

УДК 000.4+004.62

РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ БУХГАЛТЕРСЬКО-ЮРИДИЧНОЇ КОМПАНІЇ «БАСТЕЯ»

А. І. Шпак, Ю. Є. Кинаш, Н. О. Кустра, Ю. Р. Рогуцька, С. Коструба

*Національний університет “Львівська політехніка”,
вул. С. Бандери, 28а, Львів, 79013, Україна*

У статті представлено розробку підсистеми автоматизації управління для використання бухгалтерсько-юридичною компанією. В статті подано актуальність розробки, аналіз інструментальних засобів розробки подібних систем. Також представлено схему архітектури підсистеми та діаграму використання підсистеми користувачами. Розроблено вайрфрейми, прототипи сторінок, шаблони сторінок та написано програмні модулі веб-проєкту з використанням фреймворку Django на базі мови програмування Python. Розроблена підсистема автоматизованого управління може успішно використовуватися у роботі бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея». Практичним значенням розробленої системи є можливість автоматизації процесів взаємодії компанії з клієнтами, що сприятиме покращенню процесу надання послуг, розширення кола клієнтів та підвищить продуктивність компанії.

Ключові слова: інформаційна система, розробка веб-сайту, Python, Django, MVC.

Постановка проблеми. Задачею виступає дослідження інструментальних засобів розробки веб-сайтів, проектування та реалізація сайту для бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» з використанням веб-фреймворку Django мови програмування Python. Для сайту передбачено наявність головної інформації для презентації компанії та набору її послуг. Головними цілями проєкту є забезпечення зв'язку потенційних клієнтів з компанією і покращення її іміджу. На сайті передбачено розміщення інформації про консалтингові послуги компанії, та можливість подання заявки із зверненням чи запитанням. На сайті передбачено доступ до бухгалтерських та юридичних порад з набором коротких статей відповідної тематики. Цільову аудиторію сайту становлять представники малого і середнього бізнесу, громадські і благодійні організації. Сайт передбачає доступ до послуг ведення бухгалтерського обліку, консультацій громадських та благодійних організацій, оподаткування і консультацій по юридичних питаннях.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. При проектуванні і розробці веб-сайту потрібно пройти ряд етапів. Спочатку слід провести збір інформації для отримання чіткого уявлення стосовно призначення майбутнього продукту, основних цілей, цільової аудиторії. Це забезпечить вибір оптимальної стратегії управління проєктом. У результаті визначають обсяг проєкту та окремі деталі,

наприклад, особливості сайту, відповідні завдання, терміни розробки та обсяг робіт, відповідний бюджет тощо [1]. У відповідності до запланованого функціоналу застосовують певний набір технологій. Вдалий опис плану запобігає зайвим витратам ресурсів та непередбачуваним проблемам.

Наступним кроком є створення архітектури сайту та вайрфреймів, що надає замовнику інформацію про вигляд веб-сайту. Архітектурою сайту відображаються зв'язки поміж основних розділів веб-сайту, що допомагає розумінню зручності використання кінцевого продукту при переході між різними сторінками. Архітектурою сайту відображається внутрішня структура без опису користувацького інтерфейсу. Для можливості презентації замовнику вигляду майбутнього продукту використовують вайрфрейми сайту, що є візуальним представленням користувацького інтерфейсу. Вайрфрейми відображають опис елементів на сторінках та їхнє розташування. При створенні вайрфреймів використовують відповідні інструменти, наприклад, Figma, InVision, Miro тощо [1]. Важливим також є вибір відповідної технології розробки веб-сайту – мова програмування і фреймворки.

