

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут післядипломної освіти

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

на тему: Інформаційна система дистанційного навчального центру

---

Виконав студент групи КН-5  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Фісаков Юрій Сергійович

---

Керівник к.т.н., доцент  
Гнатовська Ганна Арнольдівна

---

Консультант \_\_\_\_\_

---

Рецензент к.т.н., доцент  
Терещенко Тетяна Михайлівна

---

Одеса 2022

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....	5
ВСТУП .....	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ.....	8
1.1 Дослідження сучасних технологій дистанційного навчання .....	8
1.2 Огляд та аналіз існуючих ІС дистанційного навчання .....	10
1.3 Визначання вимог до розробки системи .....	16
1.4 Постановка завдання.....	17
2 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	20
2.1 Вибір архітектури інформаційної системи.....	20
2.2 Вибір веб-серверу .....	22
2.3 Вибір системи управління базою даних .....	24
2.4 Вибір мови сценаріїв для системи.....	25
2.5 Вибір PHP-фреймворку та система управління версіями.....	27
2.6 Програмні засоби реалізації мобільного додатку .....	28
3 ПРОЕКТУВАННЯ ІС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ.....	30
3.1 Проектування інформаційної системи за методологією SADT .....	30
3.2 Проектування бази даних системи .....	39
3.3 Проектування структури інтерфейсів застосування користувачів системи.....	45
4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ .....	48
4.1 Застосування користувача-адміністратора системи.....	48
4.2 Застосування користувача-клієнта системи.....	52
4.3 Реалізація мобільного застосування .....	57
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	62

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

ПЗ – програмне забезпечення

СУБД – система управління базою даних

MySQL – мова структурованих запитів

API – Application Programming Interface – програмний інтерфейс

CSS – Cascading Style Sheets – каскадні таблиці стилів

DOM – Document Object Model – програмний інтерфейс для доступу до документів;

IDEF0 – (Function modeling) – графічна нотація, що застосовується для опису бізнес процесів. Функціональна методологія моделювання

IDEF3 – (Integrated DEFinition for Process Description Capture Method) – методологія моделювання і стандарт документування процесів

GPL – General Public License – стандартна громадська ліцензія

## ВСТУП

Одним з найбільш актуальних напрямків розвитку комп'ютерних технологій є розробка спеціалізованих інформаційних систем, використання яких є потужним засобом підвищення ефективності роботи підприємства. Сучасні інформаційні технології створюють середовище комп'ютерної та телекомунікаційної підтримки організації та управління в різних сферах діяльності, в тому числі в освіті. Одним із пріоритетних напрямків процесу інформатизації сучасного суспільства є інформатизація освіти, що представляє собою систему методів, процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, зберігання, поширення і використання інформації в інтересах її споживачів. Мета інформатизації полягає в глобальній інтенсифікації інтелектуальної діяльності за рахунок використання нових інформаційних технологій: комп'ютерних і телекомунікаційних [1].

Необхідності використання сучасних можливостей інформаційних технологій та технологій мережі Internet в процесі навчання зумовлює актуальність розробки інформаційної системи дистанційного навчального центру, що забезпечить незмірно більш яскраве інтерактивне середовище навчання з майже необмеженими потенційними можливостями, які опиняються в розпорядженні і вчителя і учня.

На відміну від звичайних технічних засобів навчання, інформаційні технології дозволяють не тільки наситити процес навчання великою кількістю знань, але і розвинути інтелектуальні, творчі здібності учнів, їх вміння самостійно здобувати нові знання, працювати з джерелами інформації [2].

Створення інформаційної системи дистанційного навчального центру забезпечить надання оперативної і достовірної інформації всім учасникам навчального процесу та надасть можливість отримання консультаційних послуг від вчителів для учасників процесу навчання щодо виконання домашнього завдання, лабораторної роботи, практичної роботи, тестів, тощо.

Метою дипломної роботи є розробка інформаційної системи дистан-

ційного навчального центру, яка надасть учню можливість за допомогою розробленого застосування користувача отримати особисте завдання, роботи, тести з віддаленого віртуального ресурсу, а розроблене застосування адміністратора системи надасть можливість вчителям розглянути всі види завдань, надати допомогу учню та отримати за ці послуги грошові кошти.

Основним призначенням інформаційної системи дистанційного навчального центру є забезпечення оперативного доступу, актуальності та достовірності інформації для всіх учасників інформаційного обміну при супроводі процесу навчання, що підвищить ефективність та зручність здійснення освітнього процесу, використовуючи сучасні інформаційні технології.

Дипломна робота містить в собі 62 сторінки, 9 таблиць, 36 рисунків, 12 посилань.

# **1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ**

## **1.1 Дослідження сучасних технологій дистанційного навчання**

В останні роки освіта у всьому світі переживає колосальний розвиток. Не зважаючи на складну економічну ситуацію в усьому світі та в Україні на-самперед суспільство прагне отримати освіту, будь то середню, будь то вищу. З метою забезпечити змогу всім бажаючим отримати гідну освіту, кожна держава приймає закони які дають змогу отримати безкоштовну освіту в усіх державних навчальних закладах незалежно від соціального і майнового стану. Зараз багато учнів, студентів і навіть людей з освітою звертаються до репетитора. Популярність такої роботи збільшується великими темпами. В середньому, кожен рік попит на послуги репетиторства в Інтернеті збільшується на 15%. Сьогодні послуги репетиторів набирають все більшої популярності. Вони затребувані не тільки серед школярів – робота приватних викладачів необхідна практично всім. Причин помітного підвищення попиту на послуги репетиторства кілька. Це і неправильно складені навчальні програми, вчителі, у яких відсутня мотивація викладати, і, звичайно ж, самі учні, у яких процес навчання не викликає інтересу [4].

Інформаційна система дистанційного навчального центру – це web-система, що надає учням можливість отримання консультації від вчителів або інших учнів щодо їхнього домашнього завдання, лабораторної роботи, практичної роботи, тестів, тощо. Загрузивши особисте завдання, роботу, тест на ресурс, вчителям надається можливість розглянути та надати допомогу учню та отримати за цю освітню послугу грошову винагороду.

Аналіз потреб ринку репетиторської діяльності в Україні свідчить про те, що понад 60% випускників ходили на індивідуальні заняття з вчителем з підготовки до здачі зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО). Незалежні експерти дотримуються набагато вищих показників – 80%. При цьому, близько 30% випускників вивчали з репетиторами інші предмети, за якими тести

не планували здавати. У грошовому еквіваленті виходить, що кожна сім'я в середньому витрачає на послуги індивідуальних репетиторів близько 380 доларів в рік. Тільки в минулому році півмільйона українців вчили іноземні мови поза школою, на що вони і витратили близько 700 млн. доларів. Можна зробити висновок, що ринок репетиторства в нашій країні знаходиться на досить високому рівні, є попит і є кваліфіковані кадри, які можуть дати потрібні знання (рис. 1.1) [4].

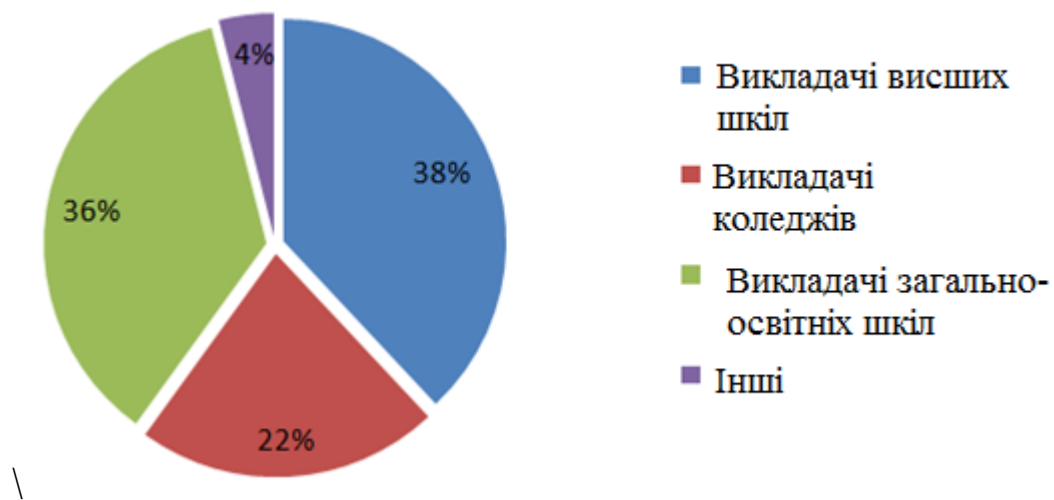


Рисунок 1.1 – Аналіз ринку репетиторських послуг в Україні

З іншого ж боку, не можливо не відзначити зниження вартості послуг педагогів. Адже якщо раніше, один урок міг обійтися учневі в 10 – 15 доларів, то зараз це не більше 5. У всіх цивілізованих країнах така праця вчителів цінується дуже високо. Який висновок може зробити для себе викладач. По-перше, необхідно враховувати тенденції ринку: бізнес поступово переходить в он-лайн. Якщо про вас ніхто не знає в Інтернеті, значить Ви втрачаєте велику частину свого прибутку. По-друге, необхідно пристосовуватися до нинішньої економічної ситуації. Тут є два шляхи вирішення проблеми: проводити більше занять або ж підвищувати вартість своїх послуг. Природно, можна комбінувати ці 2 рішення. З огляду на той факт, що 80% учнів займають-

ся з репетиторами перед надходженням, можна бути впевненим, що Ваші послуги будуть користуватися попитом [4].

Інформаційні системи репетиторської допомоги набули великої популярності як у Сполучених Штатах Америки (більше 100 сайтів), та і у країнах ЄС, тому доцільно створювати розробку інформаційної системи репетиторської допомоги під використання у будь-якій країні, а мову контенту доцільно обрати – англійську мову. Даний ресурс має змогу працювати 24 години на добу. Загрузивши своє питання, тест чи інше завдання у форматі .doc або у форматі будь-якого текстового редактора, фото або зображення екрана студент чекає на відповідь вчителя [5].

Час виконання завдання залежить від серйозності завдання та знань вчителя. Після того як вчитель зробив завдання, у тому ж текстовому редакторі від має змогу завантажити файл, при цьому скачати та цілком оглянути файл студент зможе лише після того як буде здійснена оплата. Здійснити оплату замовленого завдання студент може з допомогою картки Visa, MasterCard або з допомогою міжнародної електронної системи PayPal. Після здійснення оплати за надання репетиторської допомоги, учень має змогу завантажити на свій комп'ютер готове завдання. Далі здійснюється перевірка завдання студентом, після чого від має змогу оцінити здійснену репетиторську допомогу (від 1 до 5 балів), та написати рекомендації щодо вибраного їм репетитора. Від цих оцінок залежить рейтинг репетитора. ІС дистанційного навчального центру зручна і для тих, хто не шукає репетитора, а сам хоче навчати учнів. Швидко зареєструватися і створити особистий кабінет може будь-який репетитор, а система надає можливість приймати замовлення, збільшувати дохід, а також ділитися своїми знаннями.

## **1.2 Огляд та аналіз існуючих ІС дистанційного навчання**

Для визначення вимог, функцій, бізнес-логіки інформаційної системи дистанційного навчального центру необхідно здійснити аналіз існуючих і



функціонуючих в мережі Інтернет аналогічних систем. У ході аналізу визначити основні переваги та недоліки таких систем, та здійснити постановку завдання.

Перша інформаційна система дистанційного навчального центру, що надає послуги з репетиторської допомоги Student Of Fortune була заснована у 2006 році студентом Шоном Мак Клейсі. Ідея створення своєї системи цьому студенту прийшла на п'ятому курсі коледжу, коли на уроці фізики йому дали завдання з яким він ніяк впоратися не міг. Друзі та знайомі допомогти йому також не змогли. Виявивши, що жоден з Інтернет-ресурсів репетиторства не задовольняє його потреби, Мак Клейсі вирішує створити Student Of Fortune – чим забезпечує студентам та всім зацікавленим змогу заробляти гроші, допомагаючи іншим та отримання рішення завдань учням. Сервіс був некомерційною організацією, та існував лише завдяки відсоткам від транзакцій оплати (у розмірі 10%). Зареєструвавши свою компанію, та нанявши персонал і офіс, прибуток переважав сто тисяч доларів на рік. У 2011 році компанія була придбана Chegg, яка згодом оголосила, що вона закриває Student Of Fortune.

На сьогоднішній день в мережі Інтернет можна знайти багато різних реалізацій інформаційних систем дистанційного навчання. Наприклад, на сайті пошукової системи «Google» написавши запит: «Online homework help» можна знайти список, який складається з декількох тисяч таких систем, упорядкованими за популярністю відвідувань. І це лише результати по цьому запиті, та лише на даній пошуковій системі.

Основними відмінностями таких систем є їх реалізація, інтерфейс, наявність мобільного веб-додатку, швидкість, наявність та простота реєстрації. Розглянемо деякі найпопулярніші існуючі інформаційні системи репетиторської допомоги. HomeworkMarket.com [6] – система якою користуються щоденно близько 5000 студентів та викладачів (рис. 1.2).

**HomeworkMarket** Home Post a Question Contact Us Login Register

## Ask your homework question

Tailored to offer high quality homework help to US students

[Post A Question](#)

[Get Homework Help](#)

### About Us

**HomeworkMarket** is a leading and the best homework help and essay writing service provider for students. Customized to offer homework help to college and university students.

HomeworkMarket serves high school, college and university students as undergraduate, masters or PhD students. We have professional writers covering almost all domains with years of experience in academic writing. We have assisted hundreds of thousands of students with their homework and their classes.

At Homework Market we have top-notch team of writers with vast experience. We provide quality papers and homework writing services to students. We are a dedicated homework help service that can help you put together a top-quality paper.

### How It Works?

- 1 Post Your Question**  
Use our order form to upload your homework instructions, attach all required documents and set your deadline and budget. Wait for writers to make their offers.
- 2 Select a Tutor**  
Review various bids from different writers, communicate with them to choose the best writer to handle your work and within your desired budget. Assign your work and wait for high quality paper.
- 3 Download Your Paper**  
Once the writer completes your paper, they upload the solution under the submission on your order. Download your high quality, 100% original paper and submit to your professor with no worries.

### WHY CHOOSE HOMEWORKMARKET?

- High Quality Papers**  
We provide high quality papers as per standard and guidelines of Universities. We are aware that good grade comes from a well crafted paper, that's why we have quality assurance team.
- Timely Delivery**  
At HomeworkMarket we are never late with your set deadline. We work all round the clock even if it means burning the midnight oil to ensure you have your paper on time for submission.
- Plagiarism-Free Papers**  
We understand that submitting a plagiarized paper can result in severe consequences from the university. We always deliver 100% original paper.
- Privacy Policy**  
We take the utmost care in keeping our customer's private data safe, completely strict and confidentiality. At HomeworkMarket, we do not will disclose personal data to the 3rd party.

### Homework Help Solutions

Our writers have extensive experience in the following areas and many more. Proceed to place an order.

Essay	Business Plan	Term Papers	Research Papers
Personal Statements	Reports	Assignments	Book Reviews
Q&A	Presentation or Speech	Speech	Course Work

**"Homeworkmarket Answers"**

Рисунок 1.2 – Головна сторінка системи «HomeworkMarket»

На головній сторінці Інтернет-системи розташовані декілька блоків в яких показується: останні діалоги між студентами та викладачами; останні успішно пройдені процедури оплати; інструкція щодо використання систе-

мою; предметні категорії; блок «Хто є онлайн» та блок приватних повідомлень; блоки топ-викладачів де показується топ-заробіток, топ за рейтингом (рис. 1.3).

