачів освіти підлягають по-елементному та по-операційному аналізу. Це дає змогу отримати точну кількісну оцінку рівня засвоєння теоретичних знань та сформованості практичних умінь. Такий метод відзначається об'єктивністю у вимірюванні здатності студентів проєктувати логічні зв'язки та інтерактивні макети, а його головною перевагою є прозорість та ефективність застосування.

Дизайн експерименту передбачав проведення двох контрольних зрізів знань. Це дозволило відстежити динаміку навчальних досягнень у часі та оцінити міцність засвоєного матеріалу. Отримані результати зрізів стали основою для порівняльного аналізу якісних показників діяльності студентів ЕГ і КГ, що у підсумку склало надійну доказову базу для обґрунтування результативності запропонованої методики навчання.

3.2. Оцінка ефективності запропонованої розробки та аналіз

Діагностика когнітивного компонента підготовки здобувачів освіти здійснювалася за допомогою усного опитування, що створювало умови для прямого комунікативного зв'язку між викладачем і студентом. Отримані емпіричні дані підлягали ретельній систематизації та фіксувалися у зведених

таблицях результатів. З метою досягнення високого рівня валідності та об'єктивності контрольних заходів, практичні завдання виконувалися студентами виключно індивідуально. Автономність під час перевірок гарантувалася шляхом розробки широкого спектра унікальних варіантів дидактичних завдань.

Ще на підготовчому етапі педагогічного експерименту було сформовано чітку систему показників для вимірювання дієвості запропонованої дидактичної моделі. Ступінь сформованості професійних умінь у процесі навчання вимірювався за трьома базовими індикаторами: специфіка та складність реалізованих студентами практичних завдань, гнучкість у застосуванні набутих знань у нестандартних ситуаціях, а також загальний рівень самостійності здобувача освіти під час роботи над проєктом.

Основним показником під час експерименту було співвідношення середніх арифметичних балів, отриманих студентами експериментальної (\bar{X}_e) та контрольної (\bar{X}_k) груп. Це дозволило об'єктивно порівняти ефективність традиційного підходу до навчання з розробленою методикою [12].

$$\eta = \frac{X_e}{X_k} \quad (1)$$

Для коректного визначення ефективності методики навчання важливим є правильний вибір показників, які забезпечують наукову обґрунтованість висновків. Ці висновки формулюються виключно на основі експериментальних даних, представлених у кількісних показниках [12].

Вимірювання зазначених індикаторів здійснювалося через детальний аналіз структури навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти та покрокової послідовності виконання ними практичних операцій. У процесі фіксації результатів у спеціальному протоколі успішності для кожного учасника експерименту застосовувалася бінарна система позначок: символ «+» відображав успішно засвоєні структурні елементи матеріалу, тоді як знак «-» вказував на

прогалини, що вимагали додаткового опрацювання. Зразок оформлення такого оцінювального протоколу наведено у таблиці 3.1.

Спираючись на акумульовані емпіричні дані, проводився розрахунок коефіцієнта повноти засвоєння навчального матеріалу. Використання цього розрахункового показника дало змогу об'єктивно виміряти рівень сформованості як теоретичної бази знань, так і практичних фахових умінь студентів. Безпосереднє обчислення коефіцієнта повноти засвоєння змісту понять на основі даних протоколу здійснюється за такою формулою:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{nN} \quad (2)$$

де n_i – кількість ознак, засвоєних i -м студентом;

n – кількість ознак (елементів) поняття, які на даний момент повинні бути засвоєні;

N – кількість студентів, що виконували роботу.