На етапі дизайну розробляють макети сторінок, виконують перевірку та затвердження. Розробка дизайну має враховувати вимоги замовника та цільову аудиторію, щоб інтерфейс користувача був інтуїтивно зрозумілим і легким у використанні. Макетом відображається інформаційна структура, контент і основний функціонал [2]. На етапі написання та компоновання контенту задаються заголовки та блоки тексту майбутнього веб-сайту. На етапі кодування створюється сайт. Переважно, починають з головної сторінки, а далі розробляють у відповідності з ієрархією підсторінки. Наступним є тестування, перевірка та запуск сайту. Від тестування залежить якість та надійність програмного забезпечення [3, 4]. Наступним етапом є завантаження сайту на сервер. Після розгортання необхідних файлів виконують фінальне тестування для перевірки правильного встановлення. Також для сайтів виконують обслуговування, що передбачає моніторинг та регулярне оновлення.

При розробці сайту для бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» розглядалися ряд фреймворків, що подано нижче.

Django є фреймворком на основі мови Python, що використовується при розробці сайтів і веб-додатків. Ця платформа використовується рядом відомих компаній, поміж яких є YouTube, Google та Instagram. Широким поширенням Django завдячує популярності мови Python [5]. Користувачі цінують цей фреймворк за можливості швидкої розробки та прагматичний дизайн [6,7].

Flask є легким фреймворком для веб-розробки мовою Python. Саме для малих і середніх проєктів має переваги використання Flask. Завдяки простоті і гнучкості Flask переважно використовується при створенні прототипів та простих односторінкових веб-сайтів [5].

Ruby on Rails є популярним фреймворком при веб-розробці мовою програмування Ruby з відкритим вихідним кодом. Надаючи широкий спектр функцій і інструментів при створенні веб-додатків, у Rails є велика спільнота розробників, що цінують продуктивність та простоту використання цього фреймворку [5].

Spring є популярним середовищем у веб-розробці з відкритим вихідним кодом при створенні Java-сайтів та корпоративних веб-додатків [5].

Phoenix є фреймворком веб-розробки при використанні мови програмування Elixir. Його доцільно використовувати для створення високопродуктивних та масштабованих сайтів або веб-додатків [5].

Порівнюючи фреймворки Django та Flask, варто відзначити значно більше функціональних можливостей у Django. Стосовно порівняння фреймворків Ruby on Rails, та Django, варто відзначити використання подібної філософії та майже рівні можливості [7, 8]. Фреймворк Django підтримує роботу з реляційними базами даних, нереляційними базами даних (NoSQL), забезпечує інтернет-спілкування в режимі реального часу та використовує переваги JavaScript [7-9].

Враховуючи порівняльний аналіз фреймворків, можна вважати Django вдалим вибором для Back End фреймворків при розробці веб-сайтів.

Мета статті – дослідження методів та засобів для проектування і розроблення підсистеми автоматизованого управління бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея».

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливим етапом розробки є проектування архітектури підсистеми (рис. 1). Важливою функцією сайту бухгалтерсько-юридичної компанії Бастея є надання клієнтам інформації про послуги бухгалтерського та юридичного характеру. При проектуванні сайту використано деревоподібну структуру, де з головної сторінки (стовбура), користувач має можливість переходу на пов'язані з нею сторінки (гілки) з відповідними категоріями, а з них – далі на сторінки з підкатегоріями (гілочками).

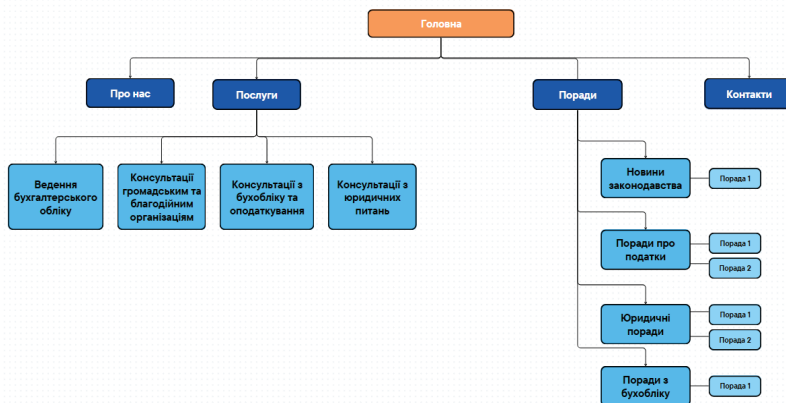


Рис. 1. Схема архітектури підсистеми (веб-сайту)

На головній сторінці відображається перелік послуг компанії та підбірка з порадами у вигляді коротких статей. Функціонал інтерфейсу головної сторінки сайту передбачає можливість залишення заявки із зверненням до компанії, що передбачає форму, куди клієнт зазначає інформацію про себе, обирає з випадного списку певну послугу та зазначає суть звернення.

