

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА  
МОГИЛИ

**Катанова Вікторія Сергіївна**

УДК 004.02

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ НА  
ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ SPA**

122 – “Комп’ютерні науки”

Автореферат  
дипломної роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Бакалавр комп’ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем.

Керівник: кандидат технічних наук, доцент  
Давиденко Євген Олександрович.

Рецензент: професор кафедри комп'ютерної  
інженерії, доктор технічних наук  
Кутковецький Валентин Якович.

Захист відбудеться 26 червня 2019 р. о 11<sup>00</sup> год. на засіданні  
екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті  
імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського  
національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв,  
вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений 21 червня 2019 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
Викладач кафедри ІІЗ  
Кандиба

І. О.



## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Розробка інформаційної веб-системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA та її використання є важливим питанням сьогодення, оскільки ІТ-технології швидко розвиваються та сучасні веб-розробники частіше використовують технології Single Page Application для front-end розробки. За допомогою технологій SPA можна реалізувати інформаційну систему, яка виконується браузером, як одна веб-сторінка. З точки зору користувача, дана технологія забезпечує високу швидкість відгуку на дії в інтерфейсі, при цьому не потрібно повного або часткового перезавантаження веб-сторінки з серверу, адже візуальні елементи конструюються прямо в браузері за допомогою мови програмування JavaScript, шляхом маніпуляцій з DOM-структурою документа.

Студія дизайну інтер'єру «Gachina» потребує свій персональний веб-застосунок задля реклами та демонстрації своїх послуг серед користувачів інтернету, підвищення іміджу компанії в очах потенційних клієнтів і партнерів. Так як в даному випадку, інформаційна система представляє собою, віртуальний офіс, що працює цілодобово і не має вихідних, то у будь-який момент користувач може відвідати веб-додаток і отримати потрібну йому інформацію: докладний опис послуг, контактні дані, час роботи та інше. Наявність інформаційної системи приверне до студії дизайну інтер'єру більше замовників.

**Актуальність обраної теми** полягає в потребі створення інформаційної системи для студії дизайну інтер'єру на основі сучасних найпопулярніших технологій Single-Page Application, за допомогою яких веб-застосунки є швидким у завантаженні, з багатим користувацьким інтерфейсом, відмінно працюючим на стаціонарних та мобільних пристроях. В результаті відбудеться збільшення конверсії серед відвідувачів веб-застосунку.

**Метою дипломної роботи** є максимальне збільшення конверсії серед відвідувачів шляхом візуалізації інформаційної системи, що розроблена на основі сучасних технологій SPA, таких як Angular і React.

Для досягнення мети встановлено такі задачі:

- виконати аналіз предметної області;
- виконати аналіз існуючих аналогів;
- виконати моделювання та проектування інформаційного веб-застосунку;
- реалізувати створений веб-застосунок;
- описати технології, за допомогою яких застосунок був створений.

**Об'єктом дослідження** є процес розробки інформаційної системи, на основі технологій Single-Page Application.

**Предметом дослідження** є технології та підходи щодо розробки інформаційної системи на основі сучасних технологій Single-Page Application.

**Структура дипломної роботи.** Дипломна робота складається із вступу, чотирьох розділів, спеціальної частини, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 85 сторінки, 29 рисунків, 1 таблиця, 30 посилань на літературні джерела та 2 додатки.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження.

У **першому розділі** розглянуто принцип роботи сучасних інформаційних систем, дизайн інтер'єру в цілому та його роль у сфері послуг, а також проаналізовані існуючі аналоги інформаційних систем візуалізації дизайну інтер'єру.

На сьогодні великою популярністю користуються веб-застосунки, їх роль полягає у спілкуванні людей, які продають товари або надають послуги. Тому отримання реального фінансового прибутку можна назвати головною причиною створення інформаційних систем. Крім того, сучасні системи управління контентом підтримують цю мету за допомогою інструментів та можливостей, що зміцнюють роль веб-застосунків у пошукових браузерах.

Інформаційні системи реалізації дизайну інтер'єру створюються також для презентації бізнесу, незалежно від його характеру та обсягу. Це може бути як односторінковий веб-застосунок, що дає основний опис професійних і контактних даних до складних веб-платформ, що забезпечують різноманітність бізнес-напрямків.

