

DOI: [10.28925/2663-4023.2019.5.615](https://doi.org/10.28925/2663-4023.2019.5.615)

УДК 004.43: 004.738.5

Котенко Наталія Олексіївна

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки
Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна
OrcID: 0000-0002-2675-6514

*kotenkono@ukr.net***Жирова Тетяна Олександрівна**

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки
Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна
OrcID: 0000-0001-8321-6939

*zhyrova@knu.edu.ua***Чубаєвський Віталій Іванович**

кандидат політичних наук, доцент кафедри програмної інженерії та кібербезпеки
Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

OrcID: 0000-0001-8078-2652

*chubaievskiy@knu.edu.ua***Десятко Альона Миколаївна**

старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки
Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

OrcID: 0000-0002-2284-3418

desyatko@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ТЕНДЕНЦІЙ СУЧАСНОЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТІВ

Анотація. Стаття містить такі розділи: вступ, результати дослідження, висновки та перспективи подальших досліджень. У вступі розглянуто проблему щодо сучасних тенденцій розробки веб-сторінок, здійснено аналіз останніх досліджень та публікацій, сформульовано мету статті. У другому розділі статті висвітлено основні кроки, яких варто дотримуватися при розробці веб-сайтів, а саме: збір матеріалів для розробки веб-сайту (технічне завдання); розбиття технічного завдання на компоненти; розробка дизайну веб-сайту; розробка веб-сайту (front-end та back-end) по компонентам; тестування веб-сайту по компонентам; розміщення веб-сайту в мережі. Описано основні складові front-end розробки. Здійснено детальний огляд текстового редактора Sublime Text, як одного з найпопулярніших текстових редакторів з широким набором зручних інструментів для виділення, маркування та обробки текстових фрагментів коду. Оскільки для сучасних розробників плагін є невід'ємною частиною інструментальних засобів, то в статті розглянуто дане поняття, а також описано найпопулярніші плагіни для Sublime Text: Package Control, JavaScript & NodeJS Snippets, Emmet, Advanced New File, Git, GitGutter, Side Bar Enhancements, ColorPicker, Placeholders, DocBlockr, SublimeCodeIntel, Minify, Sublime Linter, Color Highlighter. Наведено приклад розробки елементарного веб-сайту з метою демонстрації використання описаних плагінів, який складається з таких розділів: шапка; домашня сторінка; про нас; контакти; підвал. Продемонстровано використання інтерактивного компоненту «карусель». Розглянуто нюанси використання фреймворків та їх компонентів таких, як CSS-Framework та Bootstrap. У результаті проведеного дослідження сформовано чіткий алгоритм розробки елементарного веб-сайту та описано методи та засоби, які можуть бути використані при цьому. У висновках сказано про перспективи розвитку технологій по створенню якісних веб-сайтів.

Ключові слова. Веб-сайт; front-end; Sublime Text; плагін; фреймворк.



1. ВСТУП

Постановка проблеми. На сьогодні досить велика кількість людей різного віку з різною освітою, з різним рівнем знань в області ІТ та з різною мотивацією намагаються створювати власні веб-сайти. Багато у кого виникає логічне питання: «З чого почати веб-розробку?». Матеріалів, що стосуються веб-розробки надзвичайно багато: підручники та посібники, статті у технічних журналах, інтернет-ресурси та ін.

Підручники та посібники здебільшого розраховані на учнів та студентів, тому написані досить простою мовою, але мають два недоліки. Перш за все вони є об'ємними, а молодь віддає перевагу коротким текстам. По-друге, цикл друку підручників та посібників на стільки тривалий, що інформація, на момент видання, перестає бути актуальною. Саме тому більшість розробників-початківців шукають відповіді в інтернет-ресурсах та статтях у технічних журналах. Більшість статей має виключно теоретико-науковий характер і розраховані на науковців, а не практиків-початківців. Нині мережа Інтернет перенасичена інформацією, яка не завжди є перевіреною, достовірною і систематизованою. Саме тому для будь-якого початківця, зокрема веб-розробника, є важливим отримати інформацію про інструментальні засоби розробки та чіткий і правильний алгоритм дій, виконання якого приведе до створення успішного веб-сайту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз підручників та посібників, що стосуються розробки веб-сайтів 0 - 0, а також Інтернет-ресурсів 0 - 0 на цю ж тематику показав велику кількість не систематизованого матеріалу з яким початківцю, у галузі веб-розробки, досить складно розібратися. Таким чином початківці отримують не відповіді на питання, а велику кількість матеріалу за яким важко побудувати алгоритм дій для написання першого веб-сайту.