Структура сайту передбачає наступні сторінки:

- «**Про нас**» – містить основну інформацію про компанію з її символікою.
- «**Послуги**» – міститься перелік послуг, що пропонує компанія.
- «**Поради**» – містить список порад зі статтями. Натискання на кнопки «Читати більше» відкриває відповідну статтю. На цій сторінці передбачено фільтр статей за тематикою.
- «**Контакти**» – містить контактну інформацію.

На рисунку 2 відображено UML діаграму використання веб-сайту.

При створенні прототипу веб-сайту використано середовище Figma, що є популярним у веб-дизайнерів, UI/UX-дизайнерів, графічних дизайнерів, продукт-менеджерів та інших фахівців в сфері цифрового дизайну.

За намальованими ескізами було розроблено вайрфрейми високої деталізації, що містять зображення та текст, але без елементів дизайну – кольорів, тіней, градієнтів.

Для розробки проєкту використано Django, що втілює архітектуру Model-View-Controller (MVC), з розділенням даних, користувацького інтерфейсу і логіки керування за окремими шарами для покращення модульності і зручності розробки. Такий підхід забезпечує створення функціональних, простих в обслуговуванні та придатних до удосконалень в майбутньому веб-сайтів та веб-додатків [10].

Розробка веб-сайту передбачає адаптацію під мобільну версію за допомогою медіа-запитів, застосування гамбургерного меню і автоматичне перенесення частини сторінки при допомозі flex-wrap: wrap мовою стилів CSS.

Хедер веб-сайту передбачає гамбургерне меню, що відображається на заміну посиланням на сторінки за певних розмірів екрану. У користувача є можливість обрати потрібні посилання використавши спеціальну іконку з правого верхнього кута екрану. Коректна робота гамбургерного меню забезпечується медіа-запитами та обробленням подій у JavaScript.

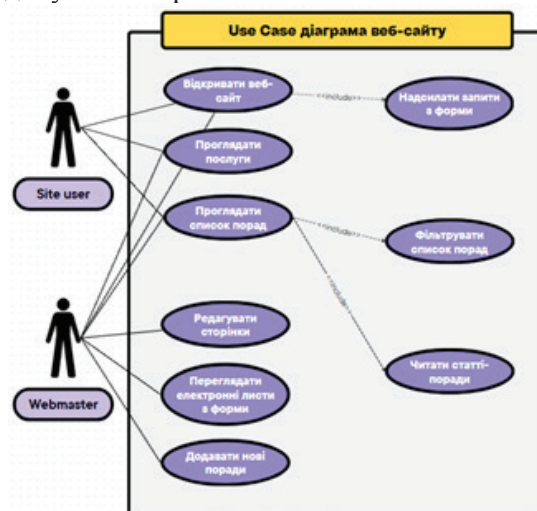


Рис. 2. Діаграма варіантів використання підсистеми (веб-сайту)

Для надання доступу до веб-сайту бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» використано хостинг Fly.io, що добре підходить для Django. Ця платформа надає можливість використання глобальної мережі дата-центрів для запускання додатків ближче до кінцевих користувачів, що зменшує час затримки та підвищує продуктивність [11]. Платформа Fly.io пропонує хороший інструментарій з швидким розгортанням серверів, масштабованістю та широким вибором доступних серверів при конкурентних цінах. Новим користувачам пропонується пробний термін з можливістю безкоштовного випробування сервісу.