На впровадження інформаційних систем впливають потреби організацій, користувачів та наявність відповідних засобів для їх формування. Організації прагнуть впроваджувати інформаційні системи для підвищення ефективності управління діяльністю організації за рахунок прийняття оптимальних рішень, а також задля підвищення іміджу компанії в очах потенційних клієнтів і партнерів. Веб-система представляє собою віртуальний офіс, що працює цілодобово і не має вихідних, тому у будь-який час користувач може зайти і отримати потрібну йому інформацію: докладний опис послуг, контактні дані, час роботи та інше. Наявність ІС приверне до організації більше клієнтів.

Фактично, одна з ролей інформаційних систем полягає в тому, щоб збирати дані і перетворювати їх в інформацію, а потім перетворювати їх в організаційні знання. У міру розвитку технологій ця роль перетворилася в основу організації.

Для аналізування сучасних існуючих інформаційних систем студій дизайну інтер'єру виконано перевірку на швидкість завантаження ІС за допомогою програми GTmetrix, огляд функціоналу та технологій за допомогою яких вони розроблені.

В результаті проведеного аналізу аналогічних інформаційних систем візуалізації дизайну інтер'єру можна визначити перелік загальних недоліків, серед яких низька швидкість завантаження веб-застосунків і відсутність реалізації певного набору сервісів. Наявність зазначених недоліків вказують на актуальність даної роботи.

**У другому розділі** проаналізовано типи інформаційних систем у front-end розробці, такі як Single-Page Application та Multiple-Page Application, їх

призначення, основні недоліки та переваги один над іншим, а також сучасні технології для написання односторінкових веб-застосунків.

Інформаційні системи набирають популярність. Безліч ІТ-компаній розглядають цю тенденцію і все більше програмних продуктів розробляють на основі віддаленого доступу. Щоб забезпечити стабільну роботу веб-застосунків, треба використовувати технології, які дадуть найкращу продуктивність і швидкість. Є два типи розробки інформаційних систем: односторінкові застосунки (Single-Page Application) і багатосторінкові (Multiple-Page Application). Між ними є різниця і кожен тип має свої переваги та недоліки.

Single-Page Application представляє собою інформаційну систему, розміщену на одній веб-сторінці, яка для забезпечення роботи завантажує весь необхідний код разом із завантаженням самої сторінки. Односторінкові інформаційні системи добре підходять для розробки динамічних платформ, з невеликим обсягом даних. Крім того, SPA відмінно підійде як основа для розробки мобільних застосунків.

Multiple-Page Application є багатосторінковими веб-застосунками з класичною архітектурою. Кожна сторінка відправляє запит на сервер і повністю оновлює всі дані, навіть якщо вони невеликі. В результаті витрачається продуктивність на відображення одних і тих самих елементів. Це впливає на швидкість і продуктивність всієї інформаційної системи.

Для дослідження вибрані сучасні технології для створення односторінкових веб-застосунків Angular і React, які є лідерами за результатами оцінки інтересів до SPA технологій серед ІТ-фахівців за 2017-2019 роки. А також, розглянуті їх переваги та недоліки, які визначились під час розробки даної інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру.

**У третьому розділі** описано моделювання інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA і розглянуто клієнт-серверну архітектуру інформаційної системи.

Для успішної реалізації інформаційної системи, об'єкт повинен бути детально описаний, побудовані функціональні та інформаційні моделі.

Основна мета завдання описати процеси, що виникатимуть в веб-застосунку під час роботи із даними. Тому розглядається це як загальна функція на концептуальному рівні або рівні A0 функціональної моделі IDEF0 (рис. 1).

