

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Технології електронних мультимедійних видань
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 26 » жовтня 2020 р.

**ЗАВДАННЯ
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Зарицького Дмитра Костянтиновича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження технології теплових карт для покращення юзабіліті сайтів

Затверджена наказом по університету від 23 жовтня 2020 р. № 1432 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 14 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи Технології побудови теплових карт, вимоги до юзабіліті сайтів, дослідження використання технології теплових карт для формування мотиваційних маркерів, дослідження аналітичних сервісів Інтернет.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі Вступ; Аналіз предметної області та постановка задачі дослідження; Аналіз використання технології теплових карт при аналізі сайтів; Математичні методи дослідження; Експериментальні дослідження за результатами анілітики сайту; Використання мотиваційних маркерів для покращення конверсії сайту; Економічне обґрунтування дослідження; Висновки; Перелік джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (слайдів) Актуальність роботи (1); Мета і задачі атестаційної роботи (1); Предмет та об'єкт дослідження (1); Постановка задачі (1); Аналіз предметної області (3); Використання технології теплових карт (2); Теплові карти при використанні у web-дизайні; Інструменти аналітики сайтів (2); Математичні методи дослідження (1), Метод ковзного середнього (1), Використання методу ковзного середнього для аналізу даних (2); Експериментальні дослідження (2), Використання мотиваційних маркерів для покращення конверсії сайту (3); Економічне обґрунтування дослідження (2); Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Дейнеко Ж.В.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технічного завдання	29.10–5.11.2020	
2	Аналіз сучасних технологій теплових карт та аналітики сайтів за допомогою існуючих сервісів	5.11–12.11.2020	
3	Методики оцінювання юзабіліті та конверсії сайту	10.11–25.11.2020	
4	Застосування математичних методів для обробки числових даних	20.11–26.11.2020	
5	Дослідження технології теплових карт щодо розробці мотиваційних маркерів, означення діапазону кольорів	25.11–30.11.2020	
6	Проведення експерименту щодо реалізації завдання, розташування мотиваційних маркерів на комерційному сайті	29.11–02.12.2020	
7	Економічна частина	26.11–03.12.2020	
8	Оформлення пояснювальної записки	24.11–30.11.2020	
9	Оформлення графічної частини	01.12–03.12.2020	

Дата видачі завдання 26.10.2020 р.

Студент _____ Зарицький Д.К.
(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Дейнеко Ж.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 63 сторінки, 17 рисунків, 5 таблиць, 29 використаних літературних джерел, 5 додатків.

ЮЗАБІЛІТІ САЙТУ, ТЕПЛОВІ КАРТИ, КОНВЕРСІЯ САЙТУ, ІНТЕРФЕЙС, ІНТЕРНЕТ-РЕСУРС, ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАРКЕР.

Аналіз сторінок сучасних комерційних сайтів, виконаний у цій роботі, показав, що для прискорення прийняття рішення користувачем про купівлю будь-якого товару, пропонуються різноманітні мотиваційні маркери, такі як: «Топ продажів», «Товар неділі», «Товар зі знижкою», «Акція». Ці маркери спрямовані на вирішення тактичних маркетингових завдань не завжди відповідають дійсності.

У даній роботі пропонується використання мотиваційного маркеру, який базується на формуванні об'єктивної картини динаміки продажів даного товару за певний минулий період часу. Візуалізація цього маркеру реалізується за принципом побудови теплових карт, коли певним числовим діапазоном ставиться у відповідність кольорова смужка, кольори якої асоціюються з темпами продажів.

Метою роботи є дослідження використання технології теплових карт для формування мотиваційних маркерів. В ході роботи розглянуто сучасні інструменти для створення теплових карт, запропоновано підхід щодо створення мотиваційних маркерів за принципами візуалізації теплових карт, розглянуто варіанти дизайну мотиваційних маркерів та надано методичні рекомендації щодо їх практичного застосування. Визначено, що одним із важливих аспектів юзабіліті є здатність інтерфейсу орієнтувати відвідувача у інформаційному просторі Інтернет-ресурсу.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 63 страницы, 17 рисунков, 5 таблиц, 29 использованных литературных источников, 5 приложений.

ЮЗАБИЛИТИ САЙТА, ТЕПЛОВЫЕ КАРТЫ, КОНВЕРСИЯ САЙТА, ИНТЕРФЕЙС, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС, ИНФОРМАЦИОННЫЙ МАРКЕР.

Анализ страниц современных коммерческих сайтов, выполненный в этой работе, показал, что для ускорения принятия решения пользователем о покупке какого-либо товара, предлагаются различные мотивационные маркеры, такие как: «Топ продаж», «Товар со скидкой», «Акция». Эти маркеры направлены на решение тактических маркетинговых задач не всегда соответствуют действительности.

В данной работе предлагается использование мотивационного маркера, который базируется на формировании объективной картины динамики продаж данного товара за определенный прошлый период времени. Визуализация этого маркера реализуется по принципу построения тепловых карт, когда определенным числовым диапазонам ставится в соответствие цветная полоска, цвета которой ассоциируется с темпами продаж.

Целью работы является исследование использования технологии тепловых карт для формирования мотивационных маркеров. В ходе работы рассмотрены современные инструменты для создания тепловых карт, предложен подход по созданию мотивационных маркеров с принципами визуализации тепловых карт, рассмотрены варианты дизайна мотивационных маркеров и даны методические рекомендации по их практическому применению. Определено, что одним из важных аспектов юзабилити является способность интерфейса ориентировать посетителя в информационном пространстве Интернет-ресурса.

ABSTRACT

Explanatory note: 63 pages, 17 pictures, 5 tables, 29 sources, 5 applications.

SITE, USABILITY, HEAT MAPS, SITE CONVERSION, INTERFACE, INTERNET RESOURCE, INFORMATION MARKER.

The analysis of the pages of modern commercial sites, carried out in this work, showed that to speed up the user's decision to buy a product, various motivational markers are offered, such as: "Top sales", "Discount product", "Action". These markers are aimed at solving tactical marketing problems and do not always correspond to reality.

This paper proposes the use of a motivational marker, which is based on the formation of an objective picture of the dynamics of sales of a given product for a certain past period of time. The visualization of this marker is implemented according to the principle of building heat maps, when a colored strip is assigned to certain numerical ranges, the colors of which are associated with sales rates.

The aim of the work is to study the use of heatmap technology for the formation of motivational markers. In the course of the work, modern tools for creating heat maps were considered, an approach was proposed for creating motivational markers with the principles of visualizing heat maps, options for the design of motivational markers were considered, and guidelines for their practical application were given. It has been determined that one of the important aspects of usability is the ability of the interface to orient the visitor in the information space of the Internet resource.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1 Основні критерії оцінювання юзабіліті сайту	14
1.2 Покращення юзабіліті сучасних сайтів	16
2 АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВИХ КАРТ ПРИ АНАЛІЗІ САЙТІВ	19
2.1 Основний принцип побудови теплових карт	19
2.2 Теплові карти при використанні у web-дизайні	20
2.3 Аналіз використання теплових карт	22
2.4 Інструменти web-аналітики сайтів	26
3 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
3.1 Методи математичної обробки даних	30
3.2 Основні статистичні показники для розрахунків	33
3.3 Використання методу ковзного середнього для аналізу даних	34
4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІТИКИ САЙТУ	39
5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ	45
5.1 Використання мотиваційних маркерів для покращення конверсії сайту	45
5.2 Перевірка гіпотези дослідження за допомогою опитування	49
6.1 Характеристика науково-дослідного рішення	52
6.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	52
6.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР	54
6.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи	58
ВИСНОВКИ	59
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	61
ДОДАТОК А Інтерфейс сайту	64
ДОДАТОК Б Результати розрахунків	65
ДОДАТОК В Графічне представлення експерименту	67

ВСТУП

Останнім часом висока конкуренція в Інтернет-середовищі призвела до того, що власникам web-ресурсів необхідно постійно генерувати нові ідеї, щодо покращення юзабіліті своїх сайтів, та впроваджувати різні трендові заходи для забезпечення необхідного рівня їх конверсійності. При цьому, традиційно доводилось мінімізувати витрати на впровадження нововведень, стежити за їх реальною ефективністю, і піклуватися про прибуток свого бізнесу. Для того, щоб розуміти, від якої саме ідеї буде більше користі, необхідно, по-перше, детально планувати цей процес, а по-друге, проводити постійний моніторинг ефективності функціонування своїх інтернет-ресурсів на всіх стадіях процесу їх вдосконалення [1, 2, 5].

Чим вище юзабіліті, тим вище якість сайту, тим простіше і швидше відвідувач може досягти своєї мети – наприклад, зробити замовлення, знайти необхідну інформацію, купити бажаний товар, і тим самим покращити конверсію сайту. Зручність сайту у використанні, тобто юзабіліті є критично важливою характеристикою за однією простою причиною – якщо клієнту незрозуміло, як працює сайт, якщо він не знаходить необхідну кнопку (наприклад, кнопку «Купити» або «Замовити») або в якийсь момент втрачає розуміння принципів здійснення подальших дій, він залишить сайт, нічого не замовивши та не придбавши, а конверсія сайту не зросте. Погане юзабіліті – це низька конверсія, втрата клієнтів і, як наслідок, прибутку.

До того як Інтернет став популярним, люди ходили до магазину і вступали у діалог, коли продавець або консультант міг розповісти про товар детальніше, розкрити його переваги, пояснити вигоди, тощо. Але на сьогоднішній час люди вже роблять покупки в режимі он-лайн (на сайтах, у зручних додатках) і на самих сайтах нема того самого консультанта, який розповість про тенденції ринку. Людина, яка заходить на сайт вперше і не знає, що вона хоче купити, не може дізнатися, що є якісним товаром, а що ні. Авжеж можна прочитати коментарі та відгуки, але це додає ще чимало часу і

зусиль, щоб прийняти рішення. Багато відвідувачів не схильні витратити зусилля, вони скоріше залишать сайт ніж будуть щось аналізувати. Тому, необхідно підказати або натякнути, якимсь чином підвести відвідувача сайту до необхідного вибору та перетворити його із відвідувача у покупця або споживача товару чи послуги. Важливим сучасним чинником, який впливає на підвищення юзабіліті сайту, є застосування на сторінках сайту простих і зрозумілих маркерів, які б змогли наблизити відвідувача до конверсійних дій.