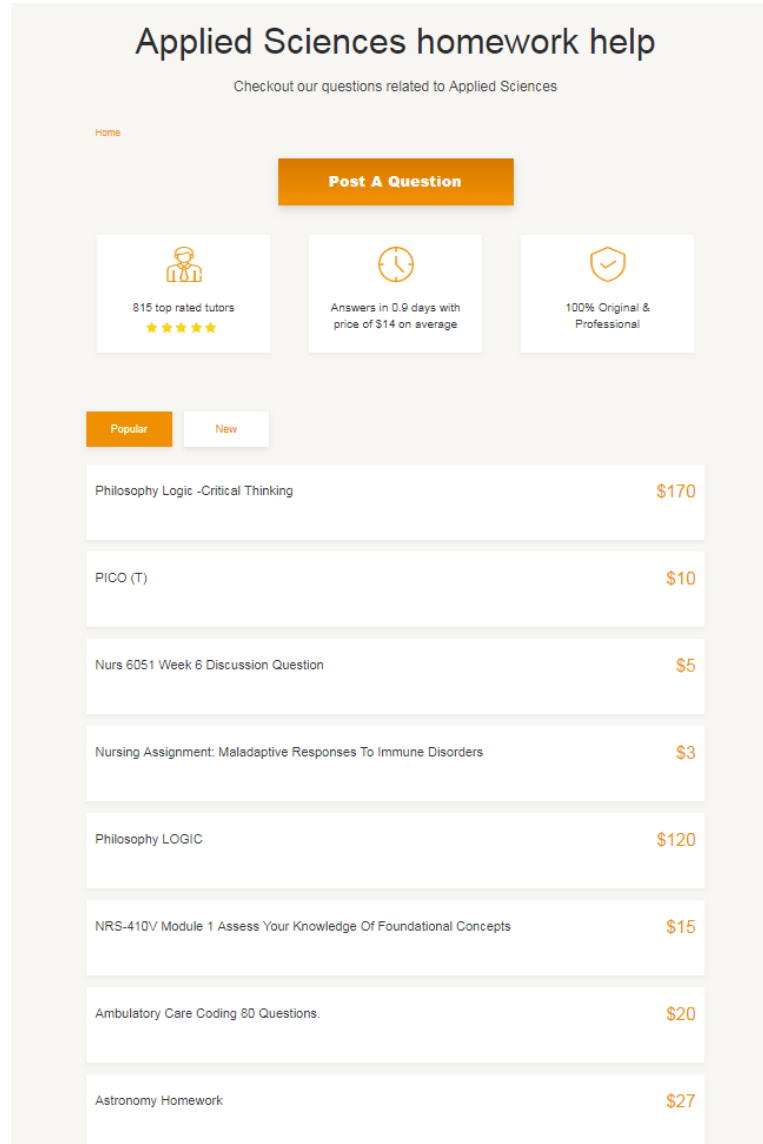


Рисунок 1.3 – Каталог розділів в системі «HomeworkMarket.com»

Перевагою розглянутої системи є: можливість зручно розмістити своє завдання; дизайн системи не відволікає користувачів від перегляду сторінок; можливість переглянути відгуки викладачів; швидкий та легкий механізм авторизації та здійснення оплати за надані послуги. До недоліків такої системи

можливо віднести: відсутність мобільного додатка Android або iOS; відсутність підтримки адміністратора.

Наступною було розглянуто систему підтримки репетиторських послуг у навчанні «StudentLance». Головна сторінка «StudentLance» наведена на (рис. 1.4). Основною метою системи є забезпечення студентів-користувача легкого доступу до своєї бази вирішених завдань.



Рисунок 1.4 – Головна сторінка системи «StudentLance»

До переваг цієї системи дистанційного навчального центру можна віднести: зручний дизайн; швидкий та зручний пошук свого завдання або курсу лекцій; на всіх сторінках є доступ до контактів, за якими можна зв'язатися з менеджером системи. До недоліків системи можливо віднести наступні: відсутній мобільний додаток на платформах Android, iOS; велика комісія від оплати (50%).

Для здійснення аналізу аналогів інформаційних систем дистанційного навчання був розглянутий ресурс Асоціації репетиторів України «Repetitor» [7], головна сторінка якого наведена на (рис. 1.5).

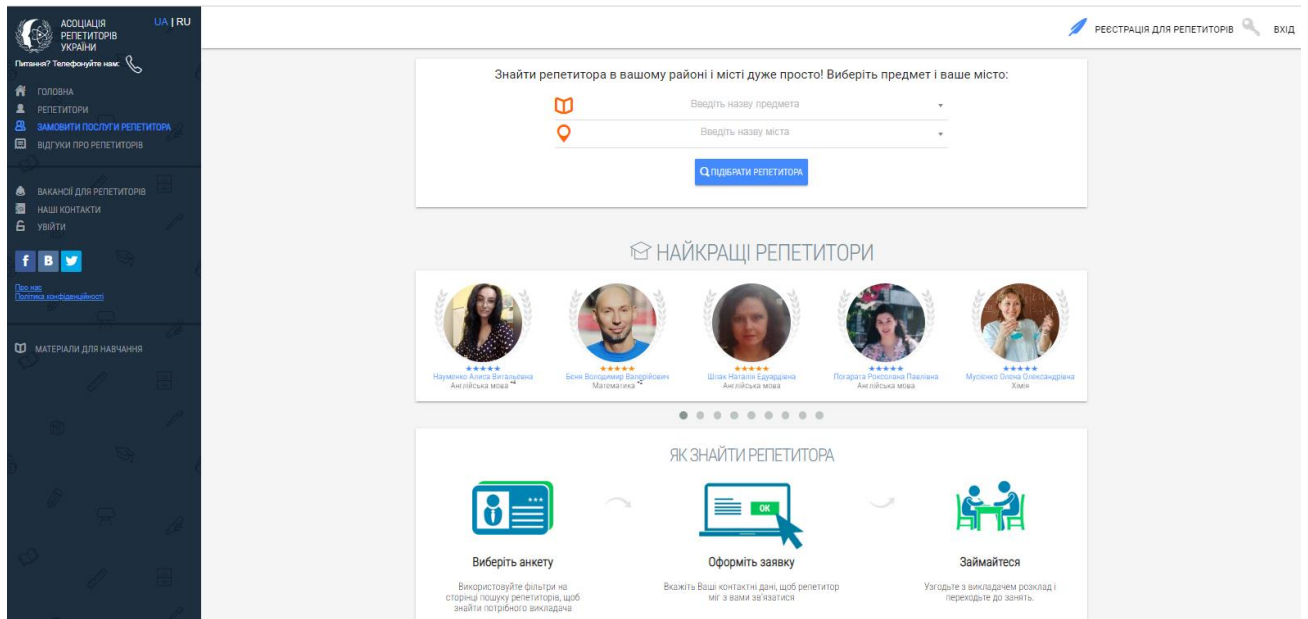


Рисунок 1.5 – Головна сторінка асоціації репетиторів України «Repetitor»

Інтернет-ресурс «Асоціація репетиторів України» дає можливість знайти дійсно висококласного викладача з великим досвідом роботи. Користувач системи самостійно або за допомогою менеджера зможете вибрати репетитора, виходячи з різних параметрів: ціна за урок, а також досвід викладання і кваліфікація вчителя, методики, які він використовує при навчанні, місце проведення занять.

До переваг системи можливо віднести: репетитори мають змогу користування сервісом пошуку нових учнів через особистий кабінет системи; використання в системі фіксованої комісії за учня; підтвердження кваліфікації репетиторів, можливість проходження тестів, рейтинги, система комунікації між менеджерами та викладачами. Вагомим недоліком системи є застосування лише російської та української мов у системі, що значно звужує коло користувачів системи. Також недоліком системи є достатньо великі комісійні збори, що залежать від кількості учнів та фіксований процент сплати за кожного з учнів.

У результаті проведеного огляду та аналізу існуючих аналогів інформаційних систем дистанційного навчання у мережі Інтернет, перевага надається тій, яка найбільше задовольняє потреби користувача, адже має зручність розміщення завдання та зручну оплату, що є дуже важливим для користувача. В більшості систем, які були розглянуті, відсутній мобільний додаток. Через збільшення використання мобільних пристроїв, користувачам необхідно забезпечити у системі наявність адаптивного дизайну системи дистанційного навчання, що забезпечить зручність використання системою, і як наслідок, збільшення аудиторії користувачів. Використання у системі англійської мови інтерфейсу значно розширить аудиторію користувачів, що буде сприяти залученню до системи як умова більшої кількості як репетиторів та і учнів. Врахування всіх вище перелічених критеріїв, яким повинна задовольняти інформаційна система дистанційного навчання, забезпечить привабливість інформаційного ресурсу та буде сприяти залученню великої кількості користувачів системи.

### **1.3 Визначання вимог до розробки системи**

Для функціонування інформаційної системи дистанційного навчального центру в мережі Інтернет потрібно реалізувати низку необхідних функцій: база даних репетиторів, автоматичний розподіл запитів клієнтів, лічильник часу заняття, запис логінів, підключення електронних платіжних систем і т.п., що забезпечить надійне функціонування системи.

Перелічимо фактори, які необхідно враховувати при здійсненні проектування та програмної реалізації системи. Однією з найважливіших складових є зміст чи контент. Якщо в системі немає корисної інформації, здатної зацікавити певне коло користувачів, то інформаційна система не буде популярною серед користувачів, що скоротить існування системи. Не менш важливою складовою інформаційної системи дистанційного навчального центру є дизайн. Від дизайну залежить, наскільки привабливою буде система. Для

веб-системи дуже важливим є стиль, що забезпечує власне обличчя і впізнання, а також впливає на швидкість завантаження сторінок системи, яку необхідно оптимізувати. Веб-система передбачає не тільки реєстрацію серверу у всіх можливих пошукових системах мережі, але і такі засоби, як розміщення реклами в засобах масової інформації і т.п. Крім цього, обов'язково повинен бути забезпечено зворотній зв'язок (e-mail) для можливого спілкування з адміністраторами системи.

Система повинна мати ясну і логічну структуру розміщення інформації, а також можливість швидкого і простого оновлення зовнішнього вигляду інтерфейсів додатків користувачів системи. В інформаційній системі дистанційного навчального центру повинен бути реалізовано механізм пошуку, що дозволить користувачу здійснювати пошук існуючих завдань за назвами і описами завдань за допомогою ключових слів. Система повинна забезпечити застосування для двох категорій користувачів (репетиторів або учнів та адміністратора), конфіденційність інформації у системі як про студентів так і про репетиторів.

#### **1.4 Постановка завдання**

Завданням дипломної роботи є проектування та розробка інформаційної системи дистанційного навчального центру, яка буде мати: застосування адміністратора та застосування клієнтів. Інформаційна система дистанційного навчального центру є мережевою, яку потрібно опублікувати у мережі Інтернет. Основним призначенням системи дистанційного навчального центру є надання засобами мережі Інтернет послуг з навчання та вирішення завдань з певних предметів, що дозволить забезпечити процес навчання зручним інструментом як для викладачів (репетиторів) та і для учнів (студентів). Веб-система створюється для всіх бажаючих отримати репетиторську допомогу або надати послуги навчання іншим.

Інформаційна система дистанційного навчального центру передбачає в системі наявність наступних категорій користувачів:

- користувач-адміністратор;
- користувач-клієнт.

Користувачу-адміністратору надаються наступні функціональні можливості, які необхідно реалізувати у системі:

- редагування категорії навчального матеріалу та питань;
- модерація навчальних матеріалів, завдань, відгуків та оцінок користувачів-клієнтів;
- можливість добавляти, редагувати та видалять сторінки або новини, об'яви у системі;
- редагування прав користувачів;
- стабільність роботи та цілодобову доступність серверу;
- захист системи від несанкціонованого доступу до системи;
- забезпечувати конфіденційність інформації про клієнтів та їх замовлення;
- можливість додавання нових користувачів, видалити/редагувати або додати їм нові привілеї;
- забезпечення перевірки правильності формату введених даних.

Користувачеві-клієнту надаються наступні функціональні можливості, які необхідно реалізувати у системі:

- максимально комфортне знаходження користувачів у системі, завдяки зручному інтерфейсу;
- забезпечити сортування завдань за рейтингом, ціною;
- надавати потенційному клієнту інформацію про завдання (назва, ціна, категорія, опис);
- перегляд навчального матеріалу та заданих питань чи завдань;
- механізм пошуку по навчальним матеріалам або питанням;



- реалізацію механізму реєстрації/авторизації користувачів у системі для зручності роботи та додаткової безпеки;
- розміщення особистого питання, завдання, тесту, що можливо тільки для зареєстрованих користувачів;
- здійснення оцінювання навчального матеріалу або відповіді на питання після оплати;
- надавати потенційному клієнту всю необхідну інформацію для здійснення операції оплати ;
- наявність розширеної системи пошуку.

Інформаційна система дистанційного навчального центру повинна забезпечувати оперативний доступ та достовірність інформації для всіх учасників інформаційного обміну при супроводі процесу навчання.

## **2 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ**

Для реалізації Інформаційна система дистанційного навчального центру, треба здійснити вибір і обґрунтування архітектури системи та програмних засобів реалізації з урахуванням виконання всіх сформульованих вимог до системи та функціональних можливостей.

Згідно з визначеними функціями та бізнес-логікою, яку повинна забезпечити система дистанційного навчального центру необхідно здійснити вибір сучасних програмних засобів реалізації. Це завдання є дуже важливим кроком при проектуванні системи, адже відкрита архітектура та потужні програмні середи розробки забезпечать системі дистанційного навчального центру змогу розширяти при необхідності функціонал та легко масштабувати систему.

### **2.1 Вибір архітектури інформаційної системи**

Для різних категорій користувачів розподіленої інформаційної системи дистанційного навчального центру необхідно забезпечити доступ як до одних і тих самих даних, так і до різних наборів даних у системі. Найбільш простим розподіленням функцій такої системи між декількома комп'ютерами-клієнтами є поділ логічних рівнів застосування між однією серверною частиною прикладної програми, яка відповідає за доступ до даних, і клієнтськими частинами, що перебувають на декількох комп'ютерах та реалізують інтерфейс користувача. Програмне забезпечення, яке реалізує логіку прикладної програми, може бути віднесене до сервера, клієнтів або розділити між ними.

Для здійснення програмної реалізації інформаційної системи дистанційного навчального центру було обрано триланкову клієнт-серверну архітектуру. У триланковій архітектурі третьою ланкою виступає сервер додатків.

Серед компонентів цієї архітектури на стороні клієнта здійснюється представлення даних. Прикладний компонент функціонує на виділеному сервері додатків, виконуючи функції проміжного програмного забезпечення. На сервері баз даних виконується управління ресурсами, що забезпечує видачу даних, які запитуються користувачем (рис. 2.1).