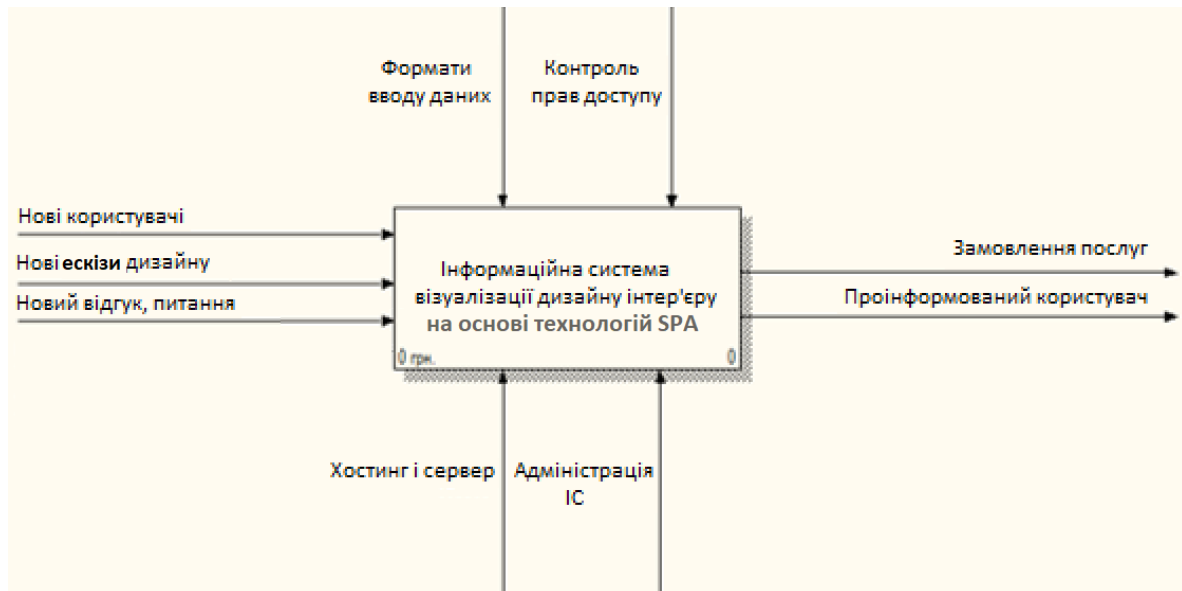


Рис. 1. Концептуальний рівень діаграми IDEF0

Вхідні дані можна розділити на три основні категорії. Це авторизація нових користувачів, ескізи дизайну інтер'єру та додавання нових відгуків чи питань.

Основним вихідним потоком є сформовані замовлення. Також, існує додатковий вихідний потік, який відповідає за проінформованого користувача, який знайшов чи отримав певну інформацію та завершив сеанс.

Серед управляючих впливів наведені наступні:

- Формати вводу даних обумовлюють вимоги щодо стандартів за якими вводяться дані, використовуються для підвищення якості та швидкості вводу даних та їх обробки;
- Контроль прав доступу – обмеження доступу до деяких функцій та інформації в залежності від прав (користувач чи адміністратор).

Останньою стороною є ресурси та механізми, що використовуються системою. Є



дві основні категорії ресурсів – це хостинг та сервер, що забезпечує зберігання даних та доступ до них, а також адміністрація інформаційної системи, яка несе відповідальність за справну роботу системи, своєчасний відклик і відповідає за збереження та представлення даних у відповідному вигляді.

На рис. 2 наведено модель ERD для сутностей веб-додатку.