Метою статті є формулювання основних кроків при створенні веб-сайтів та деталізація кроків при front-end розробці. Огляд текстового редактора Sublime Text, як основного інструменту розробки веб-сайтів, та його плагінів, таких як: Package Control, JavaScript & NodeJS Snippets, Emmet, Advanced New File, Git, GitGutter, Side Bar Enhancements, ColorPicker, Placeholders, DocBlockr, SublimeCodeIntel, Minify, Sublime Linter, Color Highlighter. Опис допоміжних засобів розробки веб-сайтів. Створення короткого та структурованого алгоритму front-end розробки веб-сайтів.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У результаті проведеного дослідження, щодо алгоритму розробки веб-сайтів, можна запропонувати наступні кроки:

1. Збір матеріалів для розробки веб-сайту (технічне завдання).
2. Розбиття технічного завдання на компоненти.
3. Розробка дизайну веб-сайту.
4. Розробка веб-сайту (front-end та back-end) по компонентам.
5. Тестування веб-сайту по компонентам.
6. Розміщення веб-сайту в мережі.

Для великих комерційних проєктів даний список як правило доповнюють проєктуванням призначеного для користувача інтерфейсу (User Interface Design) на основі якого і здійснюється розробка дизайну веб-сайту.

Детально розглянемо четвертий крок, а саме front-end розробку.

Перед початком створення веб-сайту, потрібно вибрати та встановити студію для написання та редагування коду. Наприклад, Sublime Text.



Sublime Text – це багатофункціональний текстовий редактор з широким набором зручних інструментів для виділення, маркування та обробки текстових фрагментів коду. Інтерфейс цього редактора дуже лаконічний, а швидкість роботи і відгуку на всі дії користувача на досить високому рівні. Він підтримує велику кількість мов програмування (C ++, Dylan, Erlang, HTML, Haskell, Java, JavaScript, Lua, Markdown, MATLAB, Perl, PHP, Python, Ruby, SQL, XML та ін.) У редакторі реалізований повноекранний режим, що дає змогу зосередитися на роботі. Sublime Text оснащений мультипанеллю, і за рахунок цього можна паралельно працювати з декількома файлами в одному вікні, що значно зручніше, ніж використовувати кілька окремих вікон.

Редактор оснащений міні картою, що розташована в правій частині і в якій в мініатюрі містяться приблизно 5-6 екранів з текстом. Це дозволяє швидко переміщатися по коду і знаходити потрібні елементи. Окрім перерахованих, додаток має ще і такі переваги: підсвічування, автозавершення введення функцій, робота з макросами, зручний пошук, перевірка орфографії, закладки потрібних місць, функція автозбереження та ін. 0.

Перед початком та у процесі робіт над створенням веб-сайту необхідно досконало вивчити увесь функціонал середовища розробки, що дасть можливість заощадити багато часу та з меншими зусиллями виготовити якісний продукт.

Як уже було сказано, Sublime Text – один з найпопулярніших редакторів коду. Багато програмістів вважають його за швидкість, простоту і багату екосистему плагінів. Плагін – це незалежно скомпільований програмний модуль, що динамічно підключається до основної програми, призначений для розширення або використання її можливостей.

Розглянемо найпопулярніші плагіни редактора Sublime Text, а саме: Package Control; JavaScript & NodeJS Snippets; Emmet; Advanced New File; Git; GitGutter; Side Bar Enhancements; ColorPicker; Placeholders; DocBlockr; SublimeCodeIntel; Minify; Sublime Linter; Color Highlighter. Коротко охарактеризуємо кожен із них.

Package Control – це менеджер пакетів для Sublime. Призначений для полегшення процесу встановлення та видалення пакетів, тому має бути встановленим першим.