За останні роки дизайнерська діяльність вимагає додаткових інструментів для оцінки якості та зручності графічного представлення інформації на сучасних сайтах. Для підвищення юзабіліті потрібні певні технології і методи оцінки, розробка яких ведеться дуже давно, але до теперішнього часу немає чіткого розуміння як покращити та спростити пошук необхідних товарів для користувача Інтернет-ресурсів, збільшити кількість продажів та тим самим підняти конверсію сайту. Тому, питання зацікавленості користувача у представленому на сайті товарі або послуги є першочерговим. Для більшості комерційних сайтів стоїть завдання спонукати користувача до активних конверсійних дій, тобто перетворити відвідувачів на покупців. Якщо відвідувачі не виконують очікуваних дій, необхідно об'єктивно крім аналізу цінової політики та асортименту товарів, оцінити юзабіліті сайту, його спроможність зручно й безперешкодно доводити відвідувача до конверсійних дій.

Метою магістерської роботи є покращення юзабіліті сайтів, і як наслідок, їх конверсії, за допомогою використання мотиваційних маркерів, побудованих на технології теплових карт.

Можна припустити, що додавання на сторінку з однотипним товаром мотиваційних маркерів дозволить користувачеві швидше орієнтуватися в безлічі запропонованих варіантів і більш усвідомлено зробити вибір спираючись на додаткову інформацію про динаміку продажів. Саме у цьому полягає основна гіпотеза дослідження.

Практичне значення даної магістерської роботи полягає у можливості застосування мотиваційних маркерів для орієнтації клієнта у інформаційному просторі сторінки сайту та скороченню часу на прийняття рішення щодо виконання конверсійних дій.

У роботі розглянуто мотиваційні маркери, що оцінюють зручність використання інтерфейсу і привабливість дизайну. Визначено, що одним із важливих аспектів юзабіліті є здатність інтерфейсу орієнтувати відвідувача у інформаційному просторі Інтернет-ресурсу. Визначено, що одним з ефективних способів орієнтування відвідувачів на сторінках сайту є застосування інформаційних маркерів, побудованих на основі теплових карт, тобто візуалізація певної інформації здійснюється шляхом співвідношення кольорів. В роботі проаналізовано існуючі теплові карти, які використовують для покращення юзабіліті сайту та аналізу дій користувача. Розглянуто сучасні інструменти для створення теплових карт. Запропоновано підхід щодо створення мотиваційних інформерів за принципами візуалізації теплових карт.

Мета роботи обумовила необхідність вирішення наступних задач:

- проаналізувати предметну область за темою кваліфікаційної роботи, сучасні дослідження у галузі юзабіліті сайтів;
- виконати аналітичний обзір засобів та методів оцінювання конверсійних дій;
- розглянути технології «теплових карт» та проаналізувати основні принципи їх побудови;
- розглянути та проаналізувати основні принципи побудови сторінок комерційних сайтів;
- обґрунтувати математичні методи обробки отриманих за допомогою аналітики, даних та реалізувати алгоритм оцінювання;
- виконати візуальний аналіз отриманих наборів даних за результатами аналітики сайту;
- розробити основний вигляд мотиваційних маркерів, які відображають динаміку продаж у різні часові періоди та принцип їх побудови;

– виконати оцінку юзабіліті сайту за допомогою запропонованих мотиваційних маркерів.

Кваліфікаційна робота магістра складає шість розділів, які містять:

– перший розділ містить огляд та аналіз предметної області за темою кваліфікаційної роботи магістра, проведено аналіз методів та критеріїв оцінки юзабіліті сайтів;

– другий розділ включає основний принцип побудови теплових карт, різновиди теплових карт, які використовуються для візуалізації зон активності інтерфейсу, розглядає аналітичні сервіси для аналізу юзабіліті сайтів;

– третій розділ представляє математичні методи дослідження. У розділі розглянуто метод ковзного середнього, як середнє значення досліджуваного параметру за кілька попередніх моментів часу та цей метод являє собою спеціальний метод згладжування. Цей метод було використано для аналізу даних, отриманих за допомогою аналітичного сервісу;

– у четвертому розділі проводяться експериментальні дослідження за результатами аналітики сайту, розраховані абсолютні, відносні і середні квадратичні відхилення по згладженим часових рядах, побудовані графіки кількості продаж для певної групи товарів за методом ковзного середнього та проведено порівняльний аналіз похибок;

– п'ятий розділ містить основні принципи побудови та використання мотиваційних маркерів на сторінці сайту, розташування маркерів та відображення динаміку продажів даного товару за певний минулий період, проведено оцінку отриманих результатів за допомогою фокус-групи, було розраховано час, необхідний для вибора подарунку другові за допомогою розташованих на відповідній web-сторінці мотиваційних маркерів;

– економічні розрахунки було представлено у шостому розділі, основними з яких є: розрахунок кошторисної вартості дослідницької роботи та визначення економічної ефективності результатів.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальновідомо, що кінцевою метою будь-якого комерційного сайту є збільшення числа конверсій. На це впливає дуже багато факторів: цінова політика сайту, асортимент товару, наявність акцій, програм лояльності, позиції просування сайту у інтернет-середовищі, популярність (розкрученість) самого товару та багато інших [6, 7, 9]. Через високу конкурентність комерційних сайтів, одним з найвпливовіших чинників на конверсійність сайту вважається його юзабіліті – зручність користування. Чим вище юзабіліті, тобто, чим зрозуміліший і простіший його інтерфейс, тим швидше відвідувач може зробити замовлення, знайти потрібну інформацію, здійснити купівлю, тобто виконати конверсійну дію. Високий рівень юзабіліті скорочує шлях до конверсії.

У юзабіліті є й зворотна сторона – якщо клієнту незрозуміло, як працює сайт, як знайти необхідний товар та як здійснити вибір серед аналогічних товарів, якщо він не знаходить швидко необхідну кнопку (наприклад, кнопку «Купити» або «Замовити»), або взагалі не розуміє що робити далі, він просто залишить сайт, нічого не придбавши, бо на нього чекає ще цілий список сайтів – конкурентів зі списку пошукової видачі на сторінці Google.

Таким чином, низький рівень юзабіліті – це низька конверсія, втрата клієнтів і, як наслідок, втрата прибутку.

Одним з важливих компонентів поведінки відвідувачів комерційного сайту є фаза прийняття чекає ще цілий список сайтів – конкурентів зі списку пошукової видачі на рішення на основі вибору із множини запропонованих альтернатив. Сучасні інтерфейси інтернет-магазинів побудовані за принципом «воронки продажів», тобто таким чином, що на будь-якому рівні пошуку товару відвідувач має певну кількість альтернативних варіантів для вибору. І ця кількість варіантів з кожним уточненням пошуку зменшується. Крім об'єктивних характеристик товару, відвідувачу пропонуються також

певні маркетингові характеристики, які повинні спонукати його до фінального вибору. Це, наприклад, використання таких маркерів, як «Топ продажів», «Товар неділі», «Товар місяця», «Товар зі знижкою» та інші. Ці маркери працюють, але вони є чисто маркетинговим інструментом і, як правило, спрямовані на вирішення тактичних маркетингових завдань, тобто не завжди відповідають дійсності.

У даній роботі пропонується використання мотиваційного маркеру нового типу, який базується на формуванні об'єктивної картини динаміки продажів даного товару за певний минулий період. Користувачеві надається інформація про хронологію і динаміку продажів саме цього товару за останні N днів у вигляді кольорової смужки. Візуалізація цього маркеру реалізується за принципом побудови теплових карт, коли певним цифровим діапазнам ставиться у відповідність кольорова гама. Відповідно, користувач сайту сприймає числовий набір даних про динаміку продажів товару, а кольорову смужку, яка інформує про спад чи зростання продажів через кольорові градієнтні переходи у діапазоні від синього до помаранчевого та далі до червоного кольору – зростання продажі, а перехід у зворотньому напрямі – падіння продажів. Такий метод візуалізації наборів даних має значно прискорити процес порівняння показників продажу товарів і має бути додатковим мотиватором для вибору серед запропонованих альтернатив.

Метою магістерської роботи є покращення юзабіліті сайтів, і як наслідок, їх конверсії, за допомогою використання мотиваційних маркерів, побудованих на основі технології візуалізації теплових карт.

Предметом дослідження є методи та засоби дослідження активності користувачів веб-сайтів та процес аналізу впливу додаткових мотиваційних маркерів на здійснення конверсійних дій відвідувачами сайтів. Об'єктом дослідження є сучасні комерційні сайти.

Гіпотеза дослідження базується на припущенні що додавання мотиваційних маркерів до інформаційних блоків із зображеннями товарів на сторінках комерційних сайтів, дозволить користувачеві швидше орієнтуватися

у множині запропонованих альтернативних варіантів і більш усвідомлено робити вибір, спираючись на інформацію маркерів про динаміку продажів.

1.1 Основні критерії оцінювання юзабіліті сайту

Юзабіліті сайту (Usability) – це властивість web-сайту бути придатним до використання, визначає загальну степінь зручності розробленого сайту при використанні. Чим якісніше юзабіліті, тим популярніший сайт, тим краще продається продукт, тим більший трафік, а відповідно, вища видача в пошукових системах – все взаємопов’язано [4-5]. Низький рівень юзабіліті, відповідно, зменшує відвідуваність сайту. Однак, це абсолютно не означає, що цей сайт не містить хорошого контенту. Навпаки, контент може бути цікавим, корисним, а юзабіліті – низьким. Наприклад, цікава інформація знаходиться на сторінці багаторівневого меню з невиразною назвою, дістатися до якої ні в один, ні в два кліка ніяк не вийде. Або інформація набрана, але розташована так, що прочитати її неможливо.

Перше, що бачить відвідувач будь-якого сайту – це його дизайн. Наповнення ресурсу (контент) – це не тільки текстовий, але і мультимедійний і графічний матеріали. Статті, розміщені на сайті, повинні бути написані грамотно, добре оформлені (наявність картинок сприяє сприйняттю інформації користувачем) і бути корисними і цікавими.

Юзабіліті вважається високою, якщо вперше Ще одна ознака зручності сайту: клієнт, потрапивши на сайт вдруге, без проблем запам’ятовує основні його елементи та їх взаєморозташування, та легко орієнтується на ньому. потрапивши на сайт, клієнт відразу ж розуміє, як ним користуватися. Третя ознака більше з розряду психології, але так само важлива: користувачу повинно бути приємно користуватися сайтом. Як критерій хорошого юзабіліті можна вважати і відсутність помилок при користуванні сайтом. Це особливо важливо, коли мова йде про великі розгорнуті портали з вимогами реєстрації, заповнення анкет, інтерактивними опитуваннями, іграми. У цьому відношенні

сайти з іграми особливо показові: клієнт, зайшовши на сайт і не зрозумівши, як грати, з чого починати, зробивши декілька спроб, покине сайт.