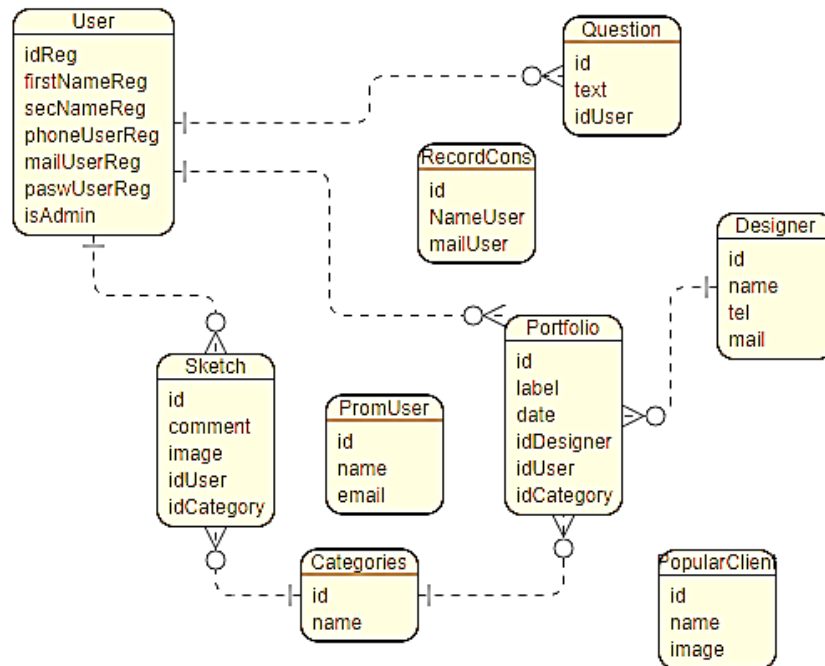


Рис. 2. Модель ERD для сутностей веб-застосунку

ERD діаграма дипломної роботи відображає зв'язок типу один-до-багатьох стосовно сутностей:

- користувач (англ. user) та ескіз (англ. sketch);
- користувач (англ. user) та портфоліо (англ. portfolio);
- користувач (англ. user) та питання (англ. question);
- категорії (англ. categories) та ескіз (англ. sketch);;
- категорії (англ. categories) та портфоліо (англ. portfolio);
- дизайнер (англ. designer) та портфоліо (англ. portfolio);

У четвертому розділі описано програмну реалізацію інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA.

Для розробки веб-системи створено структурну схему застосунку, відповідно до якої буде правильно функціонувати система. Проаналізовано специфіку предметної області і побудовано схему, яка ілюструє розподіл ролей користувачів у веб-застосунку (рис.3).



Рис. 3. Структурна схема розподілу ролей у веб-застосунку

В інформаційному веб-застосунку наявні три робочих частини: адміністративна частина, частина для зареєстрованих та незареєстрованих користувачів.