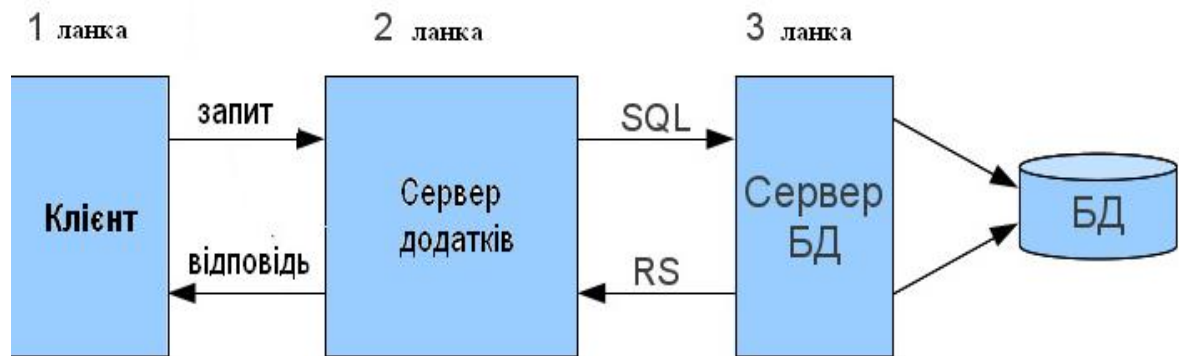


Рисунок 2.1 – Архітектура триланкового клієнт-серверу

При використанні такої архітектури не інтелектуальний клієнт знаходиться на робочих станціях (клієнтах). Середній рівень (сервер додатків) здійснює управління всією предметною логікою системи. На верхньому рівні залишається сервер бази даних. До переваг використання такої архітектури можливо віднести [7]:

- «тонкий» клієнт знижує вартість апаратного забезпечення робочої станції;
- централізація бізнес-логіки дозволяє централізувати супровід додатка (не потрібно здійснювати інсталяцію програмного забезпечення на всі робочі станції);
- модульність спрощує як модифікацію так і заміну;
- як наслідок рівномірного розподілу навантажень у цій архітектурі відбувається розвантаження сервера.

Триланкова архітектура переноситься на web-середу, де web-браузер виконує роль «тонкого» клієнта, а web-сервер – роль сервера додатків, при цьому при необхідності триланкова архітектура може бути розширена до N-рівнів.

## 2.2 Вибір веб-серверу

В результаті огляду сучасних веб-серверів для реалізації інформаційної системи дистанційного навчального центру був вибраний сервер Apache в парі з веб-сервером Nginx. Для роботи веб-додатку використовуються два веб-сервери одночасно. Nginx використовується як проксі-сервер, що дозволяє знизити навантаження на сервер Apache (рис. 2.2).

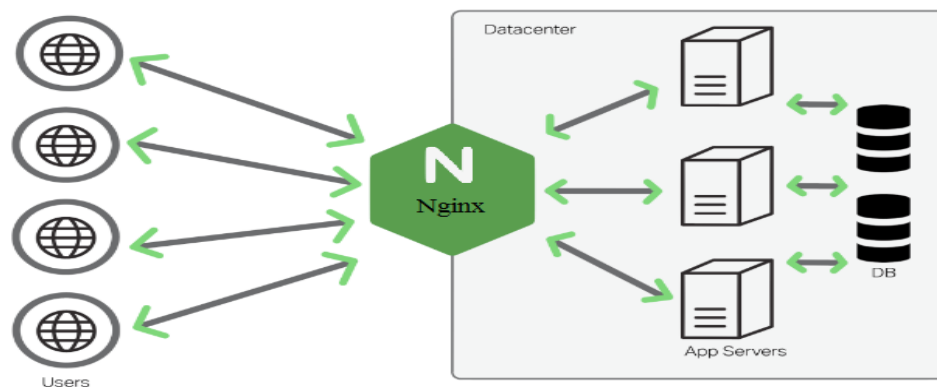


Рисунок 2.2 – Взаємодія між клієнтами та сервером сервер Nginx

Для ефективної роботи інформаційної системи дистанційного навчального центру було використано сервер Nginx для балансування навантаження на головний веб-сервер Apache, який займається виконанням бізнес-логіки. При функціонуванні інформаційної системи дистанційного навчального центру для передачі через HTTP статичних та динамічних веб-сторінок використовується сервер Apache.

Web-сервер Apache є самостійним, некомерційним, вільно розповсюджуваним програмним забезпеченням. Apache підтримує безліч можливостей, багато з яких реалізовані як скомпільовані модулі, які розширюють основні функціональні можливості. Існують інтерфейси для підтримки мов програмування Perl, Python, Tcl і PHP. Цей сервер має власну мову конфігураційних файлів. Практично всі параметри ядра можуть бути змінені через конфігураційні файли. Не потрібно налаштовувати веб-додаток у глобальному файлі конфігурації сервера, а достатньо лише створити локальний файл .htaccess(файл можна створювати в кожній директорії додатку). Веб-сервер повертає клієнту відповідь, що формується генератором контенту. Такий генератор в принципі може управляти всіма функціями [8].

Для роботи інформаційної системи використовуються два веб-сервери одночасно. Nginx прослуховує http порт (80), якщо http запит запрошує медіа-контент, css стилі, js файли, то Nginx опрацьовує запит сам, всі інші запити проксуються на порт який прослуховує Apache. Apache приймає запити і опрацьовує уже як повноцінний HTTP-сервер, наприклад, запускає php-файл і передає необхідні дані для опрацювання. Nginx використовується як проксі-сервер, що дозволяє знизити навантаження на Apache (рис. 2.3).

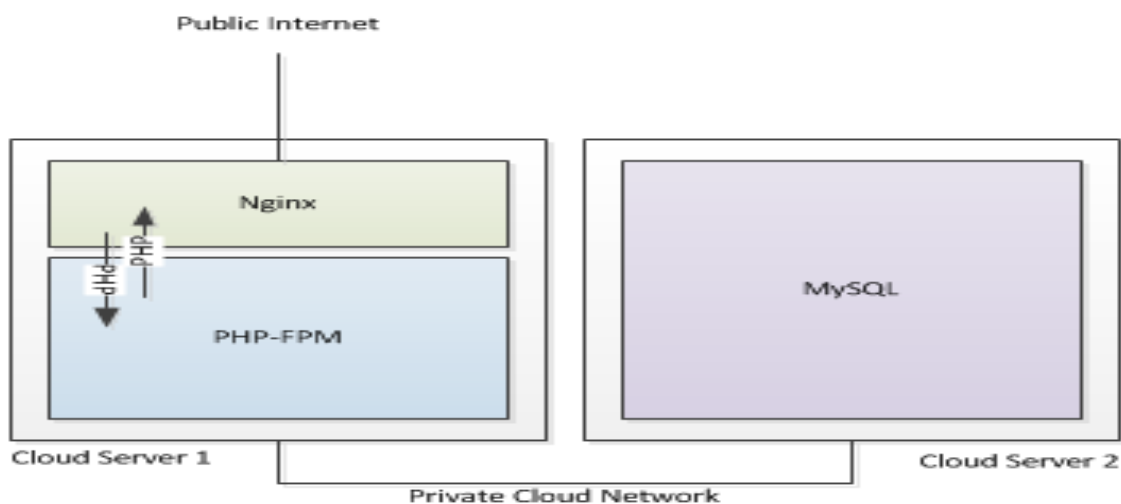


Рисунок 2.3 – Схема співпраці двох HTTP-серверів

Наведена на рисунку схема дозволяє знизити навантаження на Apache, що позитивно впливає на час обробки запиту. Nginx в свою чергу, як більш легкий HTTP-сервер опрацьовує запити, які не мають стосунку до бізнес-логіки додатку. Конфігурація HTTP-сервера Nginx розділяється на віртуальні сервери (директива `server`). Віртуальні сервери поділяються на локації (`location`). Для віртуального сервера можливо задати адреси і порти, на яких будуть прийматися з'єднання, а також імена, які можуть включати для позначення довільній послідовності в першій і останній частині, або задаватися регулярним виразом. Локації можуть задаватися точним URI, частиною URI, або регулярним виразом.

Для здійснення програмної реалізації застосування адміністратора ті застосування клієнта інформаційної системи дистанційного навчального центру використано HTTP-сервер Apache та вільний веб-сервер і проксі-сервер Nginx.

### **2.3 Вибір системи управління базою даних**

Для зберігання та маніпулювання даними в інформаційній системі дистанційного навчального центру необхідно здійснити вибір системи управління базою даних, що забезпечить стабільність роботи системи та швидкість виконання запитів. Реляційні СУБД є найбільш поширеним видом систем управління базами даних на даний момент. Вони дійсно легкі у використанні. Типи реляційних СУБД можуть поступатися в продуктивності в порівнянні з іншими видами систем управління базами даних, проте вони не мають проблем з обчислювальною потужністю і пошуком. Дані в цьому типі СУБД зберігаються в точно визначеному вигляді, а управління ними, зазвичай, виконується за допомогою мови програмування SQL (Structured Query Language). Найбільш популярні типи СУБД – Oracle, MS SqlServer, PostgreSQL і багато інших.

Для розробки даної інформаційної системи краще використовувати СУБД середнього масштабу і продуктивності. На сьогоднішній день СУБД MySQL є вільна система керування, достатньо відома, надійна і швидка. MySQL є рішенням для малих і середніх додатків. MySQL використовується як сервер, до якого звертаються локальні або видалені клієнти, проте в дистрибутив входить бібліотека внутрішнього сервера. MySQL написано під десятки видів операційних систем, особливо поширена на платформах Linux і Windows. MySQL, як і будь-яка інша СУБД являє собою програму-сервер, яка знаходиться в пам'яті комп'ютера і обслуговує TCP порт. Клієнтська програма, з'єднується з СУБД і посилає рядки на SQL, яка їх інтерпретує і відсилає результати запиту назад клієнту. Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць: таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, і таблиці InnoDB, що підтримують транзакції на рівні окремих записів. MySQL має API для великої кількості мов програмування, а також бібліотеки для платформи .NET [9].

Для зберігання всієї потрібної інформації у системі дистанційного навчального центру була обрана СУБД MySQL.

## **2.4 Вибір мови сценаріїв для системи**

Для інформаційної системи дистанційного навчального центру потрібно обрати мову програмування, щоб здійснювати реалізацію всіх необхідних і зазначених функцій у системі. При здійсненні вибору мови програмування необхідно враховувати наступні фактори: характер розв'язуваної задачі; наявні системних бібліотек; підтримувані компілятором платформи. Для реалізації інформаційної системи дистанційного навчального центру, що виконує функції навчання для учнів та функції надання допомоги в навчанні для репетиторів була обрана мова програмування PHP, що дозволяє:

- гнучко працювати з динамічно виділеною пам'яттю;
- мати об'єктно-орієнтовані механізми розширення;

- мати засоби обробки виняткових ситуацій та отримувати високошвидкісний код.

Зазначеним вимогам задовольняє скриптова мова PHP, що широко використовується для розробки веб-застосунків. Додатки на PHP легко та швидко інтегруються із веб-сервером Apache. PHP є мовою програмування з динамічною типізацією, що не вимагає вказувати тип при оголошенні змінних, так само як і самого оголошення змінних. Інтерпретатор складається з ядра і модулів, «розширень», що представляють собою динамічні бібліотеки. Розширення дозволяють доповнити базові можливості мови, надаючи можливості для роботи з базами даних, сокетом, динамічною графікою, криптографічними бібліотеками, документами формату PDF і тому подібним. Для швидкої розробки додатків на PHP було створено безліч фреймворків, найбільш популярними з яких є Zend Framework, CakePHP, Symfony, CodeIgniter, Kohana і Yii. Основні переваги такої розробки – це надання можливості будувати проект за допомогою патерну MVC. Основні переваги PHP: постійно вдосконалюється; працює на UNIX та Windows платформах; допускає роботу з більшістю СУБД; має широкий набір функцій; допускає об'єктно-орієнтоване програмування; здатний використовувати протоколи HTTP, FTP, SNMP, NNTP, POP3. Можна також запускати PHP-скрипти які інтерпретуються файли і компілювати додатки, що виконуються.

JavaScript (JS) – динамічна, об'єктно-орієнтована мова програмування. Мова JavaScript також використовується для програмування на стороні серверу, розробки ігор, стаціонарних та мобільних додатків, сценаріїв в прикладному ПЗ, тощо. JavaScript класифікують як прототипну, скриптову мову програмування з динамічною типізацією. Популярна JavaScript-бібліотека – jQuery з відкритим кодом є найпопулярнішою бібліотекою JavaScript, яка посилено використовується на сьогоднішній день. Синтаксис jQuery розроблений, щоб зробити орієнтування у навігації зручнішим завдяки вибору елементів DOM, створенню анімації, обробки подій, і розробки AJAX-застосунків. jQuery також надає можливості для розробників, для створення плагінів. Ви-



користовуючи ці об'єкти, розробники можуть створювати абстракції для низькорівневої взаємодії та створювати анімацію для ефектів високого рівня. Це сприяє створенню потужних і динамічних веб-сторінок.

## 2.5 Вибір PHP-фреймворку та система управління версіями

Для реалізації інформаційної системи дистанційного навчального центру потрібен фреймворк, який надасть логічну структуру системі та забезпечить систему більшістю необхідних бібліотек. Програмний фреймворк – це готовий до використання комплекс програмних рішень, включаючи дизайн, логіку та базову функціональність системи або підсистеми. Програмний фреймворк може містити в собі також допоміжні програми, деякі бібліотеки коду, скрипти та загалом все, що полегшує створення та поєднання різних компонентів великого програмного забезпечення. Побудова кінцевого продукту відбувається, зазвичай, на базі єдиного API.

При здійсненні розробки системи дистанційного навчального центру було використано популярний MVC фреймворк CodeIgniter з відкритим вихідним кодом, написаний на мові програмування PHP від компанії EllisLab. CodeIgniter відрізняє простота, яка досягається завдяки наступним факторам:

- якісна і повна документація з прикладами;
- не використовуються генератори коду з командного рядка;
- працює практично на будь-якому хостинговому плані, який має підтримку PHP версії 5.1 і вище;
- вважається одним з найшвидших і не вимогливих до ресурсів фреймворків;
- малий розмір дистрибутива;
- фреймворк дозволяє відмовитися від моделей.

Для управління версіями та кодом інформаційної системи дистанційного навчального центру потрібно обрати систему управління версіями, за допомогою якої буде відбуватися резервування клієнтських файлів. В ході ви-

конання дипломної роботи була обрана розподілена система керування версіями файлів та спільної роботи Git.

Git є однією з найефективніших, надійних і високопродуктивних систем керування версіями, що надає гнучкі засоби нелінійної розробки, що базуються на відгалуженні і злитті гілок. Для забезпечення цілісності історії та стійкості до змін заднім числом використовуються криптографічні методи, також можлива прив'язка цифрових підписів розробників до тегів і комітів. Віддалений доступ до репозиторіїв Git забезпечується git-демоном, SSH або http-сервером. TCP-сервіс git-daemon входить у дистрибутив Git і є разом з SSH найпоширенішим і надійним методом доступу [10].

При розробці інформаційної системи дистанційного навчального центру Git використовується для зберігання історії змін коду, що дозволяє аналізувати роботу коду після його змін. За допомогою Git новий код поміщається на головний сервер з комп'ютера розробника. З допомогою Git розроблені Bash-скрипти для резервування завантажених файлів клієнтів.