Контент з хорошим юзабіліті – це грамотно написаний текст, який цікавий користувачу, якісні фотографії, унікальні малюнки, діаграми, які можна прочитати та розшифрувати. З точки зору змісту сайт повинен бути корисним, тільки в цьому випадку відвідувач повернеться сюди. Багато термінів «юзабіліті» відносять в першу чергу до форми – тобто до структури та оформлення сайту, зручності розташування сторінок, зручності меню, використання кнопок, банерів та інших елементів. Як критерій хорошого юзабіліті можна вважати і відсутність помилок при користуванні сайтом. Це особливо важливо, коли мова йде про великі розгорнуті портали з вимогами реєстрації, заповнення анкет, інтерактивними опитуваннями, іграми. Покращувати юзабіліті можна постійним тестуванням сайту реальними користувачами, веденням обліку, чим і займаються професійні розробники сайтів, аудитори та оптимізатори.

Юзабіліті – це зручність роботи з веб-ресурсом, відвідувачам необхідно просто і зручно користуватися ресурсом. Юзабіліті охоплює всі аспекти побудови сайту: зрозумілість структури, зручність розташування та доступність контенту, зрозумілість елементів інтерфейсу і способів навігації по сторінках ресурсу.

Важливим чинником є також здатність орієнтування відвідувача на сторінках ресурсу серед великої кількості артефактів, що можуть його оточувати. Коли йдеться про пошук якогось товару, сучасні способи орієнтування базуються на певних рейтингових оцінках, які звужують коло пошуку для користувача. Ми знаємо ці маркетингові хитрощі, такі як, наприклад: «товар тижня», «хіт продажів» та інш. Ці методи дійсно працюють, але це суто маркетингові інструменти за якими, як правило, не стоїть об'єктивна реальність, а стоять задачі маркетологів.

Більш цікавими могли стати маркери, побудовані на реальних статистичних даних з продажу товарів, здатні на образному сприйнятті

інформації зорієнтувати відвідувача і спростити його вибір. Такі дані могли надавались не у вигляді графіків або таблиць, а у вигляді, наприклад, кольорових смужок, за принципом теплових карт, які б відображали динаміку продажу товару за певний період.

1.2 Покращення юзабіліті сучасних сайтів

Сучасні тенденції ведуть до того, що кожна комерційна компанія, фірма або організація, яка заявляє про свою діяльність має web-сайт, на якому міститься інформація про послуги компанії та каталог її продукції. В теперішній час, коли рост кількості компаній зростає щотижня або кожного дня і з'являється кількість компаній, які займаються діяльністю в одній сфері, перед користувачем постає питання, послугами якої компанії йому краще скористатися, і нерідко потенційний клієнт робить вибір на користь тієї компанії, яка має найбільш привабливий, або зручний веб-сайт [3].

За останні роки висока конкуренція в Інтернет-середовищі призводить до того, що власникам web-сайтів доводиться постійно генерувати нові ідеї, щодо покращення юзабіліті своїх сайтів та впроваджувати різні трендові заходи для забезпечення необхідного рівня їх конверсійності. При цьому, необхідно мінімізувати витрати на впровадження цих нововведень та відстежувати їх реальну ефективність. Для того, щоб розуміти, від якої ідеї буде більше користі, необхідно постійно проводити моніторинг та комплексний аналіз результатів цих заходів.

Чим вище юзабіліті, тим вище якість сайту, тим простіше і швидше відвідувач може досягти своєї мети – наприклад, знайти необхідну інформацію, зробити замовлення, оплатити за обраний товар або послугу, тобто зробити корисну дію і тим самим покращити конверсію сайту. Зручність користування сайтом, тобто юзабіліті, є критично важливою характеристикою за однієї простої причини – якщо клієнту не зрозуміло, як працює сайт, якщо він не знаходить необхідну кнопку (наприклад, кнопку

«Купити» або «Замовити») або не розуміє принципів здійснення інших конверсійних дій, він залишить сайт, нічого не замовивши та не придбавши. Погане юзабіліті – це низька конверсія, втрата клієнтів і, як наслідок, зменшення прибутку.

Основними проблемами, які негативно впливають на юзабіліті сайту, є: складна або незрозуміла структура; відсутність нормальної навігації; недоречне використання реклами; невдале розташування і дизайн елементів; занадто повільне завантаження. Наявність навіть однієї з вищезазначених проблем може досить негативно вплинути на місце сайту в пошуковій видачі, знизити його «видимість» у інформаційному просторі, що призведе до зниження відвідуваності сайту, втрати потенційних клієнтів і, відповідно, зниження показників його конверсії [6-9].

Для оцінки реальних показників юзабіліті потрібно застосовувати певні технології і методи, розробка яких ведеться вже довгий час [10, 11], але все ще немає чіткого визначеного підходу, що ускладнює проведення досліджень у даному напрямі. Це, у свою чергу, породжує потребу в науковому дослідженні питань якості та зручності способу представлення даних і методу їх інтерпретації для проектування інтерфейсу людина-комп'ютер [11]. Зовсім безглуздо виглядають спроби змінювати юзабіліті сайту, коли не розуміло насправді, що саме потрібно змінити і які наслідки для конверсії будуть мати ті чи інші дії.

При аналізі властивостей юзабіліті інтерфейсу, одним з найважливіших аспектів є здатність інтерфейсу орієнтувати користувача в інформаційному просторі сайту і підказувати йому можливі подальші дії. Зокрема, мова йде про те, щоб орієнтувати користувача в процесі ухвалення його рішення, наприклад, про покупку конкретного товару. Авжеж, багато сайтів використовують деякі мотивуючі маркери, такі, наприклад, як «Топ продажів» «Топ 10/20/100», «Лідер тижня», «Вибір професіоналів», «Товар сезону», «Акція» і т.п. Всі вони є чисто маркетинговими методами, не завжди відображають реальну ситуацію на ринку і спрямовані на вирішення

поточних маркетингових завдань. Але, існують показники, що відображають реальний стан справ на даний момент. До них можна віднести: динаміку зміни кількості продажів за означений період; динаміку зміни попиту за період; динаміку зміни цін за період.

2 АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВИХ КАРТ ПРИ АНАЛІЗІ САЙТІВ

Побудова теплових карт у веб-технологіях в основному застосовується для аналізу поведінки та дій користувачів на веб-сайтах з метою підвищення юзабіліті сайтів. Для цієї мети використовуються, зокрема, теплові карти, які побудовуються на основі даних про поточну діяльність користувача [7].

Основний принцип, закріплений за всіма сферами застосування теплових карт – це представлення різних значень при використанні кольорів, які за замовчуванням повинні забезпечити більш високий рівень рівня поглинання та прискорити аналіз процесу.

2.1 Основний принцип побудови теплових карт

Метод теплових карт є зручним інструментом для візуалізації зон активності інтерфейсу, що дозволяє покращити розташування елементів інтерфейсу, покращити його якість та зручність взаємодії з користувачем, в цілому – покращити юзабіліті сайту.

За цим же принципом можна візуалізувати різні набори даних, зіставляючи певному значенню чітко визначений відтінок кольору. Маючи в своєму розпорядженні певний набір відтінків даного кольору, зіставляємо йому набір діапазонів значень деякого параметру, можемо візуалізувати будь-який набір даних у формі, зручній для візуального аналізу. Якщо одного діапазону кольору недостатньо, можна використовувати два або три кольори для візуалізації всього діапазону значень, розбивши його на два або три інтервали, наприклад, діапазони «Низьких», «Середніх» і «Високих» значень.

Для досягнення реальної мети юзабіліті потрібні певні технології і методи оцінки, розробка яких ведеться дуже довгий час [3, 29-30], але до теперішнього часу немає чіткого розуміння щодо проведення даних досліджень.

Теплові карти допомагають краще зрозуміти поведінку відвідувачів на сайті. І саме, теплові карти краще за інших аналізаторів здатні виявляти вразливі місця в юзабіліті і оцінювати якість внутрішньої оптимізації сайту. Це інструмент, який показує, в яких зонах сайту зосереджується найбільша увага відвідувачів і їх основна активність. Це відмінна можливість подивитися на сайт очима користувачів і оцінити слабкі місця юзабіліті сайту.

2.2 Теплові карти при використанні у web-дизайні

Теплові карти (heatmaps) користуються неймовірною популярністю у сучасних UX-дизайнерів. Сама теплова карта – це графічне представлення даних, при якому окремі значення що містяться в матриці представлено у вигляді кольорів. Фрактальні карти та деревовидні карти часто використовують подібні системи кодування кольорів для представлення значень, яких набуває змінна в ієрархії. Термін «Теплокарта» (heatmap) був запропонований розробником програмного забезпечення Кормаком Кінні (Cormac Kinney) в 1991 році з метою описати двовимірний дисплей, котрий відображав інформацію з фінансових ринків у реальному часі [8, 11].

Спочатку теплові карти передбачалося використовувати для двомірної візуалізації фінансових ринків. Однак згодом стало очевидно, що даний інструмент можна застосовувати набагато ширше.

Теплокарта дійсно дозволяють отримати інформацію у максимально наочній формі. Вся складність полягає в реалізації потенціалу цієї інформації. Щоб витягти з теплової карти користь, її необхідно правильно інтерпретувати. А це найчастіше дуже непросто. Більшості програмних продуктів, що дозволяють створювати теплові карти, для коректної роботи потрібно значний обсяг додаткової інформації про структуру сайту.

На теперішній час існують різні види теплокарт:

– мережеві теплокарти використовуються для відображення областей веб-сторінки, які найбільш часто переглядають відвідувачі. Мережеві

теплокарти часто використовуються разом з іншими формами веб-аналітики та інструментами відтворення сесій;

- біологічні теплові карти зазвичай використовуються в молекулярній біології для представлення рівнів вираження певних генів у ряді порівнюваних зразків, наприклад, клітин в різних станах, зразків від різних пацієнтів;

- деревовидна карта є двовимірним ієрархічним розбиттям даних, яке візуально нагадує теплову карту;

- мозаїчний графік є поділеною на ділянки тепловою картою, що використовується для представлення таблиці даних з двома або більше сторонами.