JavaScript & NodeJS Snippets – це колекція скорочених фрагментів для написання загальних виразів. Наприклад, замість виразу `document.querySelector('selector')` можна просто ввести `qs`, натиснути `tab`, і Sublime самостійно відобразить потрібний вираз.

Emmet – це плагін, що дозволяє використовувати фрагменти для швидшого запису коду HTML і CSS. Наприклад, у результаті натиснення кнопки `tab` після введення тегу `html` буде створено готовий каркас для html-документа.

Advanced New File – плагін, що дає змогу за допомогою комбінації клавіш `ctrl+alt+n` відкрити рядок, у якому вказується шлях до необхідного файлу, тим самим заощаджуючи час на пошук нового файлу.

Git – плагін, який працює безпосередньо з палітри команд Sublime Text та надає швидкий доступ до низки команд Git, які часто використовуються, що дозволяє розробникам додавати файли, здійснювати компіляцію або відкривати журнал Git, не залишаючи Sublime.

GitGutter – пакет, який позначає кожен рядок у вихідному коді, повідомляє про статус файлу, дає огляд змін, які відбулися. Його можна використовувати для порівняння версій файлів збудь-яких гілок.

Side Bar Enhancements – пакет для покращення функцій лівої бічної панелі, він додає більше 20 варіантів до контекстного меню, наприклад, відкриття в браузері, дублікат та багато інших корисних матеріалів.

ColorPicker – пакет, який дуже простий у використанні і дозволяє вибирати колір з



кругової палітри в hex-форматі або використовувати «піпетку» для вибору кольору з будь-якого місця на екрані.

Placeholders – плагін, що розширює можливості вбудованого генератора Lorem Ipsum, який використовується для створення фіктивного тексту. З його допомогою можна швидко створювати макети зображень, форми, списки та таблиці.

DocBlockr – плагін для додавання детальних коментарів до визначених функцій. Він дозволяє створити закоментовану область для опису аргументів функцій, значень, що повертаються, і типів змінних.

SublimeCodeIntel – плагін, що індексує вихідні файли і дає змогу знайти визначення функцій і перейти до них. Це розширення працює на безліч популярних і не дуже популярних мов програмування.

Minify – плагін, що мінімізує і створює в каталозі поточного файлу його нову версію .min або .pretty в тому ж каталозі. Працює з CSS, HTML, JavaScript, JSON і SVG. Цей пакет ґрунтується на зовнішніх бібліотеках node.js тому їх необхідно встановлювати окремо.

Sublime Linter – пакет, що дозволяє редактору коду перевіряти наявність синтаксичних помилок, поганих практик або інших помилок, які розробник може допустити. Для кожної мови, що використовується, необхідно встановлювати окремий плагін.

Color Highlighter – плагін, що дозволяє кольорові попередні перегляди. При подвійному натисненні на код кольору плагін буде обводити його тим кольором, який цей код описує 0.

Для прикладу розглянемо проект простого веб-сайту, що складається з розділів:

- шапка (header, логотип і якоря для навігації по сторінкам);
- домашня сторінка (home, картинка з товаром, слоган компанії, наші переваги (список, кожен блок якого складається з іконки, заголовку і тексту));
- про нас (about us, заголовок та інформація про компанію);
- контакти (contacts, контактна інформація (телефон, скайп і 2 посилання на сторінки у соціальних мережах, а також фрейм з міткою на карті);
- підвал (footer, що містить інформацію про розробника і посилання на сторінку у соціальній мережі (linkedin, facebook, etc), посилання має відкриватися у новій вкладці браузера).

Для початку потрібно розбити даний проект на компоненти (header, footer, main content). Далі кожен компонент ділиться на дрібніші підкомпоненти – header: logo, main navigation, search input, та ін.; footer: text information, additional sub-menu, та ін.

На початку роботи над додатком створюється загальний шаблон (index.html) для усіх сторінок зі спільними компонентами (header, footer) та підключаються базові стилі (global.css). Загальний шаблон з підключеними базовими стилями у середовищі Sublime Text представлено на рисунку 1.