## **2.6 Програмні засоби реалізації мобільного додатку**

Наявність операційної системи (ОС) – головна особливість, що відрізняє смартфон від звичайного мобільного телефону. При виборі конкретної моделі смартфона або комунікатора ОС часто стає визначальним фактором. ОС Android – це заснована на Linux платформа для мобільних телефонів, розроблена Open Handset Alliance (ОНА), що дозволяє створювати Java-додатки, які керують пристроєм через розроблені Google бібліотеки. Програми для Android є програмами в нестандартному байт-кодi для віртуальної машини Dalvik. Google пропонує для вільного скачування інструментарій для розробки, який призначений для x86-машин під операційними системами Windows, Mac OS X і Linux. Для розробки потрібно JDK 5 або JDK 6.

Розробку додатків для Android можна вести на мові Java (Java не нижче 1.5). Існує плагін для Eclipse, – «Android Development Tools» (ADT), призна-

чений для Eclipse. Для IntelliJ IDEA також існує плагін, який полегшує розробку Android-додатків. Крім того існує MOTODEV Студія Android, яка являє собою комплексне середовище розробки, засноване на базі Eclipse, і дозволяє працювати безпосередньо з Google SDK. Доступні наступні бібліотеки: Vionic – бібліотека стандартних функцій, несумісна з Libc; Libc – стандартна системна бібліотека мови C; мультимедійні бібліотеки на базі PacketVideo OpenCore; підтримують такі формати, як MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG і PNG); SGL – движок двомірної графіки; OpenGL ES – движок тривимірної графіки; WebKit – готовий движок для веб-браузера, обробляє HTML, JavaScript); FreeType – движок обробки шрифтів; SQLite – легковагова СУБД, доступна для всіх додатків; SSL – протокол, що забезпечує безпечну передачу даних по мережі. У порівнянні зі звичайними додатками Linux, додатки Android підкоряються додатковим правилам: контент-провайдери – обмін даними між додатками; диспетчер ресурсів – доступ до таких ресурсів, як файли XML і PNG, JPEG; диспетчер повідомлень – доступ до рядку стану; керівник напрямку – управління активними додатками. Для Android був розроблений формат настановних пакетів .apk.

В результаті огляду та порівняльному аналізу сучасних засобів програмної реалізації застосування користувача-адміністратора та застосування користувача-клієнта інформаційної системи дистанційного навчального центру була обрана архітектура для реалізації системи та здійснено вибір програмних засобів реалізації бізнес-логіки та функціональних можливостей системи.

## 3 ПРОЕКТУВАННЯ ІС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ

### 3.1 Проектування інформаційної системи за методологією SADT

Для здійснення проектування інформаційної системи дистанційного навчального центру була обрана методологія функціонального моделювання Structured Analysis and Design Technique (SADT) – стандарт IDEF0, яка має сукупність методів, правил і процедур, що забезпечують інструмент для розробника для побудови функціональної моделі системи репетиторської допомоги. Використовуючи засоби графічної мови IDEF0, інформаційну систему дистанційного навчального центру можливо представити у вигляді набору взаємопов'язаних функціональних блоків, які описують систему та її взаємодію з зовнішнім середовищем. Контекстна діаграма є загальним, першим описом системи (рис. 3.1).

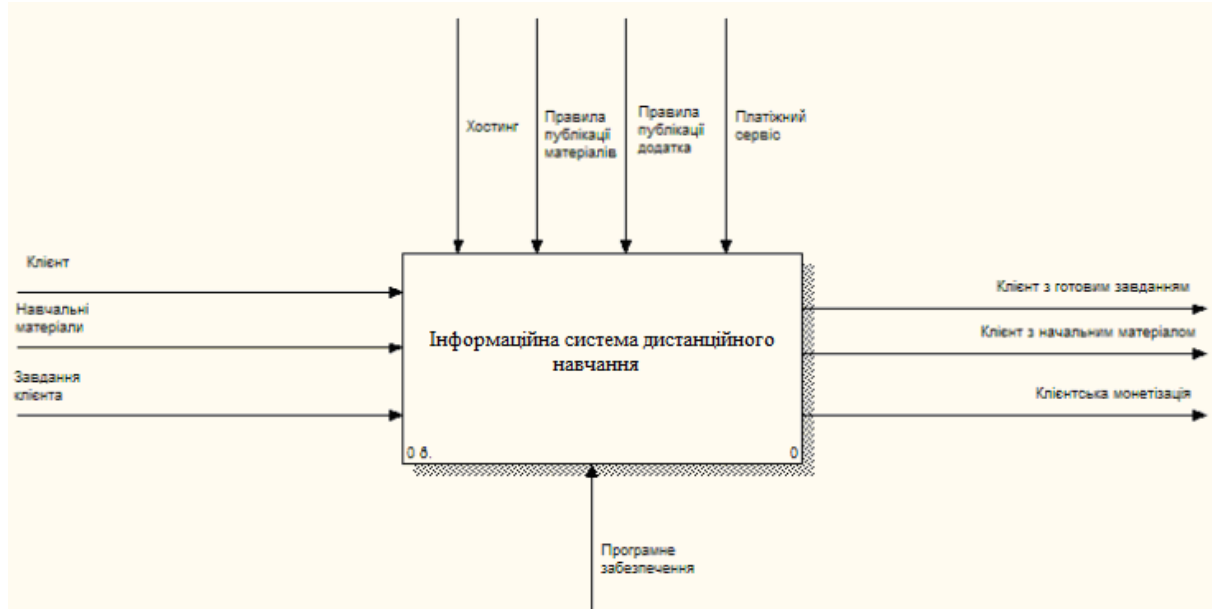


Рисунок 3.1 – Контекстна діаграма ІС дистанційного навчального центру

На контекстній діаграмі відображена головна робота інформаційної системи дистанційного навчального центру. На вхід подається інформація про клієнта (учня), навчальні матеріали та завдання, на які необхідно отримати

відповіді чи завдання які потребують вирішення. Головна робота керується наступними засобами: особливостями обраного хостингу, де буде в подальшому розміщена система, правилами публікації навчальних матеріалів, правилами публікації додатка та платіжним сервісом, який передбачене системою, особливостями програмного забезпечення для коректного функціонування системи. Виходом у контекстній діаграмі є: клієнт, який отримав вирішене завдання чи отримав необхідні навчальні матеріали від репетитора та клієнтська монетизація, отримана засобами платіжних механізмів передбачених у системі.

Наступним кроком після здійснення загального опису системи здійснюється декомпозиція системи на більш детальні фрагменти. Цей процес називається функціональна декомпозиція, а діаграми, які описують кожен фрагмент і взаємодію фрагментів між собою називають діаграмами декомпозиції для системи обраної предметної області. Здійснення процесу декомпозиції проводять до досягнення необхідної деталізації системи. Після кожного етапу декомпозиції здійснюється експертна оцінка експертами з обраної предметної області (фахівцями) з метою оцінки відповідності реальних процесів створеним діаграмам. Якщо експерти вказують недоліки, то наступний етап деталізації здійснюється тільки після виправлення помилок на даному етапі. Така схема роботи проєктувальників та експертів дозволяє досягти відповідності моделі інформаційної системи дистанційного навчального центру реальним процесам, які передбачені функціонуванням самої системи. Сукупність взаємопов'язаних заходів або завдань, спрямованих на створення певного програмного продукту або послуги для клієнтів називають Бізнес-процесами. Виділяють три види бізнес-процесів:

- управляючі – бізнес-процеси, які управляють функціонуванням системи;
- операційні – бізнес-процеси, які складають основний бізнес компанії і створюють основний потік доходів;

– підтримуючі – бізнес-процеси, які обслуговують основний бізнес, передбачений системою.

Після здійснення етапів декомпозиції контекстної діаграми інформаційної системи репетиторської допомоги отримано наступні блоки, які відображають процеси, які забезпечують функціонування системи (рис. 3.2).

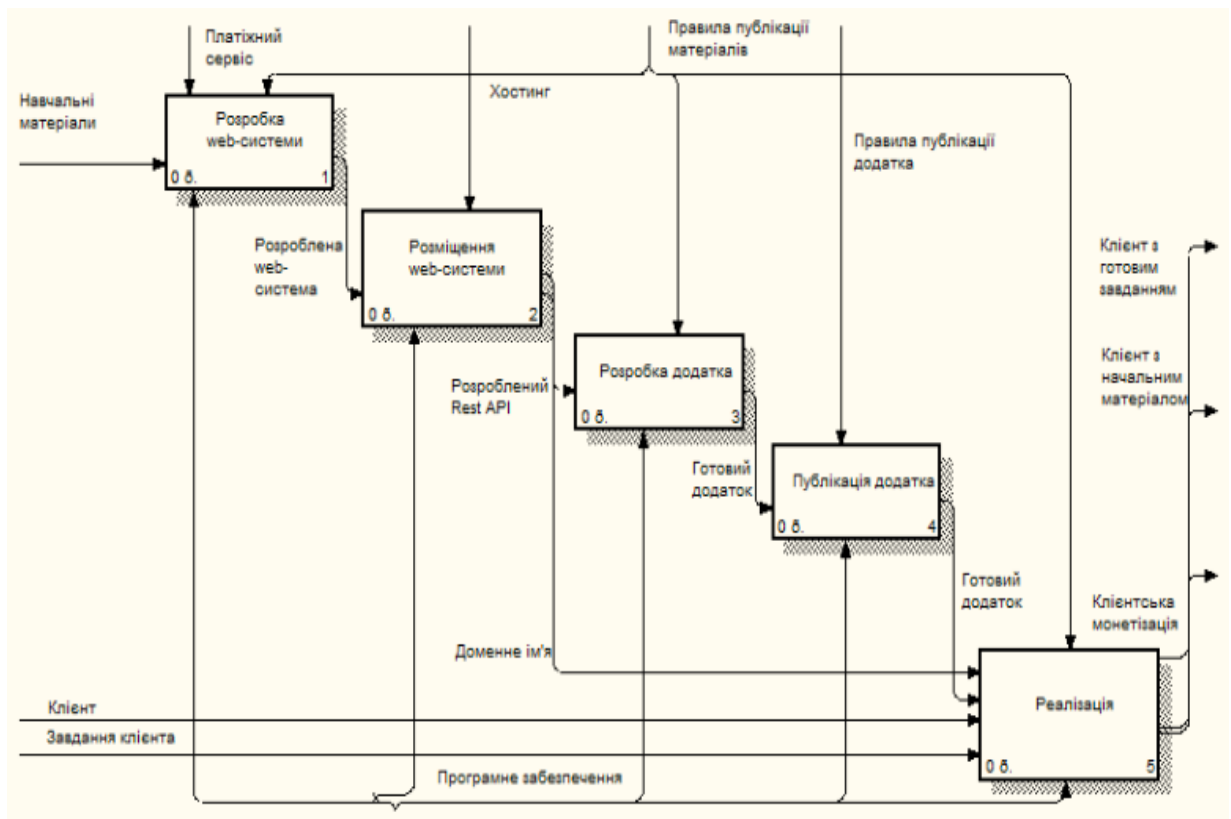


Рисунок 3.2 – Діаграма декомпозиції ІС дистанційного навчального центру

Діаграма має більш детальний набір функцій, який описує створення системи репетиторської допомоги.

Розробка web-системи передбачає проектування та програмну реалізацію системи на локальному комп'ютері, включаючи розробку інтерфейсів для користувачів системи, проектування бази даних та її заповнення, скриптів, які реалізують весь функціонал системи. Входом для цієї функції є навчальні матеріали, які заносяться у базу даних. Функція управляється за допомогою правил публікації навчальних матеріалів для репетиторів та платіж-

ним сервісом, який забезпечує здійснення оплати між замовником та виконавцем. Механізмом функції є програмне забезпечення, яке обране для розробки системи, а результатом роботи є готова інформаційна система репетиторської допомоги.

Наступний блок у діаграмі описує функцію розміщення Web-системи, що передбачає отримання доменного ім'я для розміщення системи на хостінгу обраного провайдера. Результатом роботи є розроблений Rest API. Входом для роботи є готова Web-система для розміщення.

Блок діаграми – розробка додатка, передбачає створення мобільного додатку, який функціонує на різних платформах, завдяки використанню механізму обраного програмного забезпечення для розробки. Входом для роботи є розроблений Rest API. Управляється робота правилами публікації матеріалів. Результатом є готовий мобільний додаток.

Блок публікація додатка забезпечує публікацію додатка. Входом для роботи є готовий додаток для розміщення, який управляється правилами публікації додатка. Механізмом є програмне забезпечення, а результатом є опублікований додаток.

Функція реалізація передбачає виконання програмну реалізацію інформаційної системи дистанційного навчального центру, яка має весь зазначений функціонал та забезпечує коректну та надійну роботу інформаційної системи. Ця робота має чотири входи: доменне ім'я, готовий додаток, клієнт та завдання клієнта. Управляється правилами публікації матеріалів в системі, а механізмом є програмне забезпечення. Виходом даної роботи є: клієнт з виконаним завданням, клієнт з отриманим навчальним матеріалом та клієнтська монетизація.

Для проведення подальшого більш детального розгляду системи проведено наступний етап декомпозиції. Діаграма декомпозиції блоку розробка web-системи представлена на рис. 3.3.

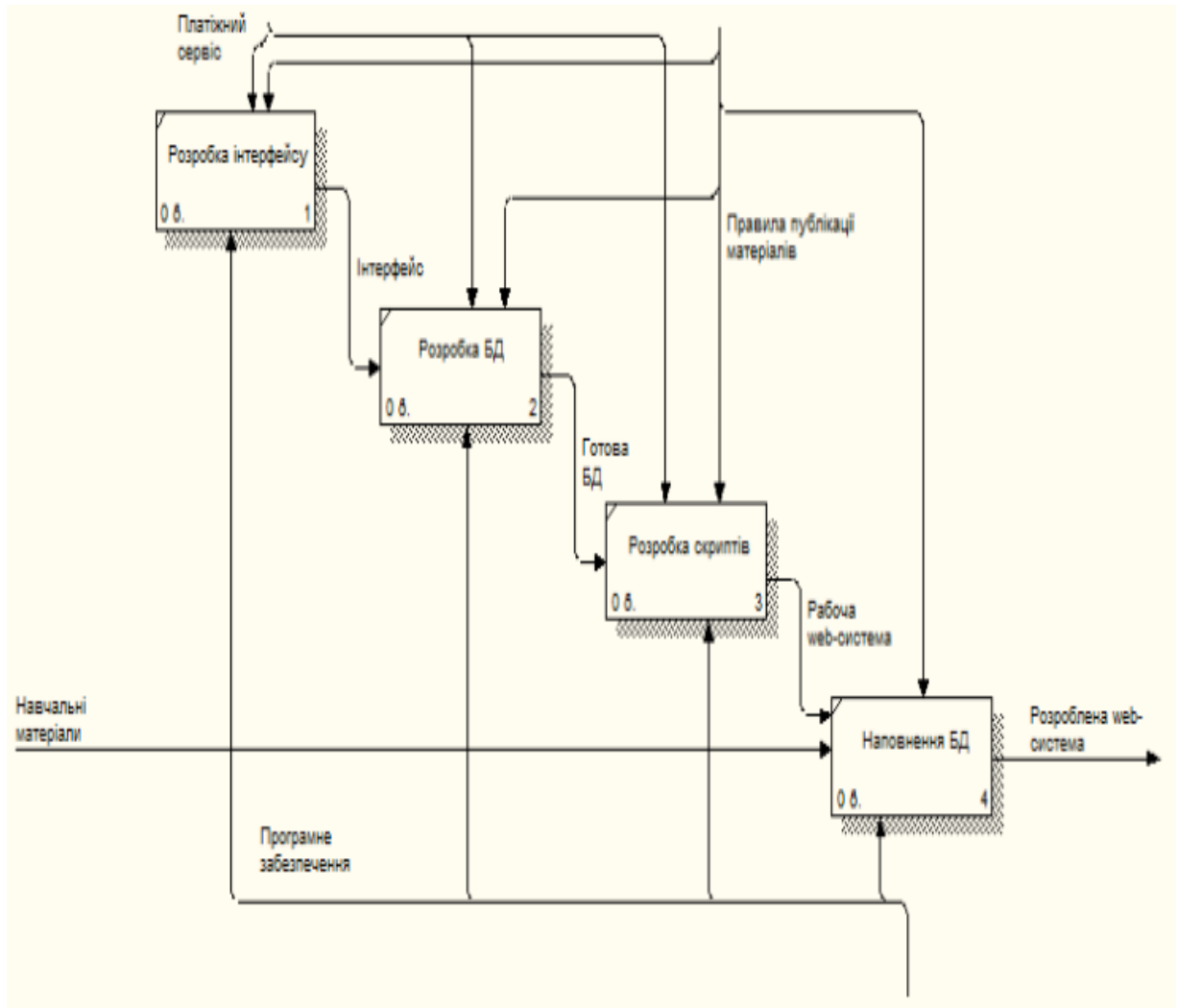


Рисунок 3.3 – Діаграми декомпозиції блоку «розробка web-системи»

При здійсненні наступного етапу декомпозиції були виділені наступні блоки: розробка інтерфейсу, розробка бази даних, розробка скриптів, наповнення бази даних.