Останнім етапом розробки веб-сайту для бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» стало тестування веб-проєкту. Тестування на помилки здійснюється різними методами, які допомагають виявити проблеми з різних сторін та швидко їх усунути. Будь-яка аномалія на сайті може призвести до того, що користувач покине сайт, тому ретельне тестування якості сайту має бути обов'язковим для кожного онлайн-бізнесу. Перевірка веб-сайту бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» передбачала відповідні методи тестування: функціонального тестування сайту, тестування для мобільної версії та тестування на зручність. Функціональним тестуванням перевірялося наявність помилок у функціях, що забезпечує якість розробки у відповідності зі специфікаціями дизайну та функціональності, щоб відповідати запитам користувачів та бізнес-цілям.

Рисунок 3 відображає хедер веб-сайту з наявними основними посиланнями.



Рис. 3. Відображення хедера сайту з основними посиланнями на сторінки

Внизу розміщено футер сайту (рис. 4), де подано коротку інформацію про компанію «Бастея», з доступними посиланнями до послуг, контактів та соцмереж.

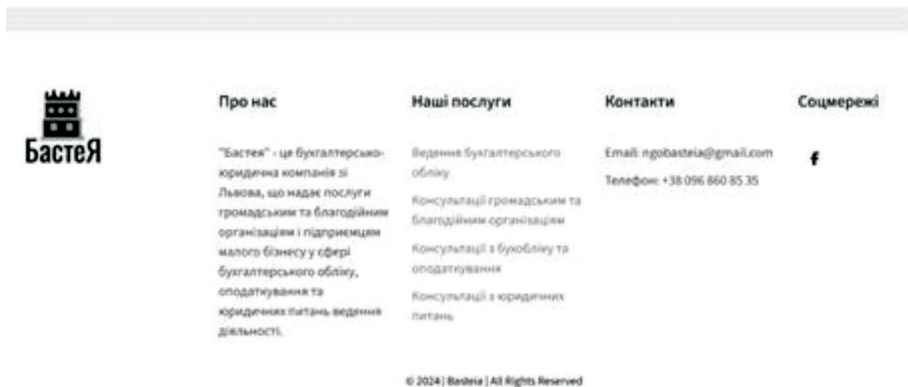


Рис. 4. Відображення футера сайту компанії

З верхнього меню головної сторінки веб-сайту користувач може переглянути будь-яку послугу з її коротким описом. На рисунку 5 показано вигляд сторінки «Послуги».

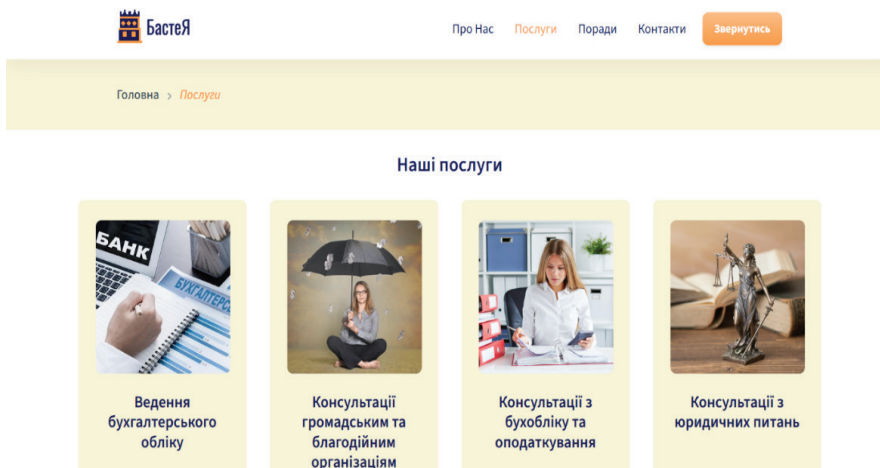


Рис. 5. Відображення сторінки «Послуги»

На рисунку 6 показано відображення сторінки з окремою послугою, що містить назву послуги, короткий її опис та кнопку «Звернутись» для відкриття контактної форми.