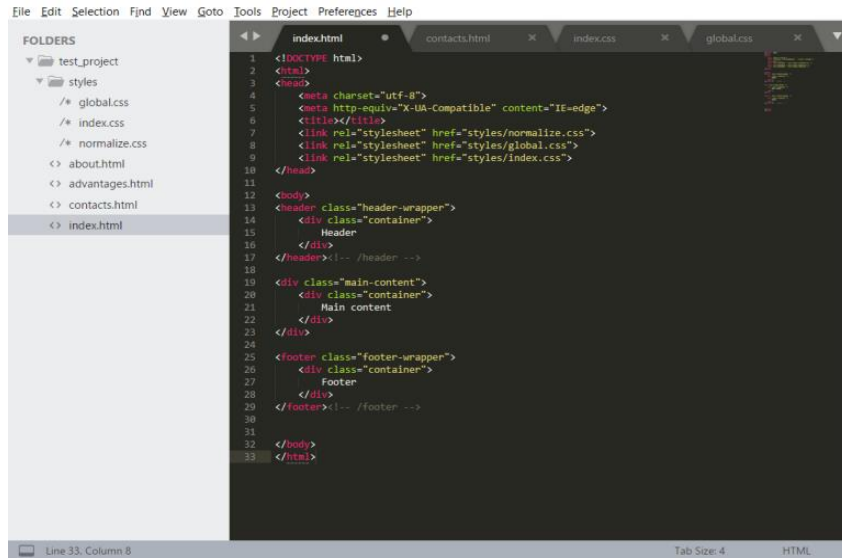


Рис. 1. Підключення базових стилів.

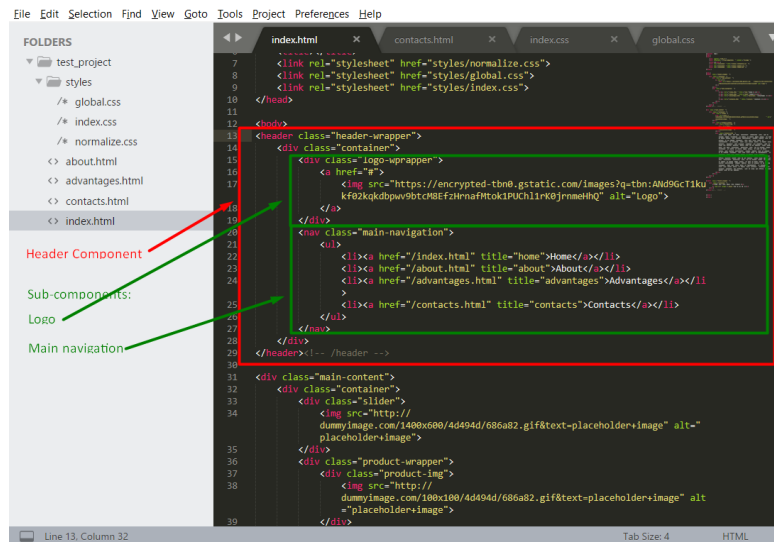
Global.css – спільні стилі для всіх сторінок додатку (стилі для body, розміри контейнерів, розміри шрифтів та ін.)

Normalize.css – дозволяє браузерам інтерпретувати усі стилі більш узгоджено та у відповідності з сучасними стандартами. Він налаштований лише на стилі, які потрібно нормалізувати 0.

Оскільки проект тестовий, то весь контент тимчасово (до задачі проекту) замінюється «рибним текстом». Рибний текст – це текст для тимчасового наповнення макета в публікаціях або розробці веб-сайтів, поки фінальний текст ще не створений. Рибний текст також відомий як текст-заповнювач або ж текст-наповнювач. Такий текст застосовується для демонстрації різних видів шрифтів і при розробці макетів. Як правило, його зміст немає сенсу.

Внаслідок своєї функції тексту-заповнювач для макетів нечитабельність рибного тексту має особливе значення. У разі довільного набору букв і довжини слів ніщо не відволікає від оцінки впливу і читання різних шрифтів, а також від розподілу тексту на сторінці. Тому більшість рибних текстів складаються з більш-менш довільного набору слів і складів. Таким чином зразки повторення не відволікають від загальної картини, а шрифти мають кращу базу порівняння. Пошукові системи не розпізнають рибні тексти, оскільки не відрізняють осмислену інформацію від безглуздої.