Блок розробка інтерфейсу передбачає управління правилами публікації матеріалів у системі та обраний механізм функціонування платіжного сервісу у системі. Механізмом виступає програмне забезпечення, а результатом є готові інтерфейси для всіх передбачених у системі категорій користувачів. Для користувача-адміністратора потрібно реалізувати наступні функції інтерфейсу: управління правами користувачів системи; можливість модерації навчальних матеріалів, завдань та питань користувачів; можливість модерації від-



гуків та рейтингу навчальних матеріалів в системі; можливість обробки запитів виводу коштів користувача та можливість зв'язку з клієнтами.

Для користувачів-клієнтів (учнів та репетиторів) потрібно реалізувати наступні функції інтерфейсу: можливість авторизації та реєстрації; можливість публікації навчальних матеріалів, завдань та питань; можливість перегляду навчальних матеріалів та виконаних репетиторами завдань з можливістю їхньої покупки; можливість зв'язку з адміністратором системи.

Блок розробка БД управляється правилами обраної системи управління базою даних. Ця робота виконується за допомогою програмного забезпечення, а результатом є розроблена база даних.

Блок розробка скриптів має на вході реалізовану базу даних, а управління здійснюється за правилами обраної скрипкової мови та правилами публікації навчальних матеріалів. Механізмом виступає обране програмне забезпечення, а результатом є коректно функціонуюча розроблена інформаційна система дистанційного навчального центру.

Останній блок – наповнення БД передбачає, що виконані роботи по створенню бази даних та реалізована інформаційна система для подальшого її використання та тестування. Керування здійснюється за правилами публікації навчальних матеріалів, а механізмом є обране програмне забезпечення. Результатом даної роботи є коректно функціонуюча інформаційна система дистанційного навчального центру.

При декомпозиції наступного блоку – розміщення web-системи були виділені наступні три роботи: налаштування web-серверу, завантаження скриптів, завантаження бази даних. На вході для виконання налаштування web-серверу виконана робота з розробки системи, яка управляється правилами налаштування обраного web-серверу та правилами обраного хостингу. Механізмом виступає програмне забезпечення, а результатом є отриманий адрес директорії (рис. 3.4).

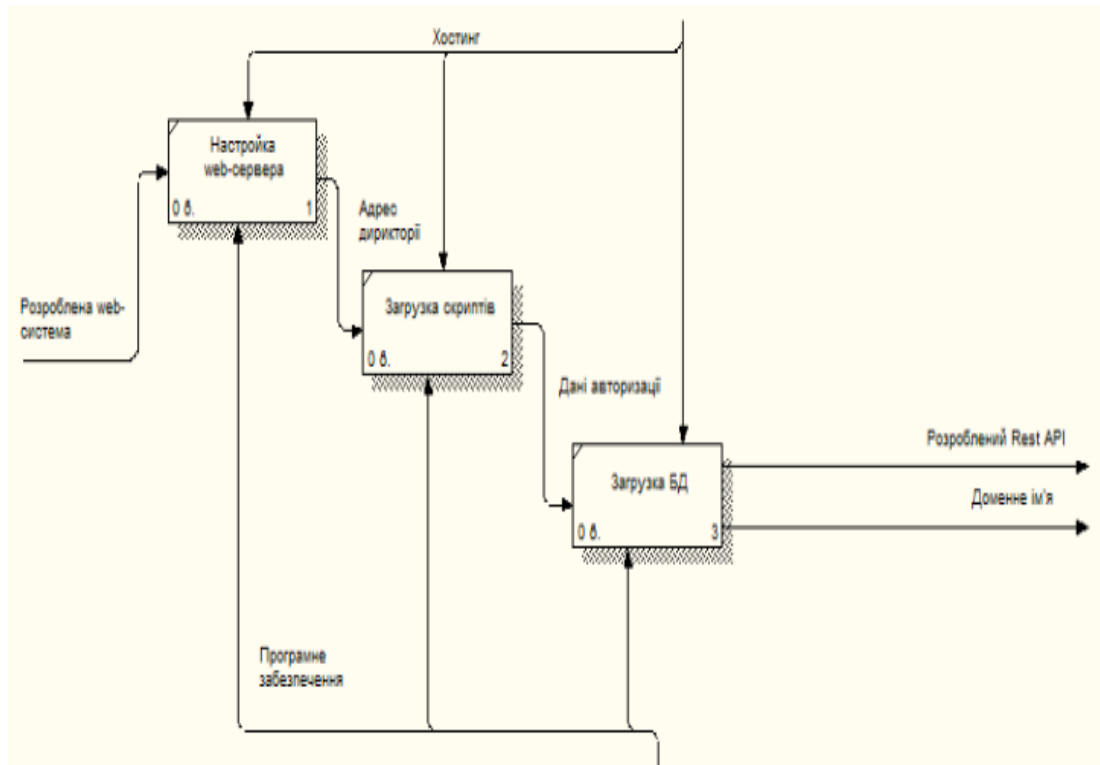


Рисунок 3.4 – Діаграми декомпозиції блоку «розміщення web-системи»

Блок завантаження скриптів має входом отриманий адрес директорії, а управлінням виступають правила розробки скриптів та правила налаштування обраного хостингу. В ролі механізму виступає обране програмне забезпечення, а результатом роботи цього блоку є дані, які зазначені користувачем при здійсненні авторизації.

Наступний блок – завантаження бази даних потребує в якості входу дані авторизації, управління здійснюється правилами наповнення бази даних, а механізмом виступає програмне забезпечення обране для реалізації, а результатом є розроблений Rest API та отримане доменне ім'я.

При здійсненні декомпозиції наступного блоку діаграми – розробка додатка були визначені три роботи: розробка мобільного інтерфейсу системи дистанційного навчального центру, написання бізнес-логіки, розробка мобільної версії БД (рис. 3.5)

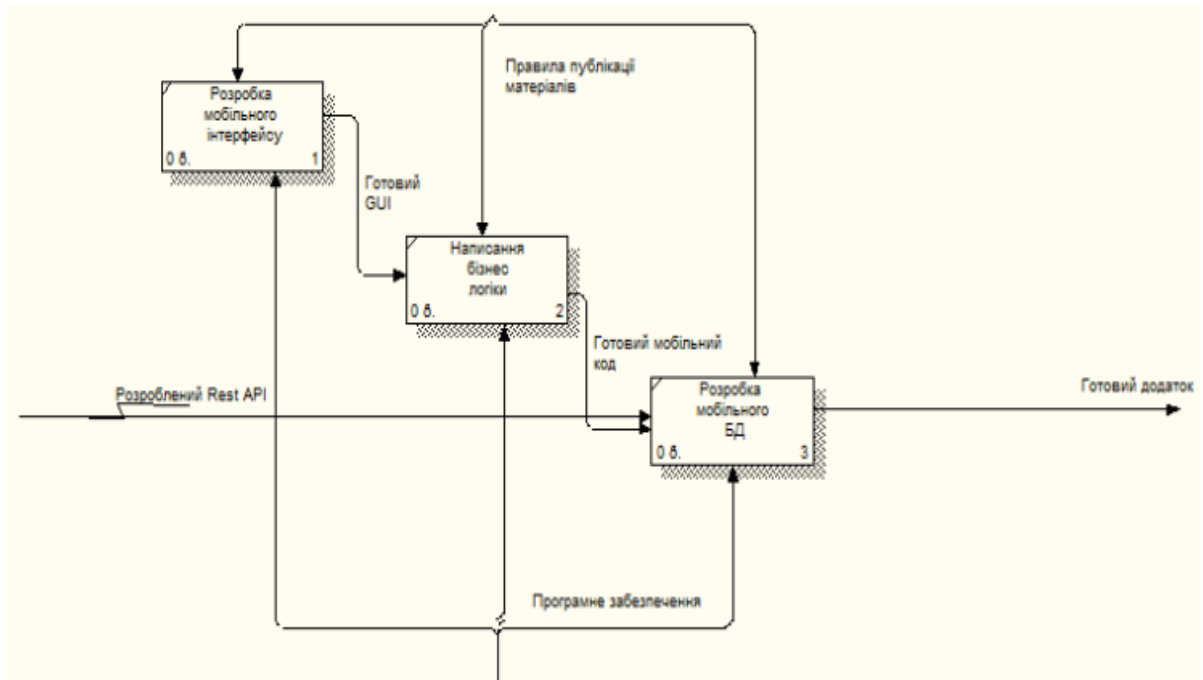


Рисунок 3.5 – Діаграми декомпозиції блоку «розробка додатка»

Блок розробка мобільного інтерфейсу має управління, яке забезпечено дотриманням правил та стандартів розробки мобільного додатка на платформі Android та iOS. Механізмом виступає обране програмне забезпечення; виходом для цієї роботи будемо вважати готовий GUI (Graphical user interface). GUI це графічний інтерфейс користувача, в якому всі елементи (кнопки, меню, піктограми, списки) представлені користувачу на екрані мобільного пристрою у вигляді картинок чи графічних об'єктів .

Входом у наступний блок, блок написання бізнес-логіки системи виступає реалізований GUI-інтерфейс, який керується правилами публікації матеріалів та правилами написання бізнес-логіки мобільного додатка системи дистанційного навчального центру. В якості механізму виступає обране програмне забезпечення, а результатом є готовий код, який реалізує весь потрібний функціонал у мобільному додатку системи.

Блок розробка мобільної БД має на вході виконану роботу з розробки програмного коду для додатка, керується правилами розробки БД та прави-

лами публікації матеріалів. Виходом є програмна реалізація коректно функціонуючого мобільного додатка.

Після того як здійснена програмна реалізація мобільного додатка системи здійснюється робота з забезпечення публікації додатку.

Останній блок реалізація після проведення декомпозиції отримав чотири роботи: просування розробленої системи засобами проведення реклами, публікація матеріалів, продаж матеріалів, виведення коштів.

Блок реклама має три входи: доменне ім'я, готовий додаток та користувачі, які зацікавлені у послугах які надає система. Механізмом виступає програмне забезпечення, а результатом є користувачі системи (як репетитори так і учні), які за допомогою реклами потрапляють на розроблений інформаційний ресурс – інформаційну систему дистанційного навчального центру.

Блок публікація матеріалів передбачає наступні вхідні дані: користувач, який потрапив на ресурс системи, завдання користувача, яке потрібно опублікувати в системі. Управління роботою буде здійснено правилами публікації матеріалів, а виходом є: виконані завдання користувачів та навчальні матеріали репетиторів.

Блок продаж матеріалів має вхід: завдання чи питання користувачів, навчальні матеріали, управління та механізм у роботі відсутні; виходом є користувач, отримавши виконане завдання, чи отримавший відповідь на питання, або отримавший необхідний навчальний матеріал та кошти.

Так як головним завданням системи є змога користувачів, засобами розробленої інформаційної системи отримати репетиторську допомогу, яка оплачується, важливою є реалізація наступного блоку – виведення коштів. Виведення коштів є дуже важливою ланкою системи. Входом у роботі є кошти, механізмом є застосоване програмне забезпечення, а управляється ця робота правилами платіжної системи у якій здійснюється виведення грошових коштів; виходом є клієнтська монетизація.

В результаті здійснення проектування інформаційної системи дистанційного навчального центру за допомогою методології функціонального мо-

делювання SADT здійснена декомпозиція системи до необхідного рівня деталізації, що забезпечило відповідність моделі реальним процесам, які передбачені у системі.

### 3.2 Проектування бази даних системи

Для здійснення програмної реалізації інформаційної системи дистанційного навчального центру необхідно здійснити проектування бази даних системи, що буде задовольняти всім вимогам що до зберігання, пошуку та представленню всіх необхідних даних для визначених категорій користувачів системи. Для представлення логічної структури інформаційної системи дистанційного навчального центру обрана модель представлення даних «сутність-зв'язок».

Модель «сутність-зв'язок» ґрунтується на важливій семантичній інформації про реальний світ і призначена для логічного представлення даних. Вона визначає значення даних в контексті їх взаємозв'язку з іншими даними. Сутність фактично являє собою безліч атрибутів, які описують властивості всіх членів даного набору сутностей. Безліч областей визначення атрибуту називається доменом, а це асоціація, встановлена між кількома сутностями називається зв'язок. Кожна з визначених сутностей у системі повинна містити атрибут або групу атрибутів, які будуть однозначно ідентифікувати кожен екземпляр сутності. Такий атрибут називається первинним ключем.

При здійсненні проектування реляційних БД структурні методи проектування, засновані на використанні ER-діаграм, і об'єктно-орієнтовані методи, засновані на використанні мови UML, розрізняються, головним чином, лише термінологією. Концептуальне проектування – створення уявлення бази даних, що включає визначення типів найважливіших сутностей та існуючих між ними зв'язків і атрибутів.

Для бази даних інформаційної системи дистанційного навчального центру були визначені наступні сутності: Users (клієнти), Tutorials (заванта-

жені навчальні курси), Questions (задані питання), Category (категорії навчальних курсів та питань), Actions (історія фінансових операцій користувачів), Queue emails (історія відправлених повідомлень), Auth\_log (історія авторизації клієнтів), E-mail\_pattern (шаблони повідомлень), Property (константи в системі).