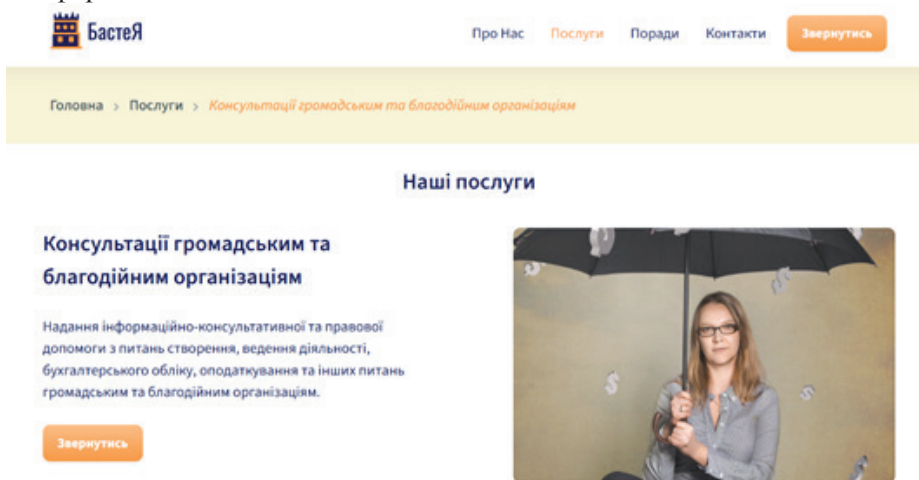


Рис. 6. Відображення сторінки з окремою послугою

Вкладка «Поради» містить статті-поради з їхнім коротким змістом (рис.7). Використання кнопки «Читати більше» відкриває окремі сторінки з відображенням повного тексту.

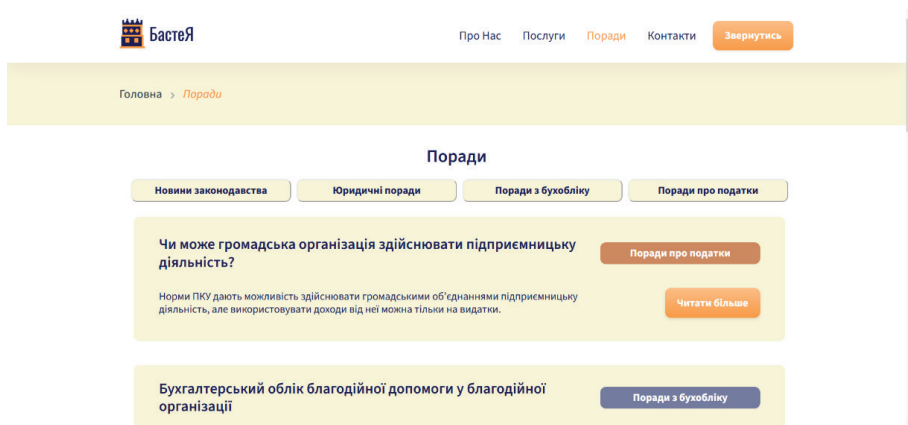


Рис. 7. Відображення сторінки «Поради»

Фільтр порад за тематикою, що розміщений зверху сторінки, полегшує пошук інформації. Фільтрація відбувається за відповідними тематиками: від «Новини законодавства» до «Поради про податки». Відмінність тем за кольором допомагає кращому орієнтуванню на сторінці. Використання фільтра за одною тематикою показано на рисунку 8.