Теплова карта сайту – це інструмент, який використовує колірну палітру для візуалізації даних на графіку. Наприклад, на веб-сторінці теплова карта покаже які елементи привертають найбільше уваги відвідувачів цієї сторінки. Теплова карта збирає інформацію про те, де на сайті клікають відвідувачі, і підсвічує зони певним кольором. Слово «тепло» у інтерпретації карти характеризує ступінь активності відвідувачів сайту. Є кілька варіантів для ознайомлення з даними, можна їх переглянути у формі кількості кліків на кожній сторінці ресурсу, а є можливість дізнатись про дії користувачів у вигляді карти, тобто зони активності будуть проілюстровані певним кольором.

Теплова карта використовує колірний спектр від теплих до холодних кольорів для демонстрації ділянок сторінки сайту, які привертають увагу користувачів (теплі тони – привертають найбільше уваги, холодні – найменше).

Теплові карти кліків (рис. 2.1) – це набір онлайн інструментів для відстеження та аналізу поведінки користувачів на сайті. Досвідчені маркетологи, фахівці з UX інтерфейсів та фахівці з SEO покладаються на такий інструмент для запису кліків, наведення курсору миші, прокрутки та інших взаємодій з веб-сайтом. Багато теплових карт, які можна отримати за допомогою різних аналітичних сервісів, таких як Google Analytics, Yandex.Metrix, Plerdy, Crazyegg мають безкоштовний пробний варіант, який дозволяє скористатися ними безкоштовно, щоб зрозуміти, що саме вони пропонують.



Рисунок 2.1 – Приклад теплової карти сайту

2.3 Аналіз використання теплових карт

Побудова теплових карт в Web-технологіях застосовується для аналізу поведінки користувачів на сторінках сайту з метою підвищення їх юзабіліті. Для цієї мети використовуються, зокрема, теплові карти кліків, які будуються на основі даних про точкову активності користувача.

Основний принцип, закладений у всіх сферах застосування теплових карт – це уявлення різних значень за допомогою кольору, що за задумом повинно забезпечувати більш високий рівень наочності і прискорювати процес аналізу. Метод теплових карт, дійсно, є досить зручним інструментом для візуалізації зон активності інтерфейсу, що дозволяє поліпшити розташування елементів інтерфейсу, поліпшити його якість і зручність взаємодії з користувачем, і загалом, – поліпшити юзабіліті сайту.

За цим же принципом можна візуалізувати різні набори даних, зіставляючи певному значенню певний відтінок кольору. Маючи в своєму розпорядженні певний набір відтінків даного кольору, зіставляємо йому набір діапазонів значень деякого параметра, можемо візуалізувати будь-який набір даних у формі, зручній для візуального аналізу. Якщо одного діапазону недостатньо, можна використовувати два або три кольори для візуалізації всього діапазону значень, розбивши його на два або три піддіапазони, наприклад, діапазони «Низьких», «Середніх» і «Високих» значень.

Технології «теплових карт» відповідають за дві основні задачі:

- аналіз зручності елементів інтерфейсу сторінки сайту;
- аналіз поведінки користувачів на сторінках сайту.

Теплова карта кліків показує (рис. 2.2), як користувачі взаємодіють з елементами сайту: клікають чи оминають. Таким чином, можна визначити чи елемент потребує змін чи з ним все гаразд. Інструмент відображає активність кліків: на що і як часто натискають відвідувачі на сторінках сайту. Це може бути як проста карта кліків, так і більш складна візуалізація з колірною градацією в залежності від інтенсивності кліків, цільових дій, джерел переходів і т.д.

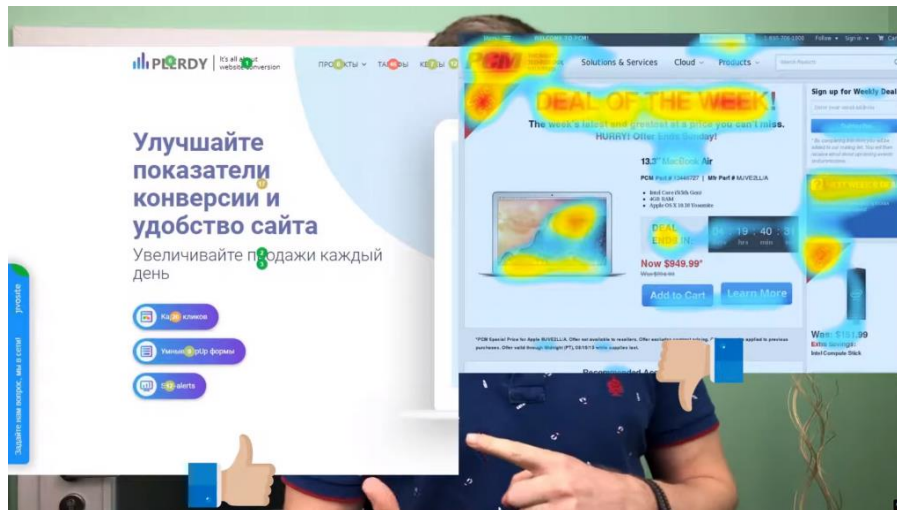


Рисунок 2.2 – Приклад теплової карти кліків

Будь-якому сайту, сервісу або комерційному проекту в Інтернеті карта кліків допомагає ефективніше відстежувати активність користувачів на конкретній сторінці, так і на всьому ресурсі [29, 30]. Маркетологам і фахівцям з юзабіліті важливо знати, які елементи сторінки притягують найбільше увагу відвідувачів, що відволікають користувачів від здійснення цільових дій – купити, залишити заявку, замовити дзвінок.

Карта скролінгу (рис. 2.3). Інструмент, який за допомогою все того ж колірного градієнта показує, в яких зонах пересування між об'єктами концентрується увага більшості відвідувачів. Завдяки поділу сторінки на

однакові сегменти (екрани) існує можливість переглянути, на якому з екранів було найбільше взаємодій з елементами сайту. Таким чином, визначатиметься, де саме повинен бути основний заклик до дії, адже саме там найбільша ймовірність здійснення дії.

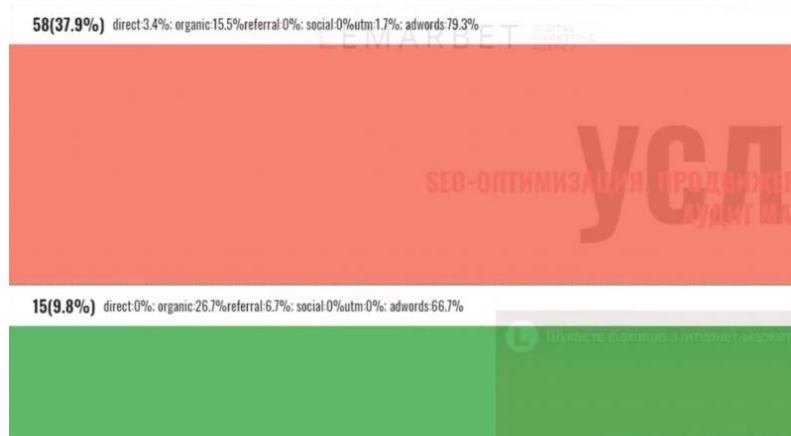


Рисунок 2.3 – Розподіл найбільших взаємодій з елементами сайту

Карта глибини скролу (рис. 2.4). Завдяки поділу сторінки на однакові частини (екрани) є можливість переглянути, з якої частини сторінки користувач її залишає. Знаючи це можна краще структурувати сторінку та збільшити кількість лідів з неї.

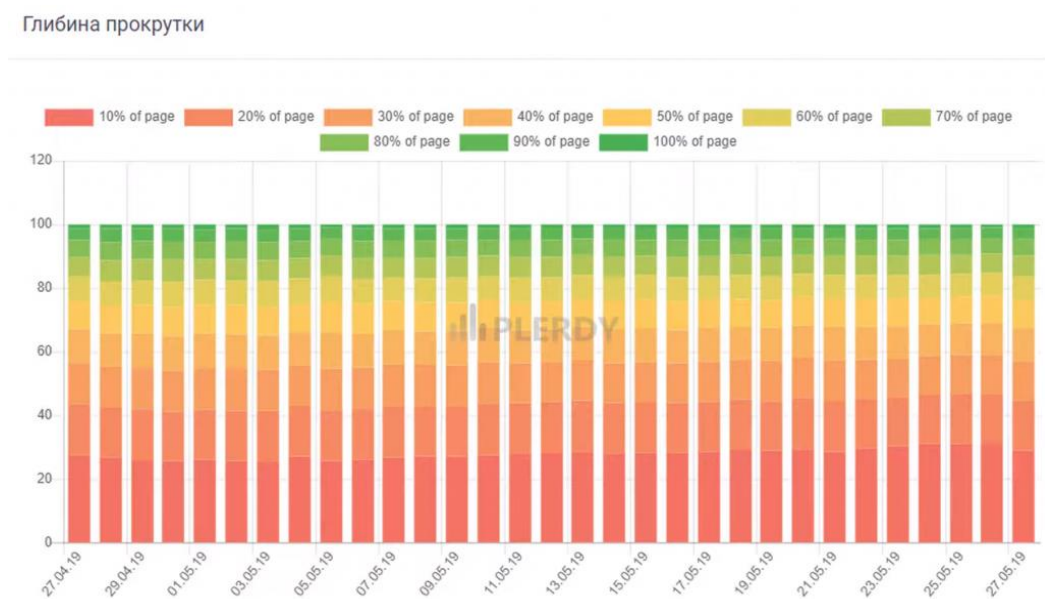


Рисунок 2.4 – Карта глибини скролінгу

Послідовність кліків (рис. 2.5). Аналіз послідовності кліків здійснених на сторінках сайту дозволяє визначити, з яким першим елементом користувач взаємодіяв після переходу на сторінку.

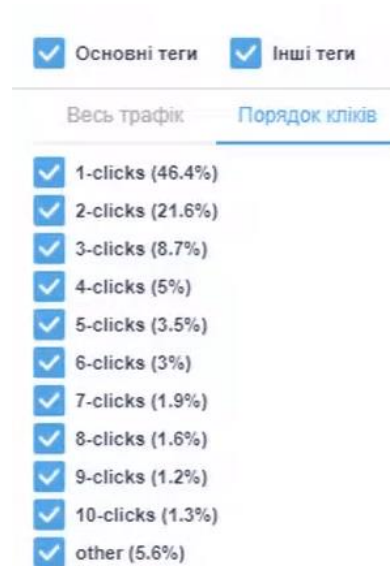


Рисунок 2.5 – Приклад послідовність кліків на сайті

Наведення курсору мишки (рис. 2.6). Даний аналіз дає змогу визначити елементи, з якими найчастіше взаємодіяв користувач.