Кожен відвідувач (зареєстрований і незареєстрований користувач) може здійснювати перегляд інформації на інформаційній системі, пошук по ІС, а також кожен відвідувач має можливість залишити своє питання та відгук до організації. Це значно полегшує відвідувачам користування веб-застосунком.

Зареєстрованим користувачам дається змога додатково увійти у власний кабінет, де можна змінити власні дані та створити самостійно ескіз дизайну інтер'єру для того, щоб дизайнер побачив побажання клієнта і міг на це спиратися

при моделюванні та розробці відповідного дизайну, а також робити замовлення послуг у студії дизайну інтер'єру Gachina.

Інформаційна система реалізована за допомогою мови програмування TypeScript на основі фреймворку Angular 6 та за допомогою мови програмування JavaScript на основі фреймворку React.

При завантаженні веб-застосунку перед користувачем відкривається головна сторінка (рис. 4), де є горизонтальне меню. При розробці веб-застосунку здійснено маршрутизацію, яка є найважливішою концепцією в веб-застосунках SPA. Якщо інформаційна система поділена на розділені логічні розділи і всі вони знаходяться під їхньою власною URL-адресою, то користувачі зможуть легко обмінюватися посиланнями між собою.

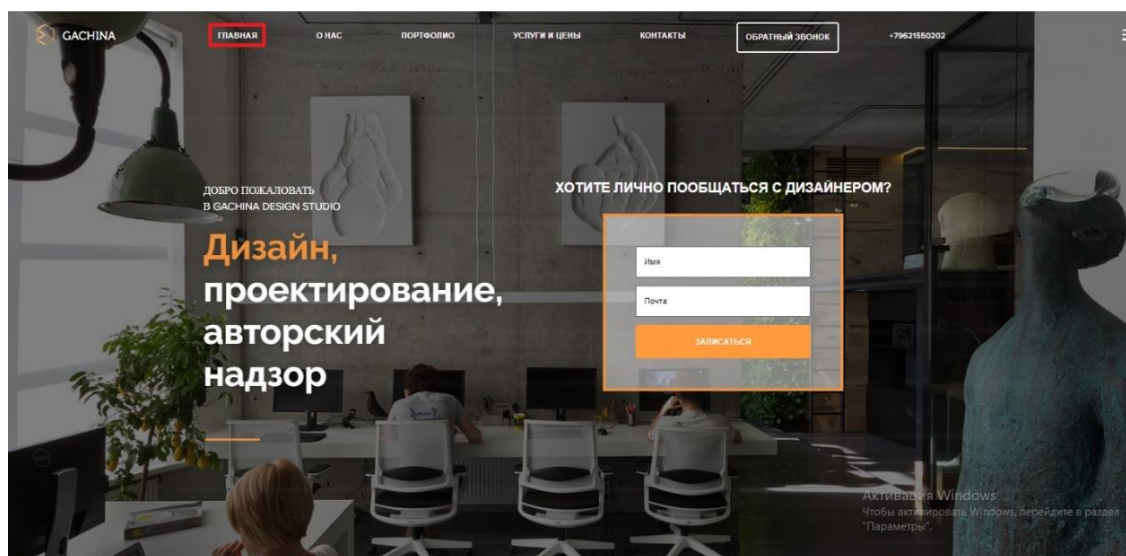
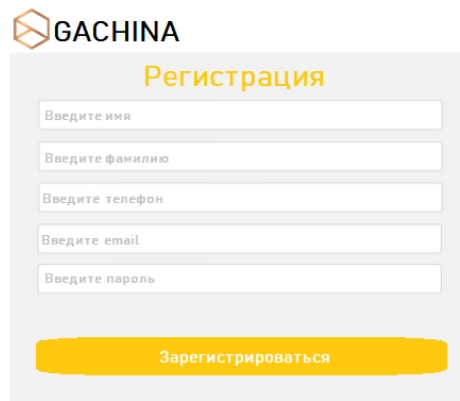