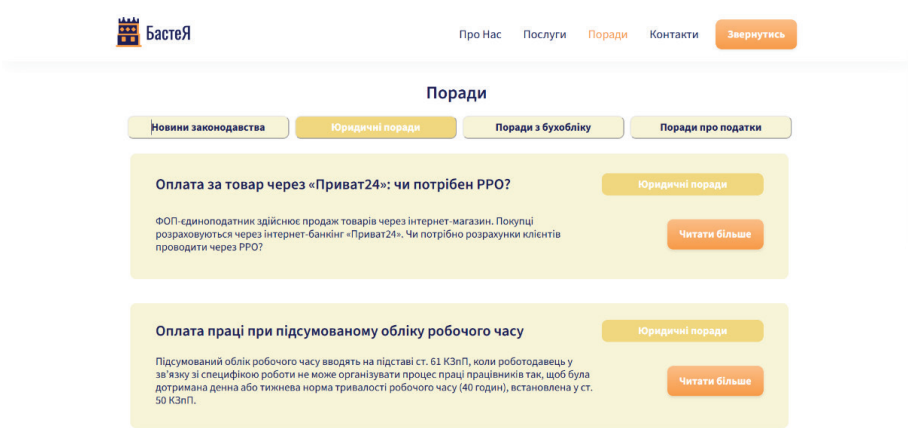


Рис. 8. Відображення сторінки «Поради» при використанні фільтра

Під час тестування мобільної версії перевірено адаптивність сайту до різних розмірів екранів. Використання медіа-запитів, спеціальних параметрів стилів css та гамбургерного меню під час розробки шаблонів сторінок веб-сайту забезпечує функціональність для мобільної версії. При розробці враховано можливість зміни розмірів зображень, а також, за потреби, відповідну зміну розміру шрифту на сторінках. Рисунок 9 відображає декілька прикладів зі сторінками сайту для меншого екрану. Важливою також є перевірка сайту на зручність. З цією метою розроблено User Flow у вигляді графічних схем дій користувача, де відображено варіанти сценаріїв взаємодії користувача з розробленим продуктом.

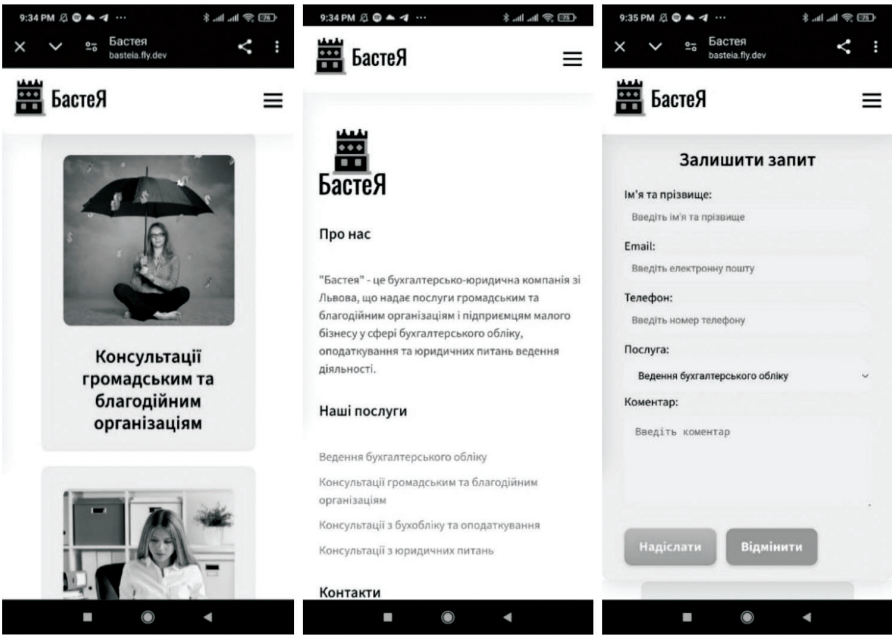


Рис. 9. Відображення сторінок веб-сайту для меншого екрану

На рис.10 показано User Flow 1, що відображає пошук послуги на сайті користувачем зі сфери діяльності малого бізнесу.



Рис. 10. Відображення User Flow 1

Наступне User Flow 2 (рис. 11) відображає дії користувача при зверненні до компанії з використанням контактної форми зі своїм запитом.