Сутність «Users» – Клієнти містить наступні атрибути: id, e-mail, password, firstname, lastname, date\_register, balance, status, mail\_link, email\_message (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Сутність «Users» – Клієнти

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Унікальний ідентифікатор користувача
2	email	varchar(255)	е-mail клієнта
3	password	char(40)	Пароль клієнта
4	firstname	varchar(80)	Ім'я користувача
5	lastname	varchar(80)	Фамілія клієнта
6	date_register	timestamp	Дата реєстрації
7	balance	demical (10,2)	Баланс клієнта
8	status	enum(1,2,3)	Статус клієнта в системі: новий клієнт без підтвердженого e-mail; підтверджений e-mail; заблокований
9	mail_link	char(40)	Хеш для відміни повідомлень через email
10	email_message	bool	Згода клієнта на отримання повідомлень через email

Сутність «Tutorials» – Завантажені курси. Ця сутність містить наступні атрибути: id – унікальний ідентифікатор уроку, user\_id – ідентифікатор власника, title – назва уроку, description – опис уроку, price – ціна уроку, category – категорія уроку, file\_group – група файлів прикріплених до уроку, status – статус уроку в системі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Сутність «Tutorials» – Завантажені навчальні курси

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Унікальний ідентифікатор уроку
2	user_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор власника
3	title	varchar(255)	Назва уроку
4	description	text	Опис уроку
5	price	demical(10,2)	Ціна уроку
6	categoria	unsigned tinyint	Категорія уроку
7	file_group	char(40)	Група файлів прикріплених до уроку
8	status	enum(1,2,3,4)	Статус уроку в системі: 1 – новий урок не підтверджений адміністратором; 2 – урок доступний для купівлі; 3 – урок заблокований; 4 – урок знятий з публікації.

Сутність «Questions» – Задані питання містить наступні атрибути: id, user\_id, title, description, price, category, file\_group, status (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Сутність «Questions» («Задані питання»)

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Унікальний ідентифікатор питання
2	user_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор власника
3	title	varchar(255)	Запитання
4	description	text	Опис запитання
5	price	demical(10,2)	Ціна питання
6	categoria	unsigned tinyint(5)	Категорія питання
7	file_group	char(40)	Група файлів прикріплених до питання
8	status	enum(1,2,3)	Статус уроку в системі: 1 – опубліковане питання; 2 – зняте з публікації власником; 3 – заблоковане питання.

Для здійснення адміністрування інформаційною системою, введена сутність «Queue e-mails» – Таблиця історії відправлених повідомлень, також таблиця виступає як черга») містить наступні атрибути: id, email, user\_id, readers, subj, body, date\_created, date\_handling, sender\_email, status (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Сутність «Queue e-mails» – Відправлені повідомлення

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Ідентифікатор листа
2	e-mail	varchar(255)	Адресат
3	user_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор адресата
5	headers	text	Заголовки листа
6	subj	varchar(255)	Тема листа
7	body	text	Тіло листа
8	date_created	timestamp	Час створення листа
9	date_handling	timestamp	Час відправки
10	sender_e-mail	unsigned int (11)	Відправник
11	status	enum(1,2,3)	Статус листа в системі: 1 –новий лист; 2 – лист відправлений; 3 – помилка відправки.

Сутність «Actions» – Історія фінансових операцій клієнтів містить наступні атрибути: id, user\_id, origin\_cost, system\_cost, tutorial\_id, question\_id, pay\_system, date\_created, date\_handling, comment, balance, status (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Сутність «Actions» – Історія фінансових операцій

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Унікальний ідентифікатор фінансової операції
2	user_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор ініціатора оператора
3	origin_cost	demical(10,2)	Сума операції без відсотків
4	system_cost	demical(10,2)	Сума операції з відсотками
5	tutorial_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор уроку
6	question_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор питання
7	pay_system	unsigned int (11)	Ідентифікатор платіжної системи
8	date_created	timestamp	Час відкриття фінансової транзакції
9	date_handling	timestamp	Час обробки транзакції
10	comment	Varchar (255)	Коментарій для операції
11	balance	Demical (10, 2)	Баланс клієнта після обробки операції
12	status	Enum (1, 2, 3, 4, 5)	Статус операції в системі



Наступна сутність «Category» – Категорії курсів та питань містить наступні атрибути: id – унікальний ідентифікатор категорії або курсу або питання, name – назва категорії (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Сутність «Category» – Категорії курсів та питань

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned tinyint (5)	Унікальний ідентифікатор категорії
2	name	Char (100)	Назва категорії

Сутність «Auth\_log» – Історія авторизації клієнтів містить наступні атрибути (табл. 3.7): id, user\_id, is\_mobile, date, IP, user\_agent, success.

Таблиця 3.7 – Сутність «Auth\_log» – Історія авторизації клієнтів

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned int (11)	Ідентифікатор сесії
2	user_id	unsigned int (11)	Ідентифікатор ініціатора
3	is_mobile	bool	Авторизація з мобільного
4	date	timestamp	Час авторизації
5	ip	Int (11)	IP-адреса клієнта
6	user_agent	Varchar (255)	Дані браузера клієнта
7	success	bool	Статус авторизації

Сутність «E-mail\_pattern» – Шаблони повідомлень містить наступні атрибути: id – ідентифікатор шаблону листа, title– стандартний заголовок для шаблону, body – шаблон листа (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Сутність «Email\_pattern» – Шаблони повідомлень

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	id	unsigned tinyint (5)	Ідентифікатор шаблону листа
2	title	Varchar (255)	Стандартний заголовок шаблону
3	body	text	Шаблон листа

Сутність «Property» – Константи в системі містить наступні атрибути: name, value. Атрибут name – назва властивості, value – значення властивості (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Сутність «Property» («Константи в системі»)

№	Атрибут	Тип	Призначення
1	name	Char (30)	Назва властивості
2	value	Varchar (255)	Значення властивості

Таким чином, при здійсненні концептуального проектування бази даних інформаційної системи дистанційного навчального центру було здійснено опис всіх головні сутностей та їх атрибутів бази даних системи. На наступному етапі необхідно визначити зв'язки між сутностями для подальшого представлення бази даних у вигляді моделі «сутність – зв'язок» (рис. 3.6).

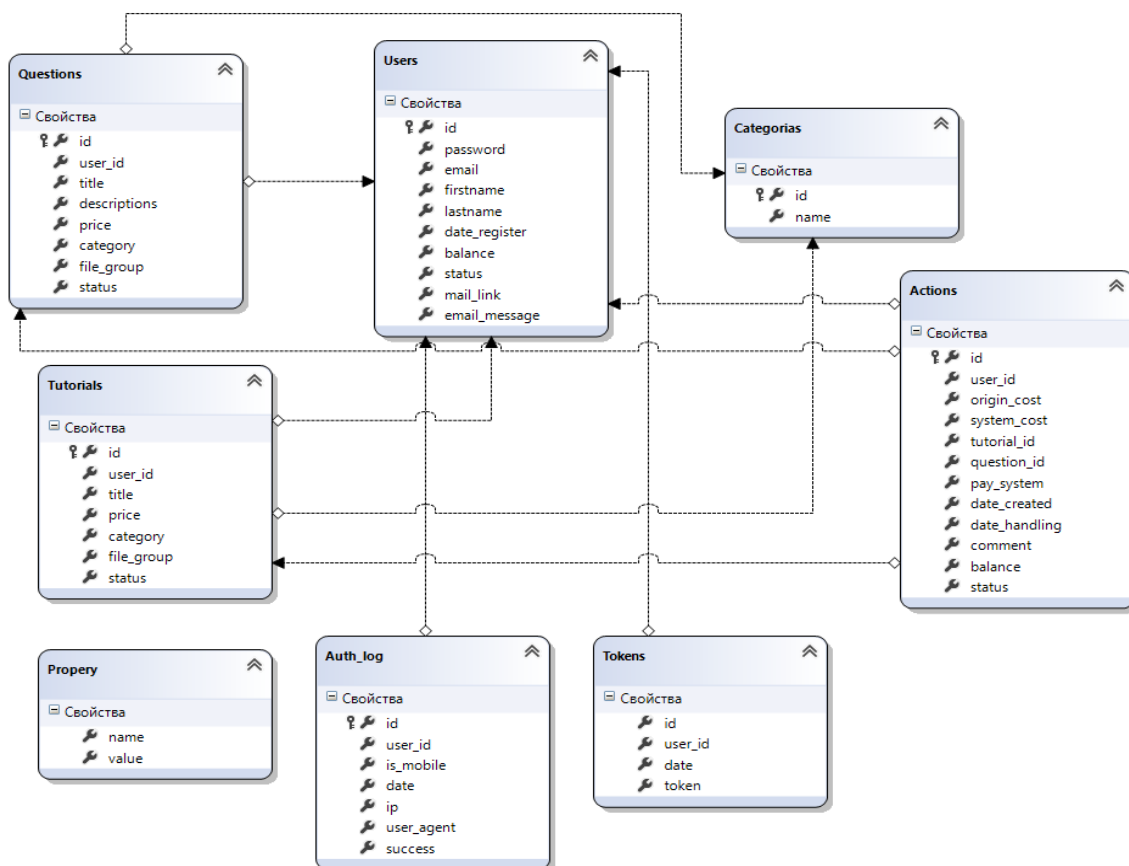


Рисунок 3.6 – Модель «сутність – зв'язок» бази даних ІС

Між таблицями повинні бути встановлені зв'язки. Зв'язки встановлюють на основі даних в співпадаючих полях: по змісту та за типом даних. В базі даних інформаційній системі дистанційного навчального центру в моделі «сутність – зв'язок» здійснюється відношення «один-до-багатьох».

### 3.3 Проектування структури інтерфейсів застосування користувачів системи

Навігація по системі репетиторської допомоги дозволяє відвідувачу знайти потрібну йому інформацію, спираючись на логічну структуру системи і швидко по ній переміщатися. Користувачі-клієнти мають доступ до системи через браузер з попередньою авторизацією або реєстрацією (рис. 3.7).

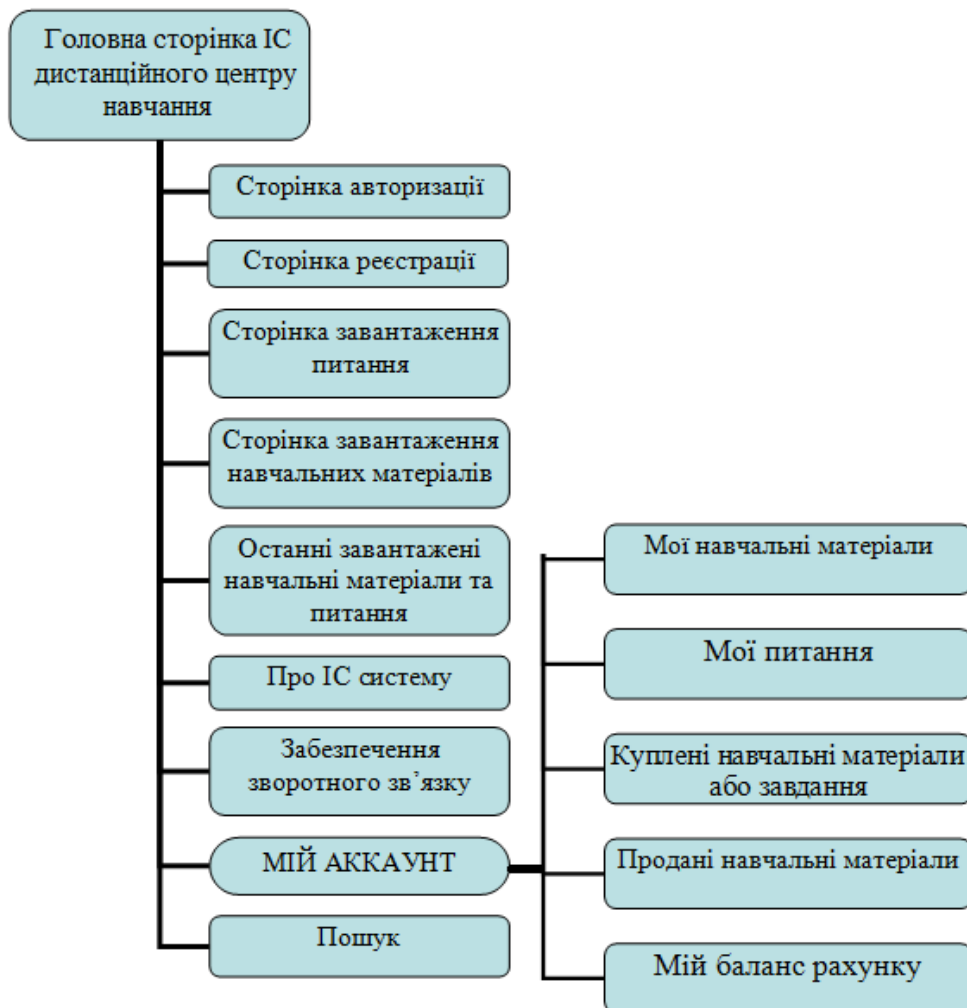


Рисунок 3.7 – Логічна структура ІС для користувача-клієнта

В інформаційній системі дистанційного навчального центру передбачено наступні види користувачів: користувач-адміністратор і користувач-клієнт, які мають різні функції і привілеї доступу до інформації.

При перегляді меню «Мій аккаунт» користувачу надається доступ до своїх завантажених навчальних матеріалів на питань, доступ до придбаних та проданих навчальних матеріалах, доступ до балансу. Користувач має змогу здійснити «Пошук» у системі. Нижче представлена логічна структура системи для користувача-адміністратора (рис. 3.8).



Рисунок 3.8 – Логічна структура ІС для користувача-адміністратора

Інформаційна система дистанційного навчального центру передбачає реалізацію мобільного застосування для використання користувачами системи, які мають змогу доступу до системи з мобільних пристроїв.

Для мобільного застосування була розроблена наступна логічна схема (рис. 3.9).

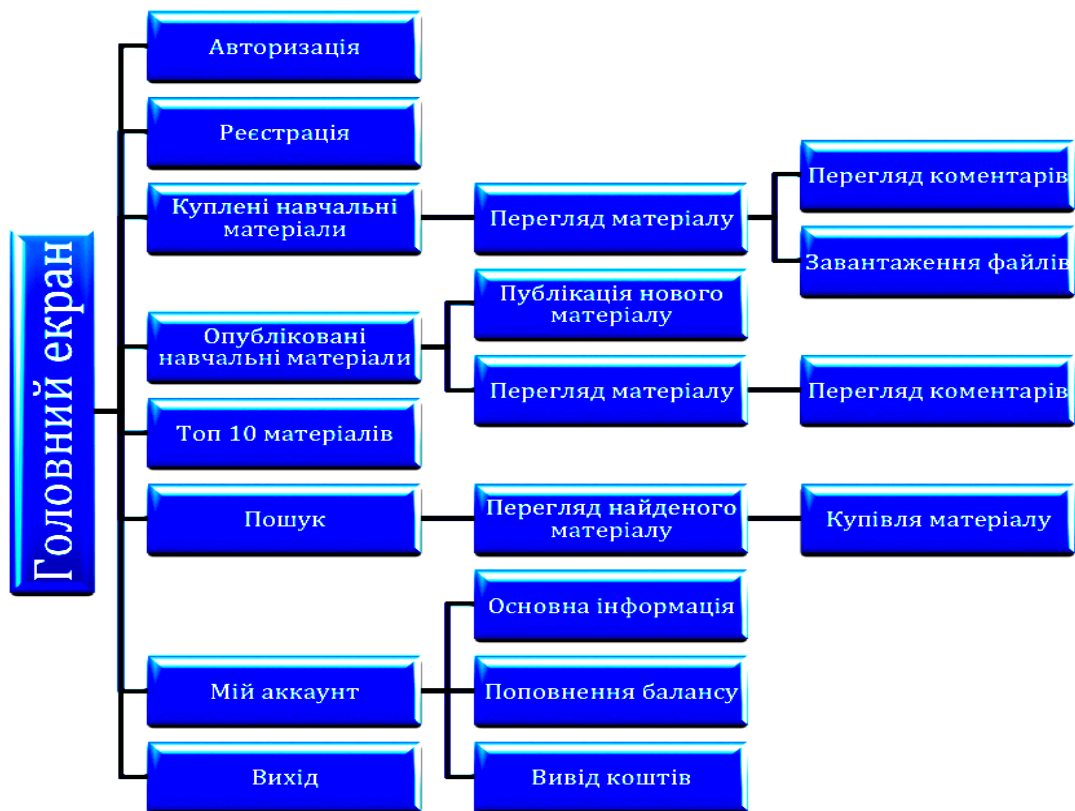


Рисунок 3.9 – Логічна структура ІС для користувача мобільного додатку

Доступ до матеріалів системи користувачі мобільних застосунків отримують після процедури авторизації або реєстрації в системі дистанційного навчального центру. Користувачам надається можливість перегляду всіх куплених та опублікованих навчальних матеріалів та топ найпопулярніших навчальних матеріалів в системі. Користувач може переглянути інформацію про аккаунт та здійснити пошук серед навчальних матеріалів, крім того здійснити фінансову операцію придбання матеріалу з можливістю завантажити файли на мобільний пристрій. Клієнт може здійснювати наступні фінансові операції: поповнення балансу рахунку та вивід коштів через систему Raupal. Клієнт має можливість коментувати навчальні матеріали.