Рис. 4. Головна сторінка веб-застосунку візуалізації дизайну інтер'єру

Також, реалізовано реєстрацію нових користувачів, що на обох фреймворках має однакову логіку і працює так само як обробка запитів користувачів (рис. 5).



The image shows a registration form for GACHINA. At the top left is the GACHINA logo. The title 'Регистрация' is centered in yellow. Below it are five input fields: 'Введите имя', 'Введите фамилию', 'Введите телефон', 'Введите email', and 'Введите пароль'. At the bottom is a yellow button labeled 'Зарегистрироваться'.

Рис. 5. Реєстрація користувачів

Адміністративна частина доступна тільки адміністратору. Адміністратор може здійснювати редагування даних і вносити нові дані в базу даних. Інші користувачі такої можливості не мають. На прикладі нижче панель адміністратора на React.

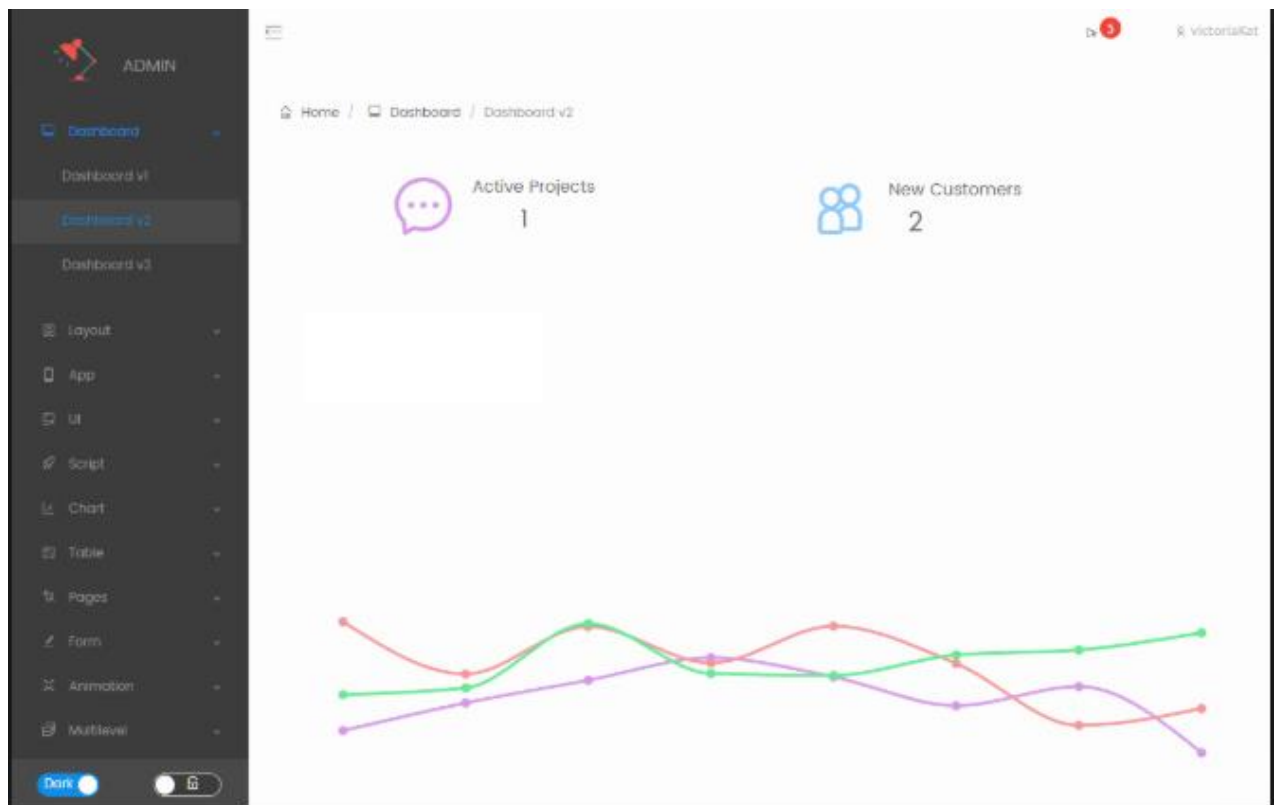


Рис. 6. Панель адміністратора на React

Проаналізувавши веб-застосунки інших організацій дизайну інтер'єру зроблено висновки, що не вистачає можливості користувачу самостійно створити ескіз бажаного інтер'єру (розташування меблів та інших елементів декору).

В розділі меню «Портфоліо» є можливість користувачу самостійно намалювати бажане розміщення меблів та елементів декору, для того, щоб дизайнер одразу міг спиратися на бажання клієнта і підібрати відповідний стиль, кольорову гамму, меблі та інше. Для цього потрібно користувачу натиснути на кнопку «Создать эскиз», після чого з'явиться поле для малювання, де можна без масштабу зобразити розміщення меблів та інше. Після створення ескізу потрібно натиснути на кнопку «Сохранить» для зберігання малюнку у форматі PNG, після чого відправити його на пошту студії або «Отмена» для того, щоб закрити вікно створення ескізу (рис.7).