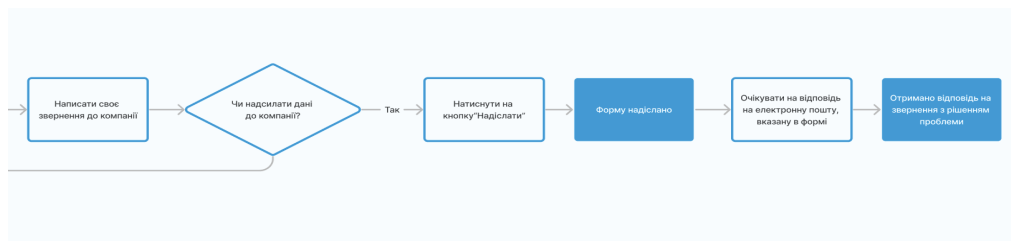


Рис. 11. Відображення User Flow 2

Також розроблено User Flow 3 з відображенням пошуку відповідної статті-поради на сайті (рис. 12).

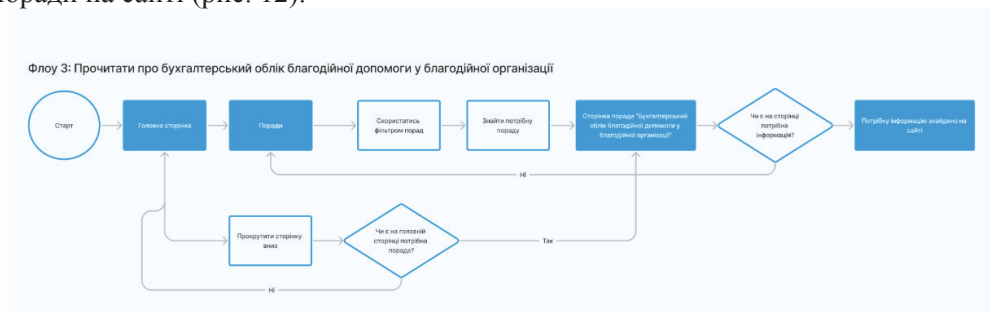


Рис. 12. Відображення User Flow 3

Отже, тестуванням підсистеми автоматизованого управління бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» підтверджено якість розробки веб-сайту. Загалом, у розробленій підсистемі наявний достатній набір функціоналу для задоволення потреб клієнтів.

Висновки. У роботі проведено дослідження методів та засобів розробки веб-сайтів, спроектовано та розроблено підсистему веб-сайту для бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея». Для розробки використано фреймворк Django на базі мови програмування Python. Функціонал веб-сайту забезпечує надання бухгалтерських і юридичних послуг компанією «Бастея», а також пропонує набір порад зі статей бухгалтерської та юридичної тематики.

Використанням функціонального тестування сайту, а також тестуванням для мобільної версії та тестуванням на зручність відображено переваги та недоліки веб-сайту. Загалом, веб-сайт бухгалтерсько-юридичної компанії «Бастея» розроблений у відповідності до вимог замовника та сучасних тенденцій веб-розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Website Development Process: Full Guide in 7 Steps. URL: <https://xbsoftware.com/blog/website-development-process-full-guide/> (дата звернення: 25.06.2025).
2. M. Kolomojets and Y. Kynash. Front-End web development project architecture design. 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 1-5. doi: 10.1109/CSIT61576.2023.10324238.

3. Тестування веб-проектів: основні етапи та поради URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/testuvannya-veb-proektiv-osnovni-etapi-ta-poradi/> (дата звернення: 25.06.2025).
4. O. Petrushynskiy, Y. Kynash, Y. Miyushkovych, R. Martsyshyn and N. Kustra. Web-Oriented Information System for Lviv Transport Data Monitoring. 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 450-453. doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000771.
5. 32 Best Web Development Frameworks For 2024. URL: <https://www.lambdatest.com/blog/best-web-development-frameworks/> (дата звернення: 25.06.2025).
6. An introduction to the Django Python web app framework. URL: <https://opensource.com/article/18/8/django-framework> (дата звернення: 25.06.2025).
7. Rubio D. Beginning Django: Web Application Development and Deployment with Python. 1st Edition. New York: Apress, 2017, 620 p.
8. B. Shaw et al. Web Development with Django. Brimingham: Packt Publishing, 2021, 826 p.
9. George N. Mastering Django. [Texas: GNW Independent Publishing, 2020, 638 p.
10. Yudin A. Building Versatile Mobile Apps with Python and REST. Berkeley: Apress, 2020, 364 p.
11. William S. V. Django for Professionals: Production websites with Python & Django. Seattle: WelcomeToCode, 2020, 314 p.