Коефіцієнт ефективності в цьому випадку визнається як відношення значень коефіцієнтів повноти засвоєння змісту K_e експериментальної та K_k контрольної груп:

$$\eta = \frac{K_e}{K_k} \quad (3)$$

Таблиця 3.1 – Протокол по-елементного аналізу результатів виконання завдань (Експериментальна група)

№	Перелік вимог	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Знання основних концепцій функціонально-орієнтованого підходу (FCD) до проектування	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+
2	Уміння формувати інформаційну архітектуру та	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+

	розробляти сценарні моделі взаємодії														
3	Навички побудови модульної сітки та створення чорнових прототипів (Wireframing) у Figma	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
4	Здатність створювати візуальний дизайн (UI), налаштовувати стилі та інтерактивні компоненти	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
5	Володіння інструментами адаптивного дизайну (Auto Layout) та генерації специфікацій (Handoff)	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
	Всього засвоєних елементів:	3	3	2	1	2	3	1	1	4	3	3	3	0	3

Визначальним індикатором дидактичної ефективності виступає коефіцієнт повноти виконання практичних операцій, які формують загальну структуру навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Обчислення цього показника здійснюється за підсумками детального поопераційного аналізу виконаних студентами контрольних завдань.

Під час процедури оцінювання до спеціального протоколу заноситься вичерпний перелік дій, необхідних для досягнення головної мети — формування у студентів практичних навичок проєктування та прототипування вебінтерфейсів у хмарному середовищі Figma на засадах функціонально-орієнтованого підходу. Усі складові навчальної діяльності фіксуються у строгій алгоритмічній послідовності, оскільки успішна реалізація кожного наступного етапу розробки безпосередньо залежить від правильності виконання попереднього.

У бланку протоколу персональні досягнення кожного здобувача освіти оцінюються за бінарним принципом: коректно відтворені технологічні операції відмічаються символом «+», тоді як хибні або повністю пропущені дії позначаються знаком «-». У підсумковій графі підраховується сумарна кількість

успішно реалізованих студентом кроків. Зразок оформлення результатів такого поопераційного аналізу представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Протокол поопераційного аналізу результатів виконання практичних завдань (Контрольна група

№	Перелік операцій (у логічній послідовності)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Налаштування робочого простору та побудова кастомної модульної сітки (Layout Grid)	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-
2	Створення чорнових макетів (Wireframes) на основі інформаційної архітектури	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
3	Налаштування глобальних стилів проєкту (Color Styles, Text Styles) та векторної графіки	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
4	Побудова адаптивних блоків із використанням компонентів (Components) та Auto Layout	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
5	Створення інтерактивних зв'язків (Prototype) та підготовка макета до експорту (Handoff)	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
	Всього виконаних операцій:	3	3	3	1	2	3	1	1	4	3	3	3	0

Скориставшись формулою (3), оцінимо знання кожного студента у відносних одиницях, де оцінка знаходиться в межах $0 < p < 1$. Чим ближче до 1 значення p , тим краща оцінка [13]. За даними таблиць визначимо середнє арифметичне значення коефіцієнта виконання операції студентами експериментальної та контрольної груп:

$$\bar{p}_k = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{pN}, \quad (4)$$

де p_i – кількість правильно виконаних операцій студентом;

p – кількість операцій, які повинні бути виконані;

N – кількість студентів, що виконували роботу.

Далі, за результатами поелементного та поопераційного аналізу, знаходимо середній бал контрольної та експериментальної груп на вхідному та підсумковому етапі експерименту. За значеннями коефіцієнтів \bar{p} для ЕГ та КГ визначаємо коефіцієнт ефективності запропонованої розробки за формулою 4.

$$\eta_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_k} \quad (5)$$

Отримані дані заносимо у таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

Визначення коефіцієнту ефективності запропонованої розробки

Етап експерименту	Поелементний аналіз		η	Поопераційний аналіз		η
	ЕГ	КГ		ЕГ	КГ	
ВК	0,443	0,421	1,05	0,473	0,452	1,04
ПК	0,636	0,502	1,16	0,709	0,594	1,19