Результатом цього етапу проектування стала розробка логічної структури інтерфейсів користувачів інформаційної системи та реалізація шаблонів визначених веб-сторінок для всіх категорій користувачів.

## 4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

### 4.1 Застосування користувача-адміністратора системи

В ході виконання дипломної роботи була здійснена програмна реалізація системи дистанційного навчального центру для всіх передбачених категорій користувачів. Інтерфейс застосування користувача-адміністратора, читаючи метадані з моделі, надає потужний і повністю готовий інтерфейс для управління системою. Для отримання доступу до адмін-панелі необхідно авторизуватися в системі. На головній сторінки застосування адміністратора, ліворуч знаходиться меню, в якому відображаються: користувачі, пошук серед завантажених матеріалів, курси (навчальні матеріали), які очікують модераторів, усі завантажені питання, усі коментарі та запити на вивід коштів (рис. 4.1).

The screenshot shows the admin interface for Make-HomeWork. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Tutorials, Questions, About us, and Contact us. The main content area is divided into two sections. On the left, there is a table titled 'Пользователи' (Users) with columns for Name, Surname, Registration Date, Balance, Status, and Profile. On the right, there is a sidebar menu titled 'Меню' (Menu) with links to Пользователи, Материалы пользователей, Поиск, Курсы, Вопросы, Комментарии, and Выводы. At the bottom, there is a footer with copyright information and a disclaimer.

Имя	Фамилия	Дата регистрации	Баланс	Статус	Профайл
David	Hofman	05-03-2022	\$0.00	Email подтвержден	<a href="#">Перейти к профайлу</a>
Margaret	Saymur	05-04-2022	\$36.99	Email подтвержден	<a href="#">Перейти к профайлу</a>
Mark	Tonn	05-05-2022	\$114.00	Email подтвержден	<a href="#">Перейти к профайлу</a>

Copyright © 2022 Make-HomeWork.com. All rights reserved.  
 Make-HomeWork.com does not claim copyright on questions and answers posted on the site. Uploading copyrighted material is not allowed. Refer to our DMCA policy for more information. Make-HomeWork.com takes full responsibility for intangible goods purchased on our site up to the paid amount.

Рисунок 4.1 – Головна сторінка в застосування адміністратора ІС

Обравши користувача зі списку, можливо перейти до профілю користувача, де відображаються наступні дані: ім'я, фамілія, e-mail, дата реєстрації, баланс користувача, статус, останні завантажені навчальні матеріали та

питання, задані користувачем. Адміністратор має можливість блокування профілю або матеріалу користувача (рис. 4.2).

**Профайл**

Имя	David
Фамилия	Hofman
Email	David_Hofmann@gmail.com
Дата регистрации	05-03-2022 01:54
Баланс	\$0.00
Статус	Email подтвержден

Заблокировать

**Последние учебные материалы**

- [SOC 120 Week 1 DQ 2](#)
- [SOC 120 Week 1 DQ 1](#)

**Последние вопросы**

- [Math Test!! Need help right now! 20 MCQ, I'm willing to pay 15\\$](#)

Рисунок 4.2– Сторінка профілю користувача в адміністраторській частині

Пошук у адміністраторській частині системи здійснюється за ключовими словами. Адміністратор задає пошук за навчальними матеріалами або питанням. Адміністратор системи має повноваження здійснення модерації матеріалів, користувач здійснив завантаження матеріалів або питання отримує повідомлення, що його матеріали знаходяться на модерації, що може зайняти деякий час.

Натиснувши на відправлений користувачем матеріал адміністратор може перевірити правильність опису, відсутність спаму і у разі необхідності заблокувати його (рис. 4.3).

### Курсы на публикацию

Название	Категория	Дата публикации	Цена
<a href="#">FIN 515 Week 7 Problem Set</a>	Finance	05-03-2022 12:39:24	\$20.00

Рисунок 4.3 – Сторінка модерації нових навчальних матеріалів

Адміністратор системи має можливість перегляду або блокування усіх завантажених користувачами питань зі сторінки нових питань, перехід на яку можливо здійснити через меню праворуч (рис.4.4).

### Новые вопросы

Название	Категория	Дата публикации	Цена
<a href="#">who can help me with java ??</a>	Computer Science	05-03-2022 17:18:54	\$6.00
<a href="#">Math Test!! Need help right now! 20 MCQ, I'm willing to pay 15\$</a>	Math	05-03-2022 14:24:10	\$15.00

Рисунок 4.4 – Сторінка перегляду питань в панелі адміністратора

Вибравши необхідне питання та відкривши сторінку вибраного питання, адміністратору надається інформація: автор завантаженого питання, ціна, категорія, опис питання, підкріплений файл (за наявності). Натиснувши на кнопку «Заблокировать» адміністратор блокує питання, після чого може знову опублікувати його натиснувши «Одобрить».

Після придбання відповіді на питання чи навчального матеріалу користувач має змогу написати відгук (коментарій) про надану допомогу репетитором. Ці відгуки проходять перевірку адміністратором. Вони можуть бути прийнятими або відхиленими (рис 4.5).



### Новые комментарии

Автор	Курс	Дата	Текст	Заблокировать	Одобрить
David Hofmann	AF 230 Week 1 DQ 2	05-03-2022 10:26	This is best tutorial. Thank You.	Заблокировать	Одобрить
David Hofmann	ACC 290 Week 1 DQ 2	05-04-2022 03:37	Good	Заблокировать	Одобрить

Рисунок 4.5 – Сторінка перевірки адміністратором відгуків користувача

Особливої уваги і відповідальності адміністратора потребує процес обробки виводу коштів з особливого рахунку. Після детальної перевірки адміністратор підтверджує або відхиляє запит на вивід коштів на систему PayPal. Якщо запит відхилено, кошти повертаються на рахунок клієнта (рис. 4.6).

### Запрос на вывод

Автор	Сумма	Дата	Комментарий	Отклонить	Готово
David Hofmann	\$95.01	05-03-2022 08:30	PayPal Withdraw: David_Hofmann@gmail.com	Отклонить	Готово

Рисунок 4.6 – Сторінка перевірки процесу виводу коштів

Розроблене застосування користувача адміністратора системи дистанційного навчального центру реалізує всі необхідні функції для здійснення управління системою: реалізована функція завантаження навчальних матеріалів, перевірки завантажених навчальних матеріалів та функція модерації користувачів системи.

## 4.2 Застосування користувача-клієнта системи

Головна сторінка застосування користувача-клієнта інформаційної системи дистанційного навчального центру відображає найголовнішу інформацію про ресурс і послуги, які система надає всім бажаючим зацікавленим користувачам. Робота з системою передбачає проходження реєстрації, а в подальшому авторизації (рис. 4.7).

The screenshot displays the Make-HomeWork website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Make-HomeWork, Home, Tutorials, Questions, About us, and Contact us. A user profile icon is visible in the top right corner.

The main content area is divided into several sections:

- Can You Do My Make-HomeWork? How Does the Make-HomeWork Work?**: A section explaining the service. It states that Make-HomeWork is an ideal spot for quality answer help and assistance. It lists two steps: 1. Post your question above for free with as much information as possible. Answers are priced by the teacher (author). You only pay if you decide to buy an answer. 2. You may receive a hand shake request from a teacher with the price and lead time to do your homework. The teacher may request a down payment to start working. It is in principle an agreement that you will purchase that answer from that homework helper or teacher once the homework is completed for you.
- Your new question!**: A form for submitting a new question. It includes fields for Title, Description, Price, and Category (with a dropdown menu). A "Send" button is located at the bottom right of the form.
- Last tutorials**: A table listing recent tutorials.
 

FIN 200 Week 9 Capstone CheckPoint Present Value, Future Value, and Annuity Due Answer Key	Accounting	Ali Beheshtibeirami	\$5.00
FIN 200 Week 7 Checkpoint Short-Term Financing	Accounting	Ali Beheshtibeirami	\$5.00
- Last questions**: A table listing recent questions.
 

Test Question	English	Ali Beheshtibeirami	\$1.00
Which option did you initially choose, cash or annuity?	History	Perica Petrovic	\$2.00

On the right side of the page, there are two additional sections:

- Top Tutorials**: A list of popular tutorials with their respective counts.
 

FIN 200 Week 1	2
Check...	
FIN 200 Week 6	1
Check...	
FIN 200 Week 7	1
Check...	
FIN 200 Week 8	1
check...	
FIN 200 Week 2	1
Check...	
- Top Users**: A list of top users and their earnings.
 

Ali Beheshtibeirami	\$16.00
ADNAN MUSHTAQ	\$15.00
Perica Petrovic	\$10.00
Supra eui	\$10.00
Tapash Rakshit	\$5.00
- Search**: A search bar with a text input field labeled "Enter a text", a dropdown menu labeled "Tutorial", and an "Ok" button.

At the bottom of the page, there is a footer with copyright information: Copyright © 2022 Make-HomeWork.com. All rights reserved. It also includes a disclaimer: Make-HomeWork.com does not claim copyright on questions and answers posted on the site. Uploading copyrighted material is not allowed. Refer to our DMCA policy for more information. Make-HomeWork.com takes full responsibility for intangible goods purchased on our site up to the paid amount.

Рисунок 4.7 – Головна сторінка ІС дистанційного навчального центру

У верхній частині сторінки розміщена назва системи и головне меню навігації, за допомогою якого користувач може переходити на інші сторінки. В середині сторінки розташований блок для розміщення нового питання, останні задані питання та останні розміщенні навчальні матеріали. У нижній частині системи розташований «футер», якій містить копірайт системи. У горизонтальному меню можна переглянути дані про систему, всю необхідну контактну інформацію та переглянути свій рахунок та аккаунт У вертикальному меню знаходяться лідери продаж, репетиторів та меню пошуку серед навчальних матеріалів або питань. Для реєстрації користувачу-клієнту потрібно надати наступні дані: e-mail, пароль, ім'я, фамілію (рис. 4.8).

The screenshot shows the 'Sign Up' page of the 'Make-HomeWork' system. The header is teal and contains the site name and navigation links: Home, Tutorials, Questions, About us, Contacts, Sign In, and Sign Up. The main content area is light gray and contains a registration form with the following fields:

- Email:** Enter your email
- Password:** Enter your password
- Firstname:** Enter your firstname
- Lastname:** Enter your lastname

A 'Send' button is located at the bottom right of the form. To the right of the form, there are two sidebars:

- Top Tutorials:** A list of tutorials with their respective counts:
 

FIN 200 Week 1	2
Check...	
FIN 200 Week 2	1
Check...	
FIN 200 Week 3	1
Check...	
FIN 200 Week 5	1
Assig...	
FIN 200 Week 6	1
Check...	
- Top Users:** A list of users with their respective scores:
 

Ali	\$16.00
Beheshlibeirami	\$16.00
ADNAN	\$15.00
MUSHTAQ	\$15.00
Perica Petrovic	\$15.00
Supra eui	\$10.00
Tapash Rakshit	\$5.00

Рисунок 4.8 – Сторінка реєстрації користувача-клієнта в системі

Після реєстрації користувач може увійти у свій профіль. Для цього необхідно ввести e-mail та пароль. Після авторизації користувачу надається доступ до особистого профілю, у якому він може переглянути свої продані навчальні матеріали, свої завантажені навчальні матеріали та питання. Також надається змога відразу перейти на сторінку завантаження матеріалів або питання. Надається можливість поповнення рахунку або ж виведення коштів, перегляд історії рахунка. Надається доступ до параметрів профілю «My settings». Після завантаження користувачем навчального матеріалу, він відправ-

ляється на модерацію до адміністратора, де після перевірки буде прийнятим або відхиленим. Сторінка завантаження нового навчального матеріалу наведена на рисунку 4.9.

**New Tutorial**  
In order to improve the quality of tutorials, the tutorial will be published after moderation up to 24 hours.  
You can add up to 10 files.

**Title:**  
Enter a title

**Description:**  
Enter a description

**Category:**  
Select...

**Price:**  
Enter a price

**File 1:**  
Обзор... Файл не выбран.

Add another file Send

Рисунок 4.9 – Сторінка завантаження нового навчального матеріалу

Користувачу надається доступ до завантаження нового питання, перейшовши на сторінку «Asq question» з особистого профілю. Нове питання немає необхідності у модерації, тому після завантаження воно відразу доступне для перегляду всім користувачам ( рис. 4.10).

**New Question**  
You can add up to 10 files.

**Title:**  
Enter a title

**Description:**  
Enter a description

**Category:**  
Select...

**Price:**  
Enter a price

**File 1:**  
Обзор... Файл не выбран.

Add another file Send

Рисунок 4.10 – Сторінка завантаження нового питання

Переглянути всі завантажені навчальні матеріали можливо на сторінці «Tutorials». Переглянути всі завантажені питання можливо на сторінці «Questions». Користувач може побачити свої завантажені питання та навчальні матеріали відвідавши меню: «My Questions» та «My Tutorials» (рис. 4.11).

My Questions			
Title	Category	Date	Price
<a href="#">Math Test!! Need help right now! 20 MCQ, I'm willing to pay 15\$</a>	Math	05-03-2022 14:24:10	\$15.00

My Tutorials			
Title	Category	Date	Price
<a href="#">SOC 120 Week 1 DQ 2</a>	Social Science	05-03-2022 15:38:06	\$5.00
<a href="#">SOC 120 Week 1 DQ 1</a>	Social Science	05-03-2022 15:36:24	\$5.00

Рисунок 4.11 – Сторінки «My Questions» та «My Tutorials»

Придбання матеріалу користувачем здійснюється на сторінці необхідного матеріалу. (рис. 4.12).

**MGT 230 Week 1 Individual Assignment Decision-Making Process Paper**

Author: [Margaret Plemons](#)  
 Price: ~~9.99~~  
 Category: **Operations Management**

A B C D E F G

---

Resource: Ch. 3 of Management: Leading & Collaborating in a Competitive World

Identify a time in your life when you had to make a personal or professional decision such as buying a car, getting a job, or starting a business. Write a 700-word paper in which you discuss your decision-making process. Support your ideas with research.

- Describe each step of your process.
- How similar was your decision-making process to the one described in the text?
- How might your decision be different if you had used the same steps included in the text?