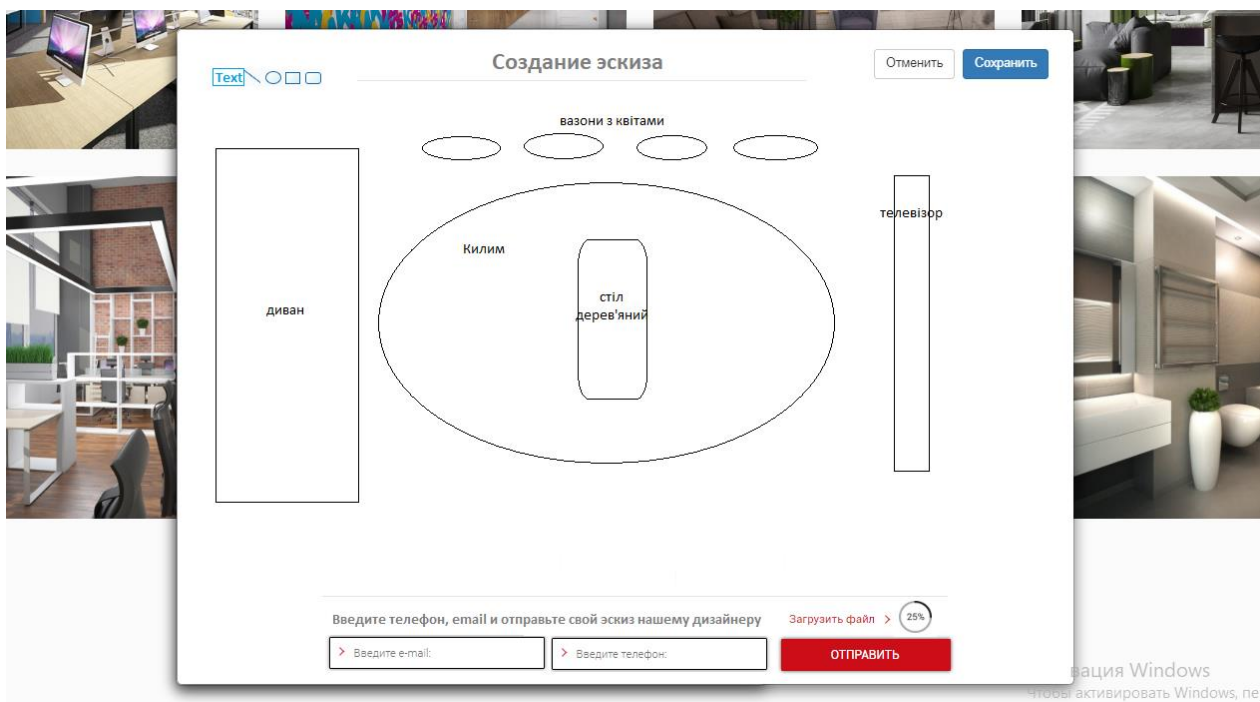


Рис.7. Вікно створення користувачем ескізу дизайну інтер'єру.

Після завершення розробки інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA зроблена порівняльна таблиця таких технологій SPA, як фреймворки Angular і React.

**У п'ятому розділі** виконано кількісну оцінку умов праці у приміщеннях підрозділу.

Проаналізувавши площу вікон у виробничому приміщенні, встановлено, що природне освітлення для заданого розряду зорової роботи достатнє. Визначено площу робочого місця, яка складає  $15,0 \text{ м}^2$ , а об'єм виробничого простору –  $39,0$

$m^3$  (при нормі згідно з ДСанПиН 3.3.2-007-98 відповідно  $6,0 m^2$  і  $20,0 m^3$ ), тобто є можливість облаштування додаткових робочих місць.

Розрахунки показали, що умови праці, в яких працює персонал відносяться до III категорії важкості, що свідчить про невеликі відхилення від ГДК і ГДР факторів та допустимих величин напруженості трудового процесу.

Були запропоновані заходи, що дозволяють знизити завантаженість роботи на 20 балів, що призведе до загального приросту продуктивності персоналу на 12,8%.

Покращення умов праці персоналу не потребують великих матеріальних витрат, і можуть бути легко введені в дію РМ відділу.

Крім того, на основі нормативно-методичних та інших джерел інформації розглянуто питання щодо запобігання виникненню НС різного походження та управління ризиками в умовах НС.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У результаті виконання дипломної роботи розроблено інформаційну систему візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA. Був проведений аналіз предметної області та визначенні задачі, такі як: порівняння існуючих аналогів; виконання моделювання інформаційного веб-застосунку; реалізація створеного веб-застосунку та опис технологій, за допомогою яких він створений.

Після порівняння аналогічних інформаційних систем були зроблені висновки про їх певні переваги та недоліки, які були розглянуті в першому розділі, в якому також виконано перевірку на швидкість завантаження ІС за допомогою застосунку GTmetrix, огляд функціоналу та технологій за допомогою яких розроблені веб-застосунки.

У другому розділі проаналізовано типи інформаційних систем у front-end розробці, такі як Single-Page Application та Multiple-Page Application, їх призначення, основні недоліки та переваги один над іншим, а також сучасні технології для написання односторінкових веб-застосунків.

У третьому розділі описано моделювання інформаційної системи, у підрозділах якого можна побачити ERD та IDF0 діаграми, розглянуто клієнт-серверну архітектуру інформаційного застосунку та обґрунтовано вибір технологій до нього. Структурна база даних веб-застосунку складається з 9 таблиць, які пов'язані між собою за допомогою зовнішніх ключів.

Враховуючи основні вимоги до створення інформаційного веб-застосунку, у четвертому розділі виконано програмну реалізацію інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA, таких як Angular і React та допоміжних засобів. Також у четвертому розділі описано спроектовану схему розподілення ролей роботи системи. Завдяки адміністративній частині можна здійснювати редагування та внесення нових даних до існуючої бази даних. В клієнтській частині така можливість відсутня.

Позитивними якостями розробленого веб-додатку можна вважати:

- Зручний і зрозумілий інтерфейс ;
- Швидке завантаження ресурсів інформаційної системи;
- Реєстрація користувачів відбувається за їх власним бажанням;
- Створення користувачем ескізу дизайну інтер'єру для ефективної співпраці з дизайнером;
- Можливість швидко замовляти послугу дизайну інтер'єру;
- Можливість залишати відгук для адміністрації;
- Можливість ставити питання до адміністрації.