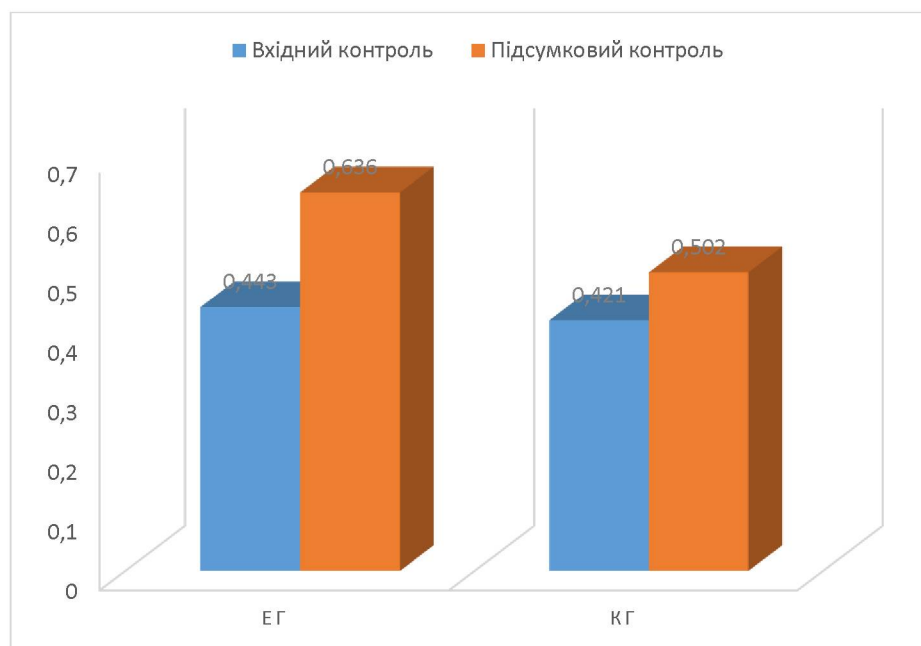


Рисунок 3.1. Динаміка повноти знань

Для наочної ілюстрації результатів педагогічного експерименту отримані емпіричні дані було трансформовано у графічний формат. Це дає можливість відстежити часову динаміку двох ключових індикаторів: коефіцієнта повноти засвоєння теоретичних понять (рис. 3.1) та коефіцієнта повноти виконання практичних операцій (рис. 3.2).

Поступове зростання числових значень цих критеріїв підтверджує наявність стійкої позитивної тенденції у навчально-пізнавальній діяльності здобувачів освіти. Водночас зафіксована розбіжність між підсумковими показниками експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп виключає фактор статистичної похибки чи випадковості. Така різниця в успішності переконливо доводить дієвість і результативність цілеспрямованого впровадження інноваційної авторської методики.

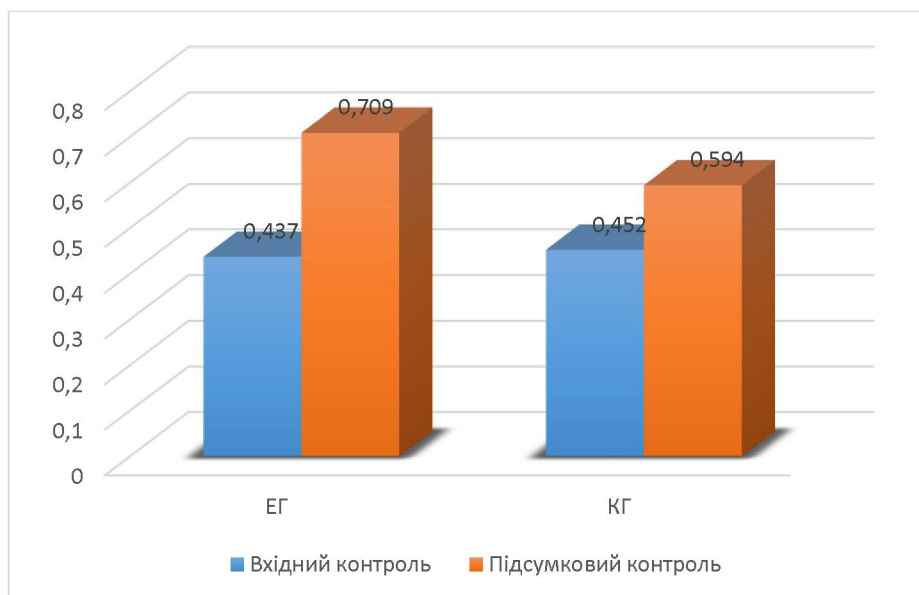


Рис. 3.2 – Динаміка повноти операцій

Висновки до третього розділу

Таким чином, у третьому розділі здійснено практичну апробацію та експериментальну перевірку ефективності розробленої методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів у хмарному середовищі Figma. За результатами проведеного педагогічного дослідження сформульовано такі висновки.