REFERENCES

1. Website Development Process: Full Guide in 7 Steps. URL: <https://xbsoftware.com/blog/website-development-process-full-guide/> (date of access: 25.06.2025).
2. M. Kolomoyets and Y. Kynash. (2023). Front-End web development project architecture design. 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 1-5. doi: 10.1109/CSIT61576.2023.10324238.
3. Testing web projects: basic steps and tips URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/testuvannya-veb-proektiv-osnovni-etapi-ta-poradi/> (date of access: 25.06.2025) (in Ukrainian).
4. O. Petrushynskiy, Y. Kynash, Y. Miyushkovych, R. Martsyshyn and N. Kustra. (2022). Web-Oriented Information System for Lviv Transport Data Monitoring. 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 450-453. doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000771.
5. 32 Best Web Development Frameworks For 2024. URL: <https://www.lambdatest.com/blog/best-web-development-frameworks/> (date of access: 25.06.2025).
6. An introduction to the Django Python web app framework. URL: <https://opensource.com/article/18/8/django-framework> (date of access: 25.06.2025).
7. Rubio D. (2017). Beginning Django: Web Application Development and Deployment with Python. 1st Edition. New York: Apress, 2017, 620 p.
8. B. Shaw et al. (2021). Web Development with Django. Brimingham: Packt Publishing, 2021, 826 p.
9. George N. (2020). Mastering Django. [Texas: GNW Independent Publishing, 2020, 638 p.
10. Yudin A. (2020). Building Versatile Mobile Apps with Python and REST. Berkeley: Apress, 2020, 364 p.

11. William S. V. (2020). Django for Professionals: Production websites with Python & Django. Seattle: WelcomeToCode, 2020, 314 p.

doi: 10.32403/1998-6912-2025-1-70-164-174

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED MANAGEMENT SUBSYSTEM FOR THE ACCOUNTING AND LAW FIRM “BASTEIA”

A. I. Shpak, Y. Y. Kynash, N. O. Kustra, Y. R. Rohutska, S. Kostruba

*Lviv Polytechnic National University,
28a, Bandery, St., Lviv, 79013, Ukraine
yurii.y.kynash@lpnu.ua*

The stages of website design and development are studied and analyzed. The tools for developing websites are analyzed and, based on the comparison, the Django framework is chosen as a descriptive option. Based on the Model-View-Controller (MVC) architecture, the Django framework provides separation of data, user interface, and control logic into separate layers. Thanks to this, the developed website is functional, easy to maintain, and suitable for future improvements. In accordance with the requirements of the design stage, a scheme of website architecture for the law firm “Basteia” has been developed. The structure of the site and the purpose of the website pages are described in detail. A UML diagram of the website use cases, both by ordinary users and the site administrator, was built. The Figma environment was used to create a website prototype. When developing the website, the possibility of adapting to the mobile version and the use of a hamburger menu using JavaScript and CSS was taken into account. Using functional testing and usability testing, we checked the compliance of the developed website with the requirements for ensuring the activities of “Basteia” Law Firm. To display the logic of using the site by users, a corresponding set of User Flows is presented. User Flow 1 displays the sequence of actions when a user from a small business is searching for a service on the site. User Flow 2 displays the sequence of user actions when contacting the company’s website using the contact form. User Flow 3 shows the sequence of searching for a relevant article on the company’s website. The developed site provides users with the opportunity to receive information about the range of legal services of “Basteia” Law Firm, ensures communication with the company’s clients, and also helps to expand the potential range of clients and improve the company’s competitiveness in the field of legal services.

Keywords: *information system, website development, Python, Django, MVC.*

Стаття надійшла до редакції 01.05.2025.

Received 01.05.2025.