Далі розпочинається робота над загальним макетом для окремого компоненту. Для прикладу візьмемо header і його підкомпоненти logo та main navigation, рисунок 2.



```
index.html | contacts.html | index.css | global.css
7 <link rel="stylesheet" href="styles/normalize.css">
8 <link rel="stylesheet" href="styles/global.css">
9 <link rel="stylesheet" href="styles/index.css">
10 </head>
11
12 <body>
13 <header class="header-wrapper">
14 <div class="container">
15 <div class="logo-wrapper">
16 <a href="#">
17 
18 </a>
19 </div>
20 <nav class="main-navigation">
21 <ul>
22 <li><a href="/index.html" title="home">Home</a></li>
23 <li><a href="/about.html" title="about">About</a></li>
24 <li><a href="/advantages.html" title="advantages">Advantages</a></li>
25 <li><a href="/contacts.html" title="contacts">Contacts</a></li>
26 </ul>
27 </nav>
28 </div>
29 </header><!-- /header -->
30
31 <div class="main-content">
32 <div class="container">
33 <div class="slider">
34 
35 </div>
36 <div class="product-wrapper">
37 <div class="product-img">
38 
39 </div>
```

Рис. 2. Загальний макет.

Усі стилі для даного компоненту можна писати у файлі `global.css` або створити додаткові файли для кожного із підкомпонентів окремо.

Аналогічно розробляються усі компоненти та їх підкомпоненти.

На рисунку 3 представлено загальний вигляд головної сторінки сайту з використанням «рибного» тексту.

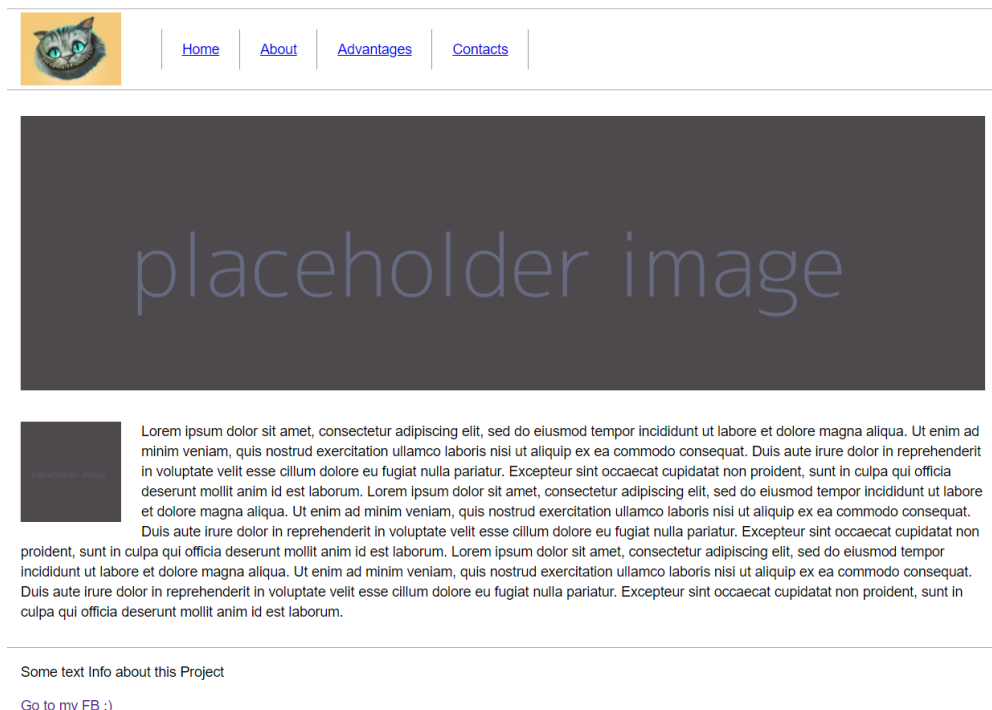


Рис. 3. Макет головної сторінки.

Наприклад, для інтерактивного компоненту «карусель» на головній сторінці потрібно підключити додаткові js плагіни (`owl carousel`, `bootstrap carousel`) або самостійно додати js код.



«Карусель» – це слайд-шоу для відображення серії вмісту, створена на основі CSS 3D-трансформацій і трохи на JS. Вона працює з текстом, зображеннями або звичайною розміткою. Вона також підтримує кнопки «next»/«prev».