Підтверджено доцільність обраного кваліметричного інструментарію. Застосування методики поелементного та поопераційного аналізу навчальної діяльності студентів (за Т. Завгородньою) забезпечило високий рівень об'єктивності дослідження. Бінарна система оцінювання («+» / «-») практичних кроків проектування дала змогу трансформувати абстрактні якісні характеристики засвоєння матеріалу в точні, вимірювані кількісні показники.

Доведено високу дидактичну результативність розробленої методики. Математична обробка результатів експерименту виявила значну перевагу інноваційного підходу над традиційним. Якщо на етапі вхідного контролю (ВК) коефіцієнт ефективності між експериментальною (ЕГ) та контрольною (КГ) групами знаходився на рівні статистичної похибки (за поелементним аналізом = 1,052, за поопераційним 1,046), то на етапі підсумкового контролю (ПК) показники стрімко зросли. Коефіцієнт ефективності повноти засвоєння теоретичних понять збільшився до 1,167, а коефіцієнт повноти виконання практичних операцій сягнув 1,193.

Зафіксовано якісні зміни у фаховій компетентності здобувачів освіти. Студенти експериментальної групи продемонстрували вищий рівень пізнавальної самостійності та гнучкості під час розв'язання комплексних інженерних завдань. Завдяки чіткій алгоритмізації дій у середовищі Figma (від формування інформаційної архітектури та модульних сіток до налаштування Auto Layout і генерації інтерактивних прототипів), студенти навчилися системно застосовувати принципи функціонально-орієнтованої технології (FCD), замість хаотичного використання графічних інструментів.

Спростовано фактор випадковості отриманих результатів. Побудовані на основі емпіричних даних графічні моделі (динаміка повноти знань та повноти операцій) наочно ілюструють стійку позитивну тенденцію у навчально-пізнавальній діяльності ЕГ. Розбіжність підсумкових балів переконливо свідчить, що успішність студентів є прямим наслідком цілеспрямованої експериментальної роботи, а не збігом обставин.

Отже, результати проведеного педагогічного експерименту дають усі підстави стверджувати, що розроблена дидактична модель є дієвою та високоефективною. Впровадження методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів в освітній процес закладів фахової передвищої освіти гарантує формування у майбутніх фахівців цифрових технологій стійких практичних умінь та глибокого інженерного мислення, що повністю відповідає актуальним запитам сучасного ІТ-ринку.

ВИСНОВКИ

У магістерському дослідженні обґрунтовано ефективність методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню вебінтерфейсів у середовищі Figma у професійній підготовці студентів коледжів і запропоновано нове дидактичне вирішення щодо інтеграції передових UI/UX методологій та інструментів проєктування в освітній процес закладів фахової передвищої освіти.

1. Проведено аналітичний огляд сучасних теоретичних підходів до проєктування користувацьких інтерфейсів (UCD, ACD, DDD). Визначено, що для розробки якісного цифрового продукту доцільним є впровадження функціонально-орієнтованої технології (FCD), яка базується на оптимізованому діяльнісному підході. Доведено, що FCD успішно нівелює крайнощі традиційних парадигм, гармонійно поєднуючи гнучкість, ітеративність та орієнтацію на кількісні й якісні дані з оптимальним рівнем системного формалізму. Це обґрунтовує потребу в методиці навчання студентів коледжів проєктуванню саме за цією технологією, оскільки вона дозволяє усунути «семантичний розрив» між етапами дизайну та програмування і суттєво мінімізувати фінансові та часові витрати.