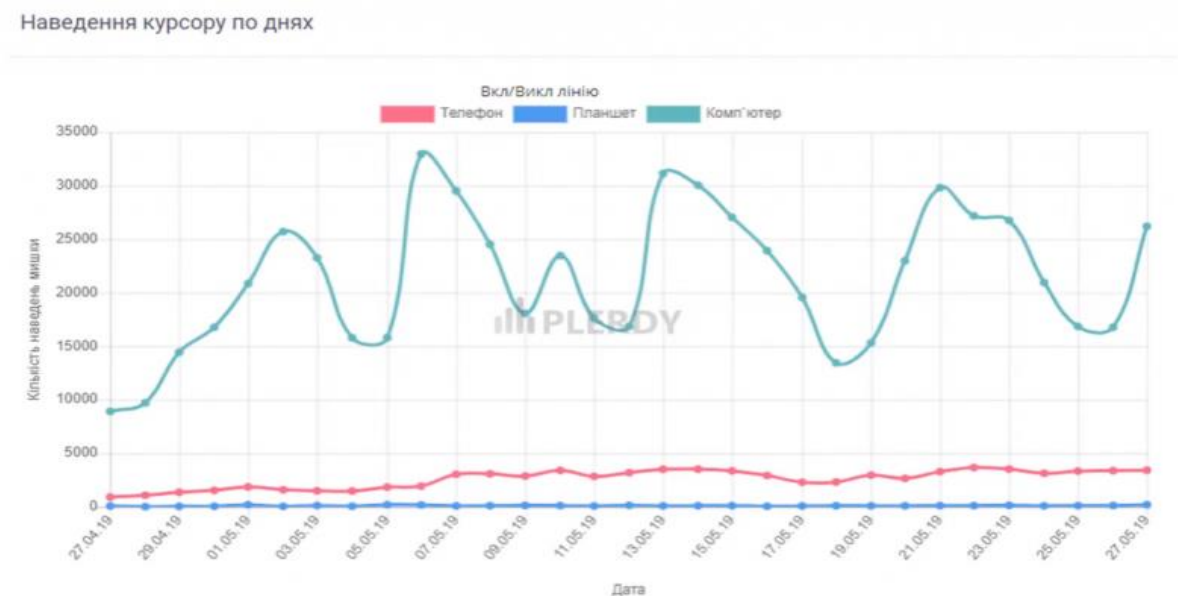


Рисунок 2.6 – Розподіл кліків на елементах, з якими найчастіше взаємодіяв користувач

2.4 Інструменти web-аналітики сайтів

Інструменти web-аналітики – це комплекс засобів, які дозволяють отримувати максимально детальну інформацію про стан сайту – відстежувати кількість відвідувачів, їх дії на різних сторінках сайту, час, який вони витрачають на перегляд сторінок, і інші показники. Знаючи ці параметри, можна зробити сайт більш ефективним. Змінити дизайн або контент так, щоб користувачі довше затримувались на сайті, збільшити відсоток відвідувачів, які в підсумку роблять покупку, оцінити, наскільки виправдані вкладення в ті чи інші засоби просування. Аналітика сайту може виконуватися за допомогою різних платних і безкоштовних засобів, що виконують різні функції. Перед тим, як зробити теплову карту, треба зробити аналіз самого сайту, тобто переглянути основні показники – кількість людей (користувачів), які заходять на сайт, роблять покупки та переходять на інші розділи протягом різних інтервалів часу.

До числа найбільш популярних відносяться:

– Google Analytics (рис. 2.7) – безкоштовний сервіс, який дозволяє аналізувати цілий ряд параметрів, включаючи швидкість завантаження сайту, відвідуваність окремих сторінок, конверсію користувачів, переходи з соціальних мереж;

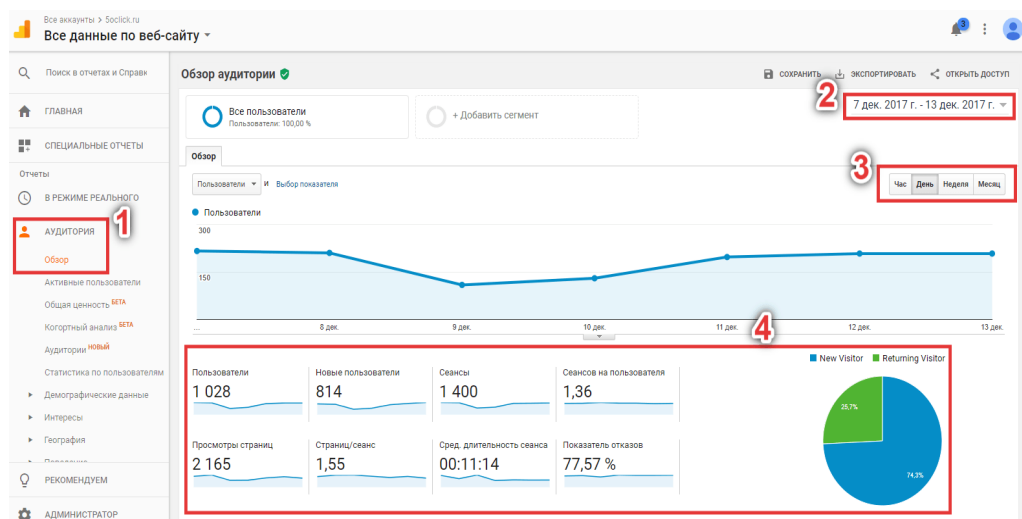


Рисунок 2.7 – Приклад звіту аналітики сайту, отриманого за допомогою Google Analytics

– Яндекс.Метрика – також безкоштовний сервіс. Він має дещо менший функціонал, за допомогою Google Analytics неможливо отримати повну інформацію про тих користувачів, які приходять з пошукових запитів Яндекса, але на Україні цей сервіс не використовують.

Також є декілька інструментів для того, щоб в'яснити і зробити аналітику сайту.

1. Google Analytics – зручний сервіс для аналізу сайтів та мобільних додатків, від широко відомої компанії Google. Сам цей сервіс розроблено для web-майстерів, які перевіряють стан індексування, можуть дізнатися детально все про аудиторію сайту та оптимізувати видимість web-сторінок.

Одна із особливостей цього сервісу – це відстеження тривалості сеансу. Скільки знаходиться людина на сайті, розділі або товарі.

Доступна інтеграція з Google Ads, яка дозволяє web-майстрам, відстежувати якість цільової сторінки та конверсією. Аналіз Google Analytics дозволяє виявити неефективні сторінки, враховуючи кількість сеансів, тривалість перебування користувача на web-сторінці, вірогідність конверсії. У сервісі також доступна функція власної сегментації відвідувачів.

Сервіс відстежує трафік на web-сторінці за допомогою спеціального коду відстеження Google Analytics, який являє собою фрагмент коду на JavaScript, що додається власником сайту на кожну сторінку. Код відстеження запускається в браузері відвідувача, коли той переглядає сторінку (якщо у браузері увімкнений JavaScript), збирає дані про відвідувача та відправляє їх на сервер збору даних Google, в рамках запиту на web-маяк.

Код відстеження завантажує файл JavaScript з веб-сервера Google, а потім створює змінну з номером облікового запису користувача.

2. UTMstat – сервіс скрізної аналітики з інтегровальним колтрекінгом і CRM системою [7-9]. Головна мета аналітики сайту – це зрозуміти деякі помилки у робочому процесі сайту, знайти позиції валідності, вирішити питання оптимізації за допомогою складеного чек-листу.

3. Ahrefs – інструмент, за допомогою якого аналітика сайту виконується відразу по декількох напрямках. Він включає в себе аналітичні інструменти, пов'язані з SEO-просуванням. З його допомогою можна виконувати аналіз ключових слів, аналіз посилальної маси, порівнювати позиції свого сайту з сайтами конкурентів і на підставі цих відомостей формувати стратегію просування.

Технологія heatmap (теплова карта) дає прямі і конкретні вказівки, у яких місцях розташувати цільові кнопки, де правильно розмістити важливий контент, як підвищити конверсію. На перший екран припадає 80,3% усього часу перегляду. Цей факт означає, що усі мотивуючі до цільової дії елементи доцільно розміщувати вище «лінії згину», якщо мета – висока конверсія.

Лівий бік сторінки привертає найбільше уваги. На частину контенту, розташовану зліва, припадає 69% часу перегляду. Тому саме зліва рекомендовано розміщувати булети. Люди переважно сканують текст таким чином, що гарячі точки їхніх кліків, з'єднані разом, утворюють букву «F». Домінують заголовки, підзаголовки і перші слова у рядках. Найбільш конверсійними вважаються перші два абзаци. У суцільного тексту без маркованих або нумерованих списків шанси на прочитання малі.

Прийом «візуальної підводки» – погляд зображеного на фото персонажа націлений на будь-який об'єкт привертає увагу відвідувачів та опосередковано сприяє збільшенню конверсії. Конверсія може знижуватися через колірні контрасти у дизайні. Неклікабельна область, що різко контрастує із рештою кольорів сайту, може приймати на себе майже усю увагу користувачів.

Дрібний шрифт заслуговує великої уваги. Хоч яким парадоксальним це не здається, у текст, що надрукований дрібними літерами, люди уважно вчитуються, тоді як великий текст – недбало сканують за діагоналлю. Використовувати цей факт потрібно помірковано, наприклад, для окремих важливих пояснень.

Використання теплової карти – це унікальна можливість істотно покращити юзабіліті для своїх користувачів. У комбінації з іншими інструментами аналітики (наприклад, спліт-тести) тепла карта незамінна у роботі над підвищенням конверсії.

Таким чином, використання перерахованих сервісів дозволяє охопити різні аспекти веб-аналітики і в подробицях відстежувати відвідуваність сайту і інші параметри. Чим більше даних про сайт отримують його власники, тим ефективніше вони будуть витрачати кошти на просування, направляючи їх, в першу чергу, на ті канали, які призводять до зростання показників.

Детальну інформацію щодо продажів (конверсій) отримують за допомогою внутрішніх інструментів аналітики сайту. Зокрема, комерційний сайт веде облік конверсій по кожній товарній позиції.