Враховуючи вище сказане можна зробити висновок, що всі поставлені завдання в дипломній роботі виконані в повному обсязі.

## АНОТАЦІЯ

**Катанова В. С. Інформаційна система візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA.**

В даній дипломній роботі розглянуто завдання створення інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA. На основі створеної системи був проведений аналіз технологій SPA.

Актуальність обраної теми полягає в потребі створення інформаційної системи для студії дизайну інтер'єру на основі сучасних найпопулярніших технологій Single-Page Application, за допомогою яких веб-застосунок є швидким у завантаженні, з багатим користувацьким інтерфейсом, відмінно працюючим на стаціонарних та мобільних пристроях. В результаті відбудеться збільшення конверсії серед відвідувачів веб-застосунку.

Метою роботи є максимальне збільшення конверсії серед відвідувачів шляхом візуалізації інформаційної системи, що розроблена на основі сучасних технологій SPA, таких як Angular і React.

Об'єктом дослідження є процес розробки інформаційної системи, на основі технологій Single-Page Application.

Предмет дослідження є технології та підходи щодо розробки інформаційної системи на основі сучасних технологій Single-Page Application.

Дипломна робота містить наступні розділи: аналіз сучасних інформаційних систем візуалізації дизайну інтер'єру; аналіз типів розробки веб-застосунків та дослідження технологій SPA; моделювання інформаційної системи на основі



технологій SPA; програмна реалізація інформаційної системи візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA.

У першому розділі дипломної роботи проведено основні поняття інформаційної системи та аналіз наявних веб-застосунків візуалізації дизайну інтер'єру. У другому розділі дипломної роботи проаналізовано типи розробки веб-застосунків та дослідження технологій SPA. У третьому розділі дипломної роботи описано моделювання та клієнт-серверна архітектура застосунку. У четвертому розділі дипломної роботи описана програмна реалізація інформаційної системи та проаналізовані технології SPA, що використовуються для розробки веб-застосунку.

У ході роботи було проведено аналіз сучасних інформаційних систем візуалізації дизайну інтер'єру та на його основі із врахуванням виявлених переваг та недоліків створено інформаційну систему візуалізації дизайну інтер'єру на основі технологій SPA.

**Ключові слова:** *інформаційна система, дизайн інтер'єру, технологія, Single-Page Application, фреймворк.*

## **ABSTRACT**

**Katanova V. S. Information system of visualization of interior design on the basis of SPA technologies.**

In this thesis work is considered the task of creating an information system visualization of interior design based on technology SPA. On the basis of the created system, the analysis of SPA technologies was carried out.

The relevance of the chosen topic is the need to create an information system for the interior design studio based on the latest, most popular Single-Page Application technologies, which make the web application fast for download, with a rich user interface, perfectly working on both stationary and mobile devices. As a result, an increase in the conversion rate among visitors to the web application will occur.

The goal of the work is to maximize the conversion of visitors by visualizing an information system developed on the basis of modern SPA technologies such as Angular and React.

The object of research is the process of developing an information system, based on the technology of Single-Page Application.

The subject of the research is technology and approaches for the development of an information system based on modern technologies Single-Page Application.

Thesis contains the following sections: analysis of modern information systems visualization of interior design on the basis of SPA technologies; analysis of the types of web application development and research of SPA technologies; modeling of information system based on SPA technologies; program realization of the information system of visualization of interior design on the basis of SPA technologies.

In the first section of the thesis, the main concepts of the information system and the analysis of existing web applications visualization of interior design are carried out. The second section of the thesis analyzes the types of web application development and research of SPA technologies. The third section of the thesis describes the modeling and client-server architecture of the application. The fourth section of the thesis describes the program implementation of the information system and analyzes SPA technologies used to develop a web application.

In the course of work the analysis of modern information systems of visualization of interior design was carried out and based on the identified advantages and disadvantages an information system for visualization of interior design on the basis of SPA technologies was created.

**Keywords:** *information system, interior design, technology, Single-Page Application, framework.*