Плагін – додаток, незалежно скомпільований програмний модуль, що динамічно підключається до основної програми, призначений для розширення або використання її можливостей. Належить до загального програмного класу додатків. Плагіни, зазвичай, виконуються у вигляді динамічних бібліотек 0.

Для спрощення та пришвидшення роботи над деякими проектами можна використовувати фреймворки або окремі їх компоненти.

Фреймворк – інфраструктура програмних рішень, що полегшує розробку складних систем. Спрощено дану інфраструктуру можна вважати своєрідною комплексною бібліотекою, але при цьому вона має ряд обмежень, що задають правила створення структури проекту та написання коду.

CSS-Framework – фреймворк, створений для полегшення роботи веб-розробника та веб-дизайнера, пришвидшення розробки та попередження максимальної кількості помилок. Більшість сучасних фреймворків за стандартом де-факто, містять так звані CSS файли-нормалізатори, призначення яких «онулення» (скидання) CSS до стандартного значення. Це дозволяє отримувати майже однаковий вигляд (дизайн) веб-сторінки, сайту в різних браузерах та операційних системах.

Для прикладу можна розглянути Bootstrap framework. Bootstrap – це безкоштовний набір інструментів з відкритим кодом, призначений для створення веб-сайтів та веб-додатків, який містить шаблони CSS та HTML для типографіки, форм, кнопок, навігації та інших компонентів інтерфейсу, а також додаткові розширення JavaScript. Він спрощує розробку динамічних веб-сайтів і веб-додатків 0.

Bootstrap – це клієнтський фреймворк, тобто інтерфейс для користувача, на відміну від коду серверної сторони, який знаходиться на сервері. Репозиторій із цим фреймворком є одним із найпопулярніших на GitHub.

Для більшості проектів з фреймворків можна використовувати лише окремі компоненти (наприклад, модальні вікна, бургер-меню, каруселі), оскільки дизайн зазвичай повністю відрізняється від базових стилів фреймворків.

Отже, основні кроки у розробці веб-сайту такі:

1. Збір та підготовка інформації для розробки проекту; виділення та опис усіх необхідних функціональних компонентів.
2. Встановлення студії та необхідних плагінів для зручної розробки проекту.
3. Розподіл проекту на необхідні компоненти для зручної покомпонентної розробки (наприклад, розподіл на шапку веб-сайту з підкомпонентами, основну частину та підвал).
4. Покомпонентна розробка та тестування веб-сайту.
5. Збір усіх компонентів веб-сайту та тестування.
6. Розміщення веб-сайту в мережі.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка веб-сторінок є надзвичайно кропіткою працею, але вдало підібране середовище розробки з встановленими плагінами, вміння логічно побудувати структуру майбутнього сайту, використання різноманітних фреймворки або окремі їх компоненти значно спрощую цю роботу та робить її більш доступною. Аналіз тенденцій розвитку та



вдосконалення інструментів для розробки веб-сторінок свідчить про спрощення процесу розробки у майбутньому та про підвищення якості вихідного продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1].Chambers J. Bootstrapping MVC: Using Bootstrap and the Mvc Framework to Build Web Applications, August 13, 2014.- с. 197.
- [2].Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites 1st Edition. Wiley, 2017. – с. 513.
- [3].Duckett J. JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development 1st Edition. Wiley, 2017. – с. 643.
- [4].Frain B. Responsive Web Design with HTML5 and CSS3 - Second Edition: Build responsive and future-proof websites to meet the demands of modern web users. 2 edition (August 24, 2015) – с. 314.
- [5].Lawson B. Introducing HTML5 (2nd Edition) (Voices That Matter) 2nd Edition. NewRiders, 2017. – с. 298.
- [6].Shenoy A., Prabhu A. CSS Framework Alternatives: Explore Five Lightweight Alternatives to Bootstrap and Foundation with Project Examples. 1 edition (March 10, 2018) – с. 188.
- [7].Normalize.css [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://necolas.github.io/normalize.css>
- [8].Awesome Sublime Text Plugins For Web Development. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tutorialzine.com/2016/10/15-awesome-sublime-text-plugins-for-web-development>
- [9].Bootstrap framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://getbootstrap.com/>
- [10].Sublime Tex. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sublimetext.com>
- [11].Офіційний сайт консорціума W3C. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.w3.org>
- [12].Плагін. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Плагін>
- [13].Фреймворк. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Програмний_каркас