2. Досліджено методичні аспекти використання хмарного середовища Figma у професійній підготовці студентів коледжів. Розроблено та структуровано покрокову методику прототипування, яка алгоритмізує процес навчання через реалізацію наскрізного навчального проєкту «Проєктування вебінтерфейсу користувача». Методика дозволяє формувати у студентів практичні навички роботи з компонентами Figma, створення інтерактивних прототипів та адаптивних макетів. Розроблена методика використання технології FCD у середовищі Figma включає три ключові етапи: а. Аналіз вимог та проєктування структури (Інформаційна архітектура), де студенти досліджують цільову аудиторію, формують структуру на основі сценаріїв (Customer Journey) та будують кастомні модульні сітки. б. Чорнове

прототипування та розробка візуального дизайну, що охоплює створення низькодеталізованих макетів (Wireframes), налаштування глобальних стилів (Color Styles, Text Styles), типографіки та створення перевикористовуваних графічних компонентів. с. Створення адаптивних макетів, тестування та підготовка до розробки (Handoff), що передбачає використання інструментів Auto Layout та Constraints, проведення А/В-аналізу (Prototype) та генерацію специфікацій (Dev Mode) з експортом векторної графіки для програмістів.

3. Проведено педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності розробленої методики навчання функціонально-орієнтованому прототипуванню. Здобувачів освіти поділено на експериментальну (ЕГ) та контрольну (КГ) групи з рівним початковим рівнем академічної успішності. ЕГ навчалась за розробленою методикою із застосуванням середовища Figma та технології FCD, а КГ — за традиційною методикою викладання вебдизайну. Для оцінки результатів застосовувався кваліметричний підхід Т. Завгородньої, що передбачав поелементний та поопераційний аналіз. Результати експерименту підтвердили, що використання запропонованої розробки має високу дидактичну результативність: коефіцієнт ефективності повноти засвоєння теоретичних понять на підсумковому етапі зріс до 1,167, а повноти виконання практичних операцій — до 1,193. Впровадження методики у професійній підготовці студентів коледжів гарантує формування у них стійких практичних умінь та глибокого інженерного мислення, що повністю відповідає актуальним запитам сучасного ІТ-ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tidwell J., Brewer C., Valencia A. Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design. 3rd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2019. 520 p.
2. Seiden J., Gothelf J. Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2017. 254 p.
3. Frost B. Atomic Design. Brad Frost, 2016. 188 p.
4. Hall E. Just Enough Research. 2nd ed. New York : Rosenfeld Media, 2018. 332 p.
5. Dannaway A. Practical UI: A Logic-Driven Approach to Interface Design. London : FiveMinuteBooks, 2023. 300 p.
6. Filipiuk M. UI Design Principles: Fundamentals of Color, Typography & Layout 2024. 500 p.
7. Halliday M. The UX Research Playbook: Methods & Standards for User Experience Work. London : UXPress, 2021.
8. Best Practices in UI/UX Design: A Handbook for Practitioners / eds. S. Krug, J. Raskin, D. Norman. Chicago : DesignPress, 2022.
9. Козіброда С. В., Навізівська Н. Б. Digital-art як напрямок розвитку комп'ютерних технологій. Світ наукових досліджень. Випуск 14 : матеріали Міжнар. мультидисциплінарної наук. інтернет-конф. (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 24–25 листоп. 2022 р.). Przeworsk ; Тернопіль, 2022. С. 97–99.
10. Завгородня Т. К., Стражнікова І. В. Методологічні засади педагогічних досліджень : навч.-метод. посіб. Івано-Франківськ, 2021. 120 с.
11. Козіброда С. В., Придруга Т. П. Аналіз фреймворку angular як нового інструменту розробки веб-сайтів. Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 20 квіт. 2023 р.). Тернопіль, 2023. С. 35–38.

12. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Кондор, 2003. 192 с.

13. Підласий І. П. Діагностика і експертиза педагогічних проектів : навч. посіб. Київ : Україна, 1998. 343 с.