3 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У багатьох дослідженнях для достовірного відображення об'єктивно існуючих процесів необхідно виявити істотні взаємозв'язки, а також дати їм кількісну оцінку. Підхід вимагає розкриття причинних залежностей. Під причинною залежністю розуміється зв'язок між процесами, коли зміна одного з них є наслідком зміни іншого.

Чільне місце в аналітичній практиці займають питання, пов'язані з дослідженням змін показників у часі, з вивченням динаміки розвитку різноманітних процесів. Методи аналізу і прогнозування динаміки одновимірних часових рядів стали важливою частиною аналітичних досліджень в різних сферах. Просте ковзне середнє (англ. Simple Moving Average – SMA) є одним з багатьох інструментів аналізу даних, одним з найбільш простих і популярних індикаторів в технічному аналізі. SMA є звичайним середнім арифметичним від певної характеристики, цей метод відноситься до класу індикаторів, які слідуєть за трендом, воно допомагає визначити початок нової тенденції і її завершення [13, 14].

3.1 Методи математичної обробки даних

Ковзне середнє – це, безумовно, найпопулярніший і багатофункціональний індикатор для технічного аналізу графіків, це крива, кожна точка якої показує середнє значення котирувань за певний період. Саме «період» і є основним параметром індикатора, ця змінна встановлює кількість свічок, за який буде проводитися розрахунок. Це робить ковзаюче середнє універсальним інструментом, який виглядатиме однаково на графіках, незалежно від встановленого таймфрейму. Чим вищий період, тим більша кількість значень враховується в розрахунок, і тим більш згладженим буде відображений поточний тренд. Після того, як зроблено аналітику сайту, отримано необхідні дані про відвідування та дії користувачів, необхідно

зробити середню оцінку кількості продаж того, чи іншого товару на цьому сайті. Саме для цих розрахунків використовується ковзне середнє.

Ковзне середнє – загальна назва для сімейства функцій, значення котрих у кожній точці значення еквівалентні середньому значенню. Цей метод розділяється на дві частини: метод простого рухливого (ковзного) середнього та метод зваженого ковзного середнього.

Просте ковзне середнє – це метод, де прогнозований показник розраховується, як середнє значення цього показника за кілька попередніх моментів часу. Цей метод являє собою спеціальний метод згладжування показників. У загальному випадку формула виглядає так:

$$f_k = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N x_{t_{k-i}}, \quad (3.1)$$

де f_k – прогноз характеристики на момент часу t_k ;

N – число попередніх моментів часу, які використовуються при розрахунку;

$x_{t_{k-i}}$ – реальне значення показника в момент часу t_{k-i} .

Метод зваженого ковзного середнього – є природним розширенням методу простого змінного середнього. У ньому враховується те, що дані за минулі періоди часу впливають на можливі зміни неоднаково. Для цього вводиться поняття «вага». Зручно в якості вас брати частки, що демонструють ступінь впливу даних вхідного часового ряду в залежності від прогнозованих. В цьому випадку їх сума, очевидно буде дорівнювати одиниці. Формула для розрахунків така:

$$f_k = \frac{\sum_{i=1}^N w_{k-i} x_{k-i}}{\sum_{i=1}^n w_{k-i}}, \quad (3.2)$$

де w_{k-i} – вага, з яким показник x_{k-1} використовується в розрахунках.

При зваженому ковзному вихідні значення ряду будуть замінюватися на середині, обчисленні по вікню, взяті з деякими вагами, що відображають внесок члена ряду в які подаються нею закономірності досліджуваного процесу.

Просте ковзне середнє, яке визначається як середнє арифметичне значення, обчислюється за такою формулою, за умови що m – непарне число:

$$y_t = \frac{1}{m} \sum_{i=t-p}^{t+p} y_i, \quad (3.3)$$

де y_i – фактичне значення i -го рівня;

m – число рівнів, що входять в інтервал згладжування – поточний рівень ряду динаміки;

i – порядковий номер рівня в інтервалі згладжування;

p – при непарному m має значення $p = (m - 1) / 2$.

Інтервал згладжування, тобто число рівнів m , визначають за такими правилами. Коли необхідно згладити незначні, безладні коливання, інтервал згладжування беруть великим, якщо ж потрібно зберегти більше незначних коливань і звільнитися лише від випадкових значних викидів – інтервал згладжування зазвичай зменшують.

Отже, завдяки цьому методу можна з'ясувати середню кількість користувачів сайту, середню кількість продажів товарів, кількість кліків при виборі того, чи іншого товару та інші показники конверсійних дій за будь-який інтервал часу. Якщо, існує комерційний сайт зі сторінкою продукції – (груп товару, об'єкту), які є об'єктом інтересу користувача або груп користувачів. У такому випадку головною дією, на яку необхідно спонукати користувача – це виконати цю дію (конверсію/мікроконверсію) – наприклад, відправка самого товару у корзину, підписка на новинний канал, оплата самого заказу.

Окрім статистичної обробки існують різні методи прогнозування, на вхід яких подаються відомі значення величини досліджуваного ряду значень. Це такі добре відомі моделі, як ковзне середнє, експоненціальне

згладжування, так і деякі більш складні моделі, які визначають майбутнє значення величини в конкретний момент часу виходячи з попередніх значень попиту. Методи можуть застосовуватися як в короткостроковому прогнозуванні з горизонтами планування від одного тижня до трьох місяців, так і на середній термін з горизонтами планування від трьох місяців до декількох років. В такому випадку вони повинні мати можливість враховувати сезонний, циклічний і трендовий чинники.

3.2 Основні статистичні показники для розрахунків

Часовий ряд – це безліч значень X і Y , пов'язаних між собою. X – інтервали часу, постійна змінна. Y – характеристика досліджуваного явища (ціна, наприклад, діюча в певний період часу), залежна змінна. За допомогою змінного середнього можна виявити характер змін значення Y в продовж інтервалу часу і спрогнозувати даний параметр в майбутньому. Метод діє тоді, коли для значень чітко простежується тенденція в динаміці.

Середнє значення для будь-якого показника, який буде досліджено:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad (3.4)$$

де x_1, x_2, x_n – числові значення величини, яка досліджується;

\bar{x} – середнє значення величини, яка досліджується;

n – загальна кількість значень.

Для того, щоб розрахувати абсолютне відхилення необхідно від отриманого показника відняти базовий. Величина відхилення виражається по модулю, тобто без урахування знаків плюс чи мінус перед значенням. За отриманого відхилення можливо оцінити тенденцію зміни величини. У деяких вимірах абсолютне відхилення використовується для визначення

наскільки величина, отримана в результаті досвіду, відрізняється від норми $|x - \bar{x}|$. Відносне відхилення – $\frac{|x - \bar{x}|}{x} * 100\%$.

Для того, щоб розрахувати абсолютне відхилення необхідно від отриманого показника відняти базовий. Величина відхилення виражається по модулю, тобто без урахування знаків плюс чи мінус перед значенням. За отриманого відхилення можливо оцінити тенденцію зміни величини. У деяких вимірах абсолютне відхилення використовується для визначення наскільки величина, отримана в результаті досвіду, відрізняється від норми.

Для розрахунку абсолютного відхилення у відсотках необхідно обчислити відсоткову частку отриманого відхилення від базового показника. Отже, необхідно обчислене абсолютне відхилення помножити на сто відсотків і розділити на базовий показник. Обчислена величина обчислюється у відсотках і показує яку частку від базового показника займає абсолютне відхилення.

Потім потрібно відняти середнє арифметичне від кожного елемента вибірки. Кожну отриману різницю слід звести в квадрат і у результаті буде отримано середнє квадратичне відхилення:

$$d = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}. \quad (3.5)$$

Середнє квадратичне відхилення так само, як і середнє лінійне відхилення, показує, на скільки в середньому відхиляються конкретні значення ознаки від середнього їх значення. Середнє квадратичне відхилення завжди більше середнього лінійного відхилення.

3.3 Використання методу ковзного середнього для аналізу даних

Припустимо, що є web-сторінка (інтернет-магазин, комерційна сторінка сайту) – сторінка з відображенням певної продукції (групи товарів, послуг

тощо), що є об'єктом інтересу відвідувачів сайту. Більшість сучасних інтернет-магазинів представляють свої товари плитковою структурою, де представлено мініатюрне зображення, ціна товару, рейтингові індикатори по популярності товару, акційні дії, маркетингові приваги, посилання на відгуки та характеристики товарів (рис. 3.1).

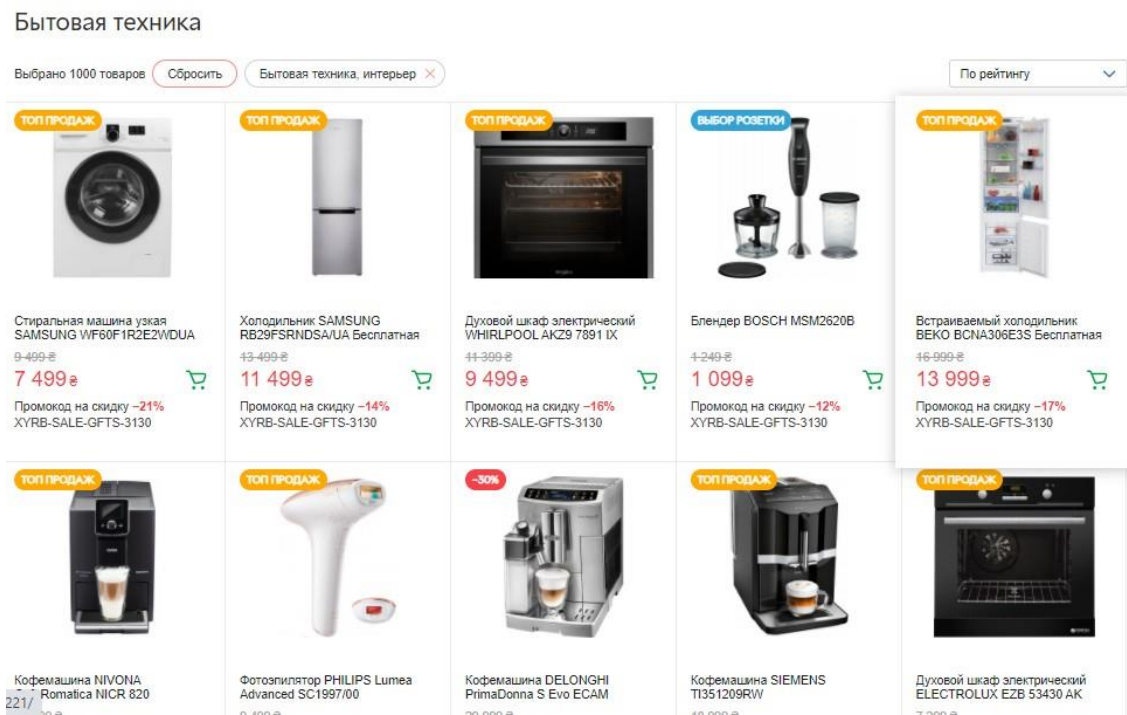


Рисунок 3.1 – Каталог товарів на сторінці інтернет-магазину Rozetka.ua

І серед безлічі товарів дуже складно зробити вибір серед товарів однієї групи. Вони і зовнішнє виглядають однаково, да і характеристики мають з невеликими відхиленнями, практично в одному діапазоні, і популярність цих товарів, практично, на одному рівні. На рис. 3.2 представлена сторінка магазину «Фокстрот», відсортована за однією групою товарів. І зрозуміти, яка різниця між товарами однієї групи та наскільки один товар краще за інший, окрім ціни, дуже складно і практично неможливо.