**Nataliia O. Kotenko**

PhD in Pedagogical Sciences, Senior lecturer of Department of Software Engineering and Cyber Security, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

OrcID:0000-0002-2675-6514

kotenkono@ukr.net

Tetiana O. Zhyrova

PhD in Pedagogical Sciences, Senior lecturer of Department of Software Engineering and Cyber Security, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

OrcID:0000-0001-8321-6939

zhyrova@knu.edu.ua

Vitalii I. Chybaievskiy

Candidate of Political Sciences, Associate Professor Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

OrcID:0000-0001-8078-2652

chubaievskiy@knu.edu.ua

Alona M. Desiatko

Senior lecturer of Department of Software Engineering and Cyber Security, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

OrcID:0000-0002-2284-3418

desyatko@gmail.com

RESEARCH OF MAIN TRENDS OF MODERN WEB SITES DEVELOPMENT

Abstract. The article contains the following sections: introduction, research results, conclusions and prospects for further research. In the introduction, a problem regarding the current trends in the development of web pages is considered, an analysis of recent research and publications is carried out, and the purpose of the article is formulated. The second section of the article reflects the main steps that should be followed in the development of web pages, namely: the collection of materials for the development of a web page (technical task), the division of the technical task into components; designing a web page; ; developing Web page (front-end and back-end) components; testing a web page by component; web page placement. The main components of the front-end development are described. A detailed review of the text editor Sublime Text, as one of the most popular text editors with a wide range of convenient tools for the selection, marking and text code fragments, is carried out. Since for modern developers a plugin is an integral part of the tools, the article discusses this concept and also describes the most popular plugins for Sublime Text: Package Control, JavaScript & NodeJS Snippets, Emmet, Advanced New File, Git, GitGutter, Sidebar Enhancements, ColorPicker, Placeholders, DocBlockr, SublimeCodeIntel, Minify, Sublime Linter, Color Highlighter. An example of developing an elementary web page is given to demonstrate the use of the described plug-ins, which consists of the following sections: a header; homepage; about us; contacts; basement. The use of the carousel interactive component has been demonstrated. The nuances of using frameworks and their components, such as CSS-Framework and Bootstrap, are considered. As a result of the research, a clear algorithm for the development of an elementary web page has been formed and methods and means that can be used for this are described. The conclusions are about the prospects for the development of technologies for creating high-quality web pages.

Keywords. Websit; Front-End; Sublime Text; Plugin; Framework.

REFERENCES

- [1].J. Chambers Bootstrapping MVC: Using Bootstrap and the Mvc Framework to Build Web Applications (August 13, 2014) 197 p.
- [2].J. Duckett HTML and CSS: Design and Build Websites 1st Edition. Wiley, 2017. 513p.
- [3].J. Duckett JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development 1st Edition. Wiley, 2017. 643p.
- [4].B. Frain Responsive Web Design with HTML5 and CSS3 - Second Edition: Build responsive and future-proof



websites to meet the demands of modern web users. 2 edition (August 24, 2015) 314 p.

[5].B. Lawson Introducing HTML5 (2nd Edition) (Voices That Matter) 2nd Edition. NewRiders, 2017. 298 p.

[6].A. Shenoy, A. Prabhu CSS Framework Alternatives: Explore Five Lightweight Alternatives to Bootstrap and Foundation with Project Examples. 1 edition (March 10, 2018) 188 p.

[7].Normalize.css. Access mode: <https://necolas.github.io/normalize.css>

[8].Awesome Sublime Text Plugins For Web Development. Access mode: <https://tutorialzine.com/2016/10/15-awesome-sublime-text-plugins-for-web-development>

[9].Bootstrap framework. Access mode: <https://getbootstrap.com/>

[10].Sublime Tex. Access mode: <https://www.sublimetext.com>

[11].Oficijnyj sajt konsorciuma W3C. Access mode: <http://www.w3.org>

[12].Plugin. Access mode: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Plugin>

[13].Frejmwork. Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Programnyj_karkas



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.