Format your paper consistent with APA guidelines. For this paper only, you may refer to yourself as "I" or "me".

---

**Files:**  
[MGT 230 Week 1 Decision-Making Process Paper.doc](#)

**Comments:**  
 Your comment:

Рисунок 4.12 – Сторінка придбання навчального матеріалу

Для здійснення придбання навчальних матеріалів або відповідей на питання користувачу потрібно спочатку поповнити свій рахунок на сторінки «Add funds», де всі ціни та кошти вказані у USD. Клієнту надається наступна інформація про потрібний йому навчальний матеріал: ім'я автора, вартість матеріалу, категорія, опис матеріалу та ім'я файлу який він зможе завантажити після придбання. Після натискання кнопки «Buy» користувачу буде надано доступ до файлу, після завантаження він має змогу його перевірити та написати коментарій. Продані матеріали та питання показані на сторінці «Purchased tutorials». Якщо користувач бажає здійснити вивід накопичених коштів, потрібно перейти з профілю на сторінку «Withdraw» (рис. 4.13).

**Withdraw (Paypal)**

**Email:**

**Price:**

Рисунок 4.13 – Сторінка виводу коштів через систему PayPal

Якщо бажана сума виводу користувача перевищує його баланс – з'являється помилка «Lack balance». Якщо сума виводу менше балансу, тоді запит на вивід коштів передається до адміністрації системи (рис. 4.14).

**History balance**

Date	Price	Comment	Status
05-03-2022 20:11:36	\$-95.01	PayPal	Pending
05-03-2022 17:04:17	\$-15.00	PayPal	Success

Рисунок 4.14 – Історія особистого рахунку користувача

Користувач має можливість переглядати історію балансу свого рахунку, де відображені всі його останні операції за рахунком: поповнення рахунку, покупка питань або матеріалів, продаж матеріалів, вивід коштів. Статус в історії може бути: Success, якщо операція пройшла вдало; Pending, якщо операція очікує розгляду адміністратором; Cancel, якщо операція не схвалена адміністратором. У разі несхвалення адміністратором запиту на вивід коштів, вони повертаються на рахунок клієнта.

### 4.3 Реалізація мобільного застосування

Користувачу для входу в мобільний додаток необхідно завантажити його на свій мобільний пристрій. Сторінка авторизації у мобільному додатку системи репетиторської допомоги наведена на рисунку 4.15.

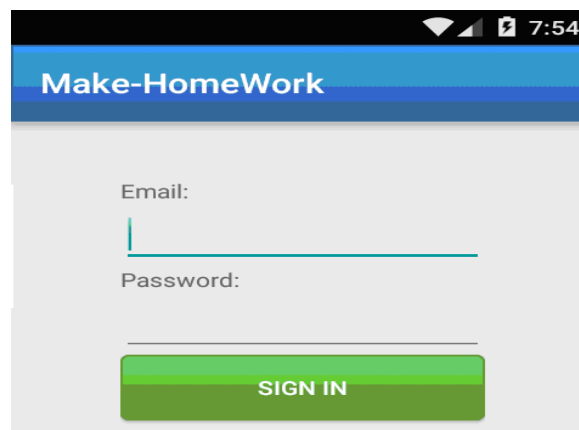


Рисунок 4.15 – Сторінка авторизації в мобільному додатку

При успішній авторизації у системі користувачу доступна сторінка усіх завантажених у систему навчальних матеріалів та меню. Натиснувши на меню користувач може перейти на наступні сторінки в мобільному додатку: придбані навчальні матеріали, розміщені навчальні матеріали, користувач може здійснити пошук серед матеріалу або ж здійснити вихід з системи.

В меню мобільного застосування користувач може перейти на сторінку придбаних або розміщених ним навчальних матеріалів. Для розміщення нового матеріалу необхідно перейти на сторінку «Published Tutorial» та натиснути «Add new» (рис. 4.16).

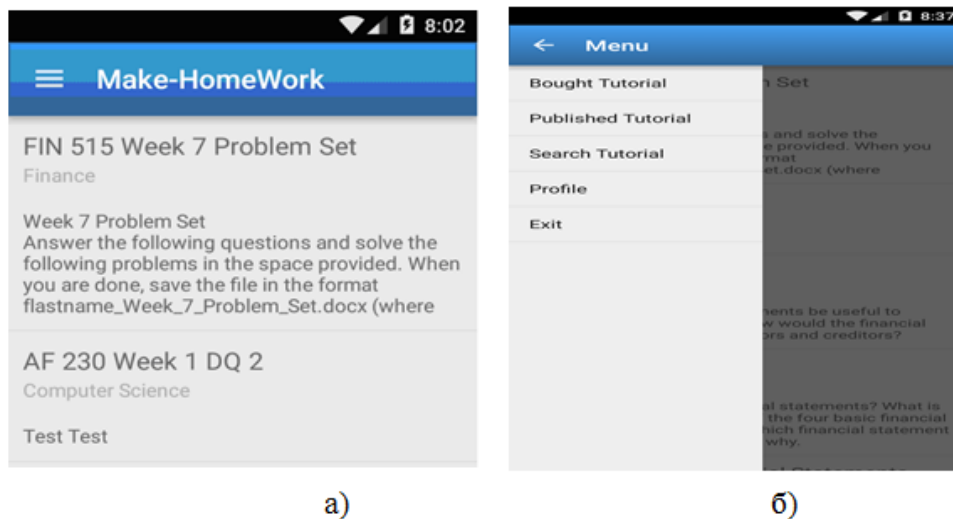


Рисунок 4.16 – Сторінка завантажених навчальних матеріалів та меню:

а – опис матеріалу, б – пункти меню

Після цього відкриється сторінка завантаження нового навчального матеріалу (рис. 4.17).

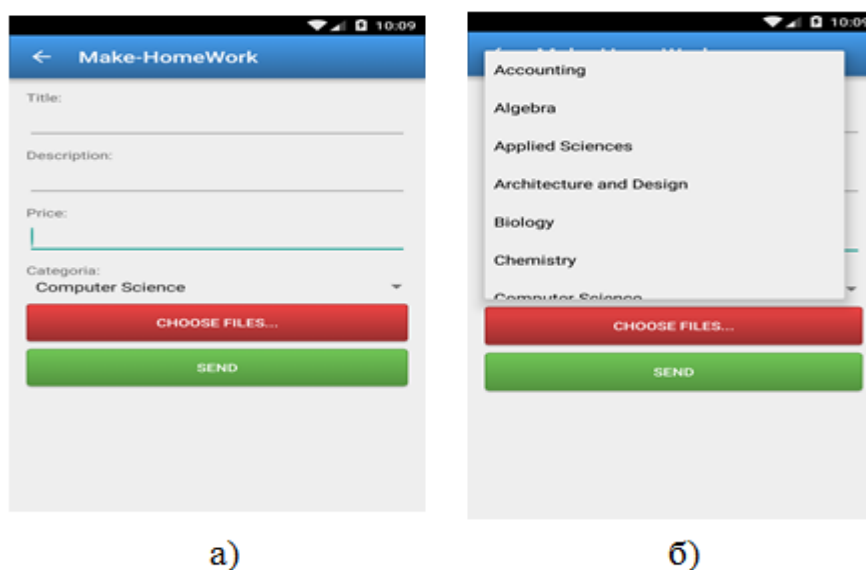


Рисунок 4.17 – Процес завантаження нового навчального матеріалу:

а – опис матеріалу, б – вибір категорії



Далі слід надати наступну інформацію: назва матеріалу та його опис, ціну та категорію до якої клієнт хоче завантажити свою роботу. Приймається будь-який файл Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel) та архіви (.zip, .rar). Після опису завантаженого матеріалу, або питання, користувач має обрати файл який буде завантажено у систему.

Для придбання навчального матеріалу потрібно для початку поповнити баланс особового рахунку. Провести процедуру поповнення балансу можна у профілі користувача, там же здійснюється і запит на вивід накопичених коштів. Профіль користувача має наступну інформацію: e-mail користувача, його ім'я та фамілію, баланс.

Поповнити рахунок досить легко: слід надати лише e-mail адресу яка є в системі Raupal та написати необхідну користувачу суму у USD. Вивід коштів у мобільному додатку здійснюється аналогічно з виводом у веб-додатку. Користувачу слід вказати його e-mail та необхідну суму для виводу в систему Raupal. Після відправки запиту на вивід, від перейде до адміністратора де буде розгляданий. Профіль користувача наведено на рисунку 4.18.

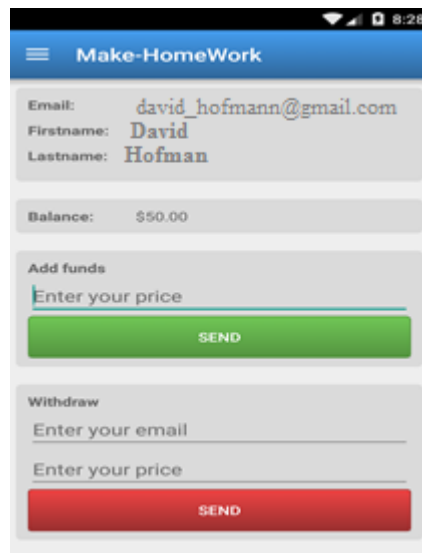


Рисунок 4.18 – Профіль користувача у мобільному застосуванні

В мобільному застосуванні реалізовано механізм пошуку. Пошук здійснюється за ключовими словами назв та опису навчальних матеріалів. Якщо користувач знайшов потрібний йому матеріал, він може здійснити придбання на сторінці матеріалу. До здійснення оплати клієнт бачить ціну та кнопку «Buy». Після оплати ця кнопка замінюється іншою – «Download Files», натиснувши на неї користувач завантажує прикріплений файл (рис. 4.19).

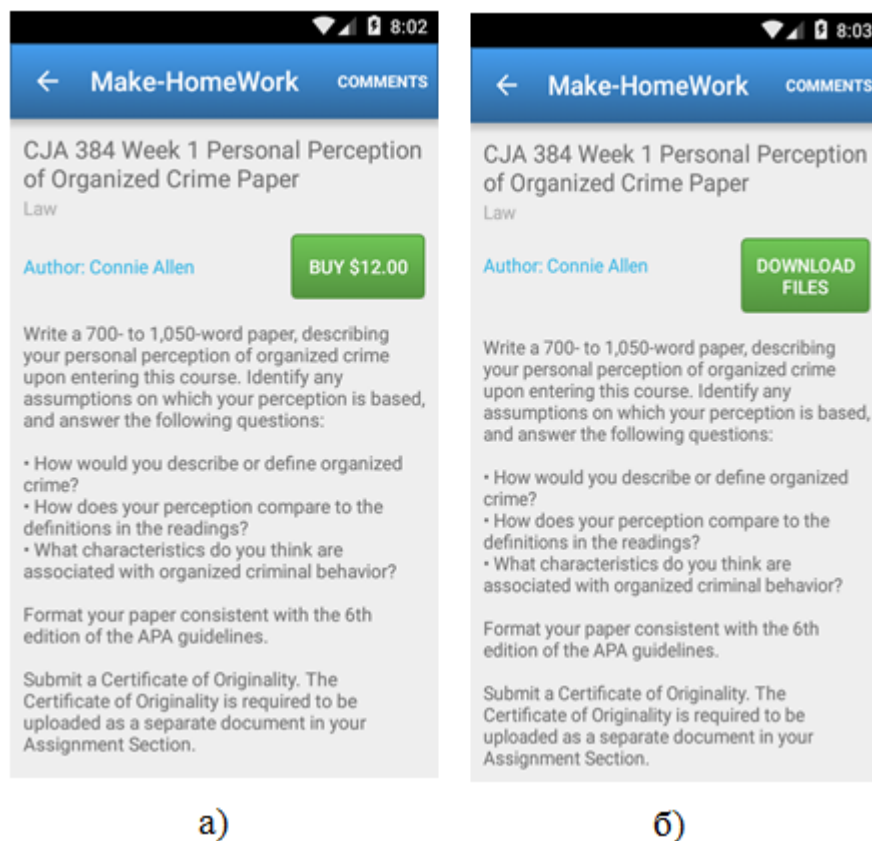


Рисунок 4.19 – Сторінка придбання матеріалу в мобільному додатку:

а – до оплати, б – після оплати

Користувачу надається можливість писати коментарі до будь-яких навчальних матеріалів. Коментарі модеруються адміністратором, а потім з'являються у системі.

## ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було здійснено проектування та програмна реалізація інформаційної системи дистанційного навчального центру, що надає можливість отримання всім учасникам процесу навчання освітніх послуг.

Інформаційна система дистанційного навчального центру надає змогу користувачу-клієнту (учню) задати питання та потім придбати відповідь, завантажити в систему або придбати готовий заздалегідь навчальний матеріал, отримати консультацію викладачів або репетиторів. В ході виконання дипломної роботи були розроблені застосування користувача-адміністратора та користувача-клієнта, розроблено мобільний додаток, що дозволяє завантажити та користуватися системою, використовуючи будь-який мобільний пристрій під управлінням OS Android.

В результаті виконаного проектування інформаційної системи дистанційного навчального центру проведено аналіз існуючих систем та визначені основні переваги та недоліки, сформульовані вимоги до застосування адміністратора та застосування клієнтів системи, визначена архітектура та функції системи. Здійснено проектування та розробка бази даних системи, розроблені структури сторінок для користувача-адміністратора та користувача-клієнта, розроблено механізм аутентифікації користувачів в системі та розмежування прав доступу до інформації. Основним результатом проектування стало реалізація вимог, функціональних можливостей і бізнес-логіки системи з надання освітніх послуг засобами дистанційного навчального центру для різних категорій користувачів.

Завдяки використанню сучасних технологій розробки інформаційна система дистанційного навчального центру може бути легко розширена та доповнена новими функціями.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. О. В. Базелюк, О. М. Спирін, Л. М. Петренко, А. А. Каленський та ін. Технології дистанційного професійного навчання. Методичний посібник. Житомир: «Полісся», 2018. – 160 с. ISBN 978-966-655-892-6
2. Опанасюк Ю. Дистанційне навчання як наслідок еволюції традиційної системи освіти . Вища освіта України. 2016,– N 1, С. 49–53
3. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012, 240 с.
4. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання: умови застосування. Навч. Посібник 3-е вид. Харків: НТУ «ХП», «Тарсінг», 2002, 209 с.
5. Аналіз ринку репетиторських послуг в Україні. URL: <https://repetitor.org.ua/> (дата звернення: 18.04.2022).
6. Вільям Джейнс. Історія американської освіти. Школа, суспільство і загальний добробут 2006, 579с. URL.: <https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents /publication /HistoryAmerEdu.pdf> (дата звернення: 30.04.2022).
7. Система репетиторської допомоги HomeworkMarket.com. URL: <https://homeworkmarket.us/> (дата звернення: 01.05.2022).
8. Інтернет-ресурс «Асоціації репетиторів України «Repetitor». URL: <https://repetitor.org.ua> (дата звернення: 01.04.2022).
9. Ситник В.Ф. та ін. Основи інформаційних систем: Навч. посібник: 2-е вид., перероб. і доп. К.: КНЕУ, 2001. 420 с.
10. Хокинс С. Администрирование Web-сервера Apache и руководство по электронной коммерции. М.: Вильямс, 2001. 336 с.
11. Єрьоміна Н.В. Проектування баз даних: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 1998. 208 с.
12. Даккет Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов. М.: Эксмо, 2013. 480 с.