Основними проблемами, які негативно впливають на юзабіліті сайту, є: складна або незрозуміла структура; відсутність нормальної навігації; недоречне використання реклами; невдале розташування і дизайн елементів; занадто повільне завантаження. Наявність навіть однієї з вищезазначених

проблем може досить негативно вплинути на місце сайту в пошуковій видачі, знизити його «видимість» у інформаційному просторі, що призведе до зниження відвідуваності сайту, втрати потенційних клієнтів і, відповідно, зниження показників його конверсії [16].

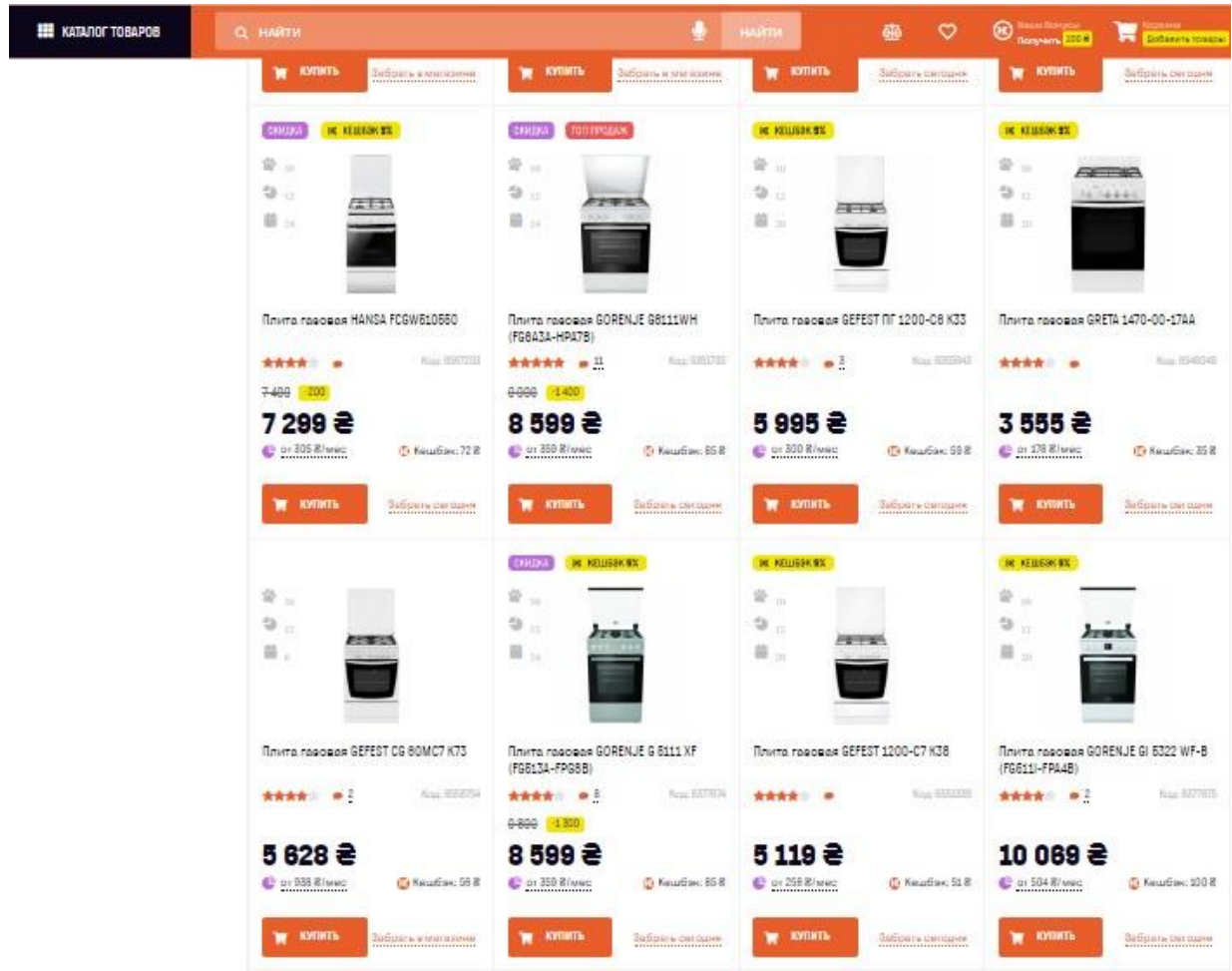


Рисунок 3.2 – Сторінка магазину «Фокстрот», відсортована за однією позицією товару – плита газова

Як видно, група товарів на сторінці представлена плитковою структурою. Для проведення дослідження необхідно зробити декілька припущень. Нехай є можливість для кожної товарної позиції підраховувати кількість конверсій (конверсія / мікро конверсія) – наприклад, фактів оплати, кількості продажів того, чи іншого товару за добу, або відвантаження товару покупцеві. На сайті ведеться підрахунок таких конверсійних дій за добу для кожної товарної позиції.

Таким чином, для кожної товарної позиції на сайті формується первинний набір даних – кількість добових конверсій за минулий період:

$$P = \{p_i\}, \quad (3.6)$$

де i – порядковий номер елемента цього набору даних.

Довжина набору може бути досить великою, деякі сайти можуть зберігати статистику продажів за кілька років. Але, у даному дослідженні інтерес представляє динаміка продажів за більш короткий період, наприклад за наступні 30 діб. Інформація про те, як змінювалася кількість продажів за минулі 30 днів в порівнянні з іншими аналогічними товарними позиціями дозволить зорієнтуватися користувачу при ухваленні рішення про покупку.

Введемо w – інтервал оцінки – кількість діб, що беруть участь в оцінюванні, або, іншими словами, кількість елементів набору даних P_w . Наприклад, $w = 30$ означає, що в оцінюванні беруть участь дані вимірювань за минулі 30 днів, тобто, використовується набір даних $P = \{p_i\}$, що складається із 30 елементів. Для різних груп товару цей інтервал може відрізнятися, тому в даному рішенні w – є налаштованим параметром на рівні однотипної групи товарних позицій.

Отже, будемо розглядати набір даних $P = \{p_i\}$, де i – порядковий номер елемента цього набору $i = 1 \dots w$. Перетворимо його в повторний набір даних $\overline{P}_w(m) = \{\overline{p}_i\}$, елементи якого отримаємо з первинного набору методом згладжування на інтервалі m :

$$\overline{p}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=i-m+1}^i p_j, \quad (3.7)$$

де $i = m, m+1, \dots, w-m+1$, при цьому повинна виконуватись умова $m < w$.

Очевидно, що отриманий вторинний набір даних буде містити $w - m + 1$ елементів. Розмір вікна згладжування (m) підбирається експериментальним шляхом. Згладжування дозволяє зменшити вплив випадкових відхилень.

Для кожного вторинного набору даних визначимо діапазон зміни його значень $[p_{min}; p_{max}]$.

У результаті, для кожної товарної позиції на поточне число буде визначено згладжений у вікні m набір $\overline{Pw}(m) = \{\overline{p}_i\}$ даних про добові продажі за останні $w - m + 1$ доби, а також діапазон зміни його значень $[p_{min}; p_{max}]$.

Далі, отриманому набору даних ставиться у відповідність мотиваційний маркер, у вигляді різнобарвної смужки (вертикальної або горизонтальної), сформованої за принципом побудови теплових карт: найбільш високим значенням – червоним кольором, середні – помаранчево-жовтим, а низьким значенням – холодні, синьо-голубі кольори.

4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІТИКИ САЙТУ

Сучасний інтернет-магазин – це інтерактивний веб-сайт, що рекламує товар або послугу, приймає замовлення на покупку, пропонує користувачеві вибір варіанту розрахунку і виписує рахунок на оплату. Інтернет-магазини створюються із застосуванням систем управління контентом сайтів, оснащених необхідними модулями [8, 14].

Електронний магазин необхідно розглядати як електронний Web-каталог, що покликаний здійснювати представлення та продаж товарів та послуг в інтерактивному режимі і який функціонує, як один зі складових елементів системи електронної торгівлі, що діє на підприємстві [3]. В цьому розумінні можна стверджувати, що електронний магазин є реалізованим комерційним представництвом певного суб'єкта господарювання в мережі Інтернет на основі створення власного Web-сервера з метою забезпечення продажу товарів та надання послуг іншим користувачам даної мережі.

Аналіз інформації на сайті.

Дані для аналізу продаж та інші конверсійних дій проведено на сайті невеличкої комерційної фірми «СварМаркет», яка займається реалізацією приладів побутового так і професійного класу, а також приладів для зварювання та іншої промислової діяльності. Каталог продукції знаходиться за посиланням: <https://svarmarket.com.ua>. Головна сторінка сайту представлена на рис. 4.1 та у Додатку А (рис. А.1).

На сторінках цього сайту представлена інформація з відображенням певної продукції, яка є об'єктом інтересу відвідувачів цього сайту. Також є можливість для кожного об'єкту підраховувати факти корисної дії (конверсія / мікроконверсія) – наприклад, фактів продажу – відправки обраного товару в корзину або відправки лайка, формування або оплати замовлення. На сайті компанії можна знайти каталоги приладів, зварювальних апаратів, нескінченно довго вибирати, дивлячись картинки і порівнюючи технічні

характеристики. І це займає багато часу, та дуже часто потенційний замовник залишає сторінки сайту так нічого не обравши.



Рисунок 4.1 – Каталог продукції сайту «СварМаркет»

Інструментами сайту ведеться детальний підрахунок різних конверсійних дій за добу для кожної товарної позиції аналогічно тому, як інструменти Google Analytics ведуть узагальнений облік конверсійних дій на сайті. Для прикладу на рисунках 4.2 та 4.3 графічно представлено кількість відвідувачів за певний період часу.

Аналогічним чином, було отримано дані по продажу товарів на сайті компанії «СварМаркет» за допомогою внутрішніх сервісів цього сайту. За даними по кількості продаж окремих товарів побудовані таблиці 4.1 та А. Отримано данні за один місяць, підраховані середні значення за попередні 2, 3 та 5 днів, відповідно. Сформовано згладжені тимчасові ряди методом змінного середнього (3.4) за допомогою функції СРЗНАЧ в електронній таблиці Microsoft Excel. Знайдено середні відхилення згладжених часових рядів від заданого тимчасового ряду – кількості продажів. Результати наведено у таблиці 4.1 та графіки вихідних даних зі згладженими значеннями за попередні два, три та п'ять днів відповідно.

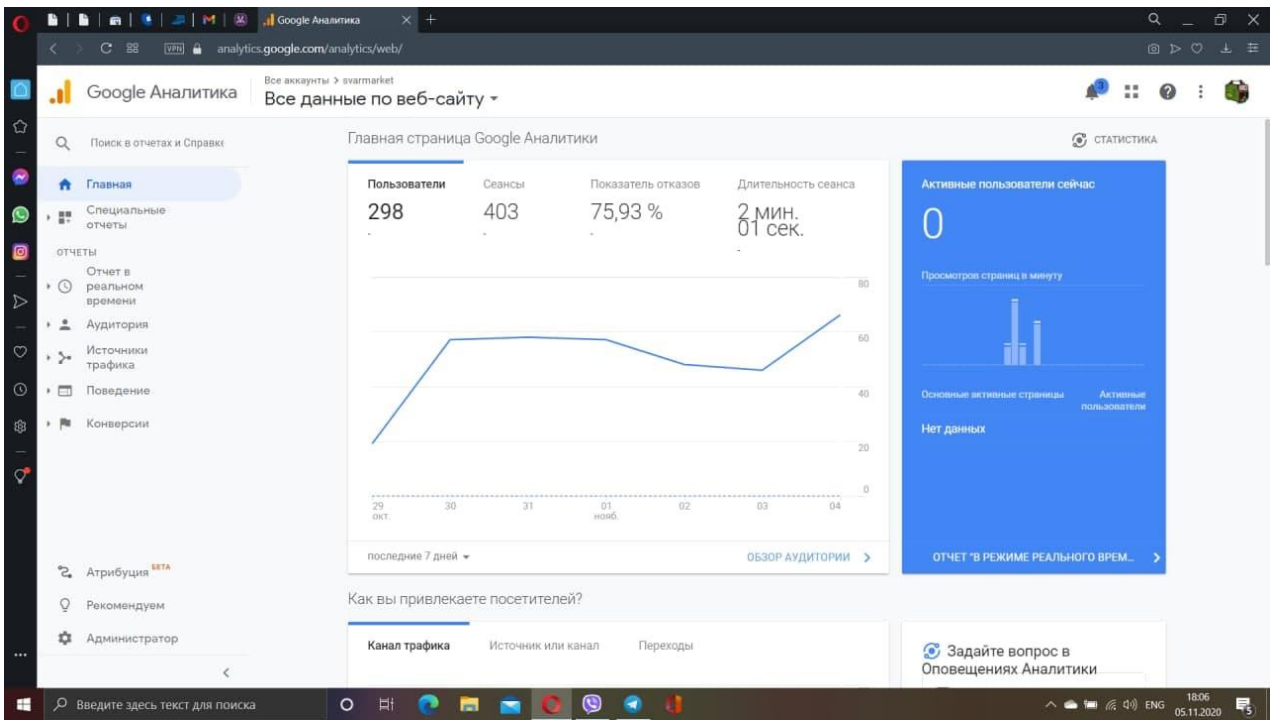


Рисунок 4.2 – Аналітика сайту, отримана за допомогою Google Analytics (кількість відвідувачів за певний період часу)

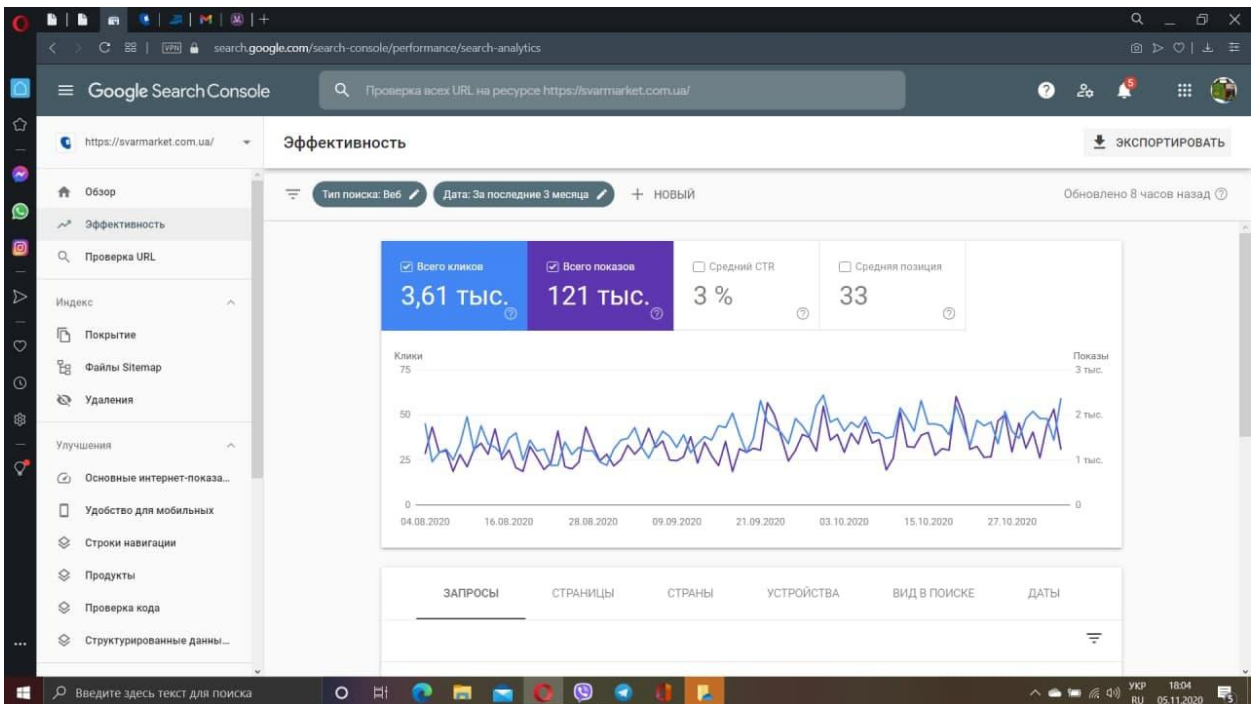


Рисунок 4.3 – Кількість кліків та ефективність сайту протягом одного місяця

Таблиця 4.1 – Ковзне середнє, абсолютне та відносне відхилення

дні тижня	Кількість продаж	Ковзне середнє			Абсолютне відхилення			Відносне відхилення, у %		
		за 2 дні	за 3 дні	за 5 днів	за 2 дні	за 3 дні	за 5 днів	за 2 дні	За 3 дні	за 5 днів
04.08.2020	26									
05.08.2020	50									
06.08.2020	45	38								
07.08.2020	32	47,5	40							
08.08.2020	28	38,5	42							
09.08.2020	30	30	35	36,2	0	5	6,2	0,00%	16,67%	20,67%
10.08.2020	50	29	30	33,75	21	20	16,25	42,00%	40,00%	32,50%
11.08.2020	30	40	36	35	10	6	5	33,33%	20,00%	16,67%
12.08.2020	45	40	37	34,5	5	8	10,5	11,11%	18,52%	23,33%
13.08.2020	30	37,5	42	38,75	7,5	12	8,75	25,00%	38,89%	29,17%
14.08.2020	26	37,5	35	38,75	11,5	9	12,75	44,23%	34,62%	49,04%
15.08.2020	34	28	34	32,75	6	0	1,25	17,65%	0,98%	3,68%
16.08.2020	37	30	30	33,75	7	7	3,25	18,92%	18,92%	8,78%
17.08.2020	25	35,5	32	31,75	10,5	7	6,75	42,00%	29,33%	27,00%
18.08.2020	27	31	32	30,5	4	5	3,5	14,81%	18,52%	12,96%
19.08.2020	30	26	30	30,75	4	0	0,75	13,33%	1,11%	2,50%
20.08.2020	40	28,5	27	29,75	11,5	13	10,25	28,75%	31,67%	25,63%
21.08.2020	30	35	32	30,5	5	2	0,5	16,67%	7,78%	1,67%
22.08.2020	25	35	33	31,75	10	8	6,75	40,00%	33,33%	27,00%
23.08.2020	32	27,5	32	31,25	4,5	0	0,75	14,06%	1,04%	2,34%
24.08.2020	29	28,5	29	31,75	0,5	0	2,75	1,72%	0,00%	9,48%
25.08.2020	25	30,5	29	29	5,5	4	4	22,00%	14,67%	16,00%
26.08.2020	24	27	29	27,75	3	5	3,75	12,50%	19,44%	15,63%
27.08.2020	28	24,5	26	27,5	3,5	2	0,5	12,50%	7,14%	1,79%
28.08.2020	27	26	26	26,5	1	1	0,5	3,70%	4,94%	1,85%
29.08.2020	25	27,5	26	26	2,5	1	1	10,00%	5,33%	4,00%

За результати таблиці 4.1 побудовани графіки вихідних значень кількості продаж по окремому товару, та підраховані з урахуванням ширини вікна згладження за результатами ковзного середнього, усереднене значення за 2, 3 та 5 днів минулого періоду часу.

На рисунку видно, що лінії тренда ковзного середнього (за попередні 2, 3 та 5 днів відповідно) зрушені щодо лінії вихідного часового ряду – кількості продаж за обраним товаром. Це пояснюється тим, що розраховані значення згладжених часових рядів запізнюються в порівнянні з

відповідними значеннями заданого ряду, адже розрахунки базувалися на даних попередніх спостережень. Однак, лінії графіку виглядають більш згладженими (рис. 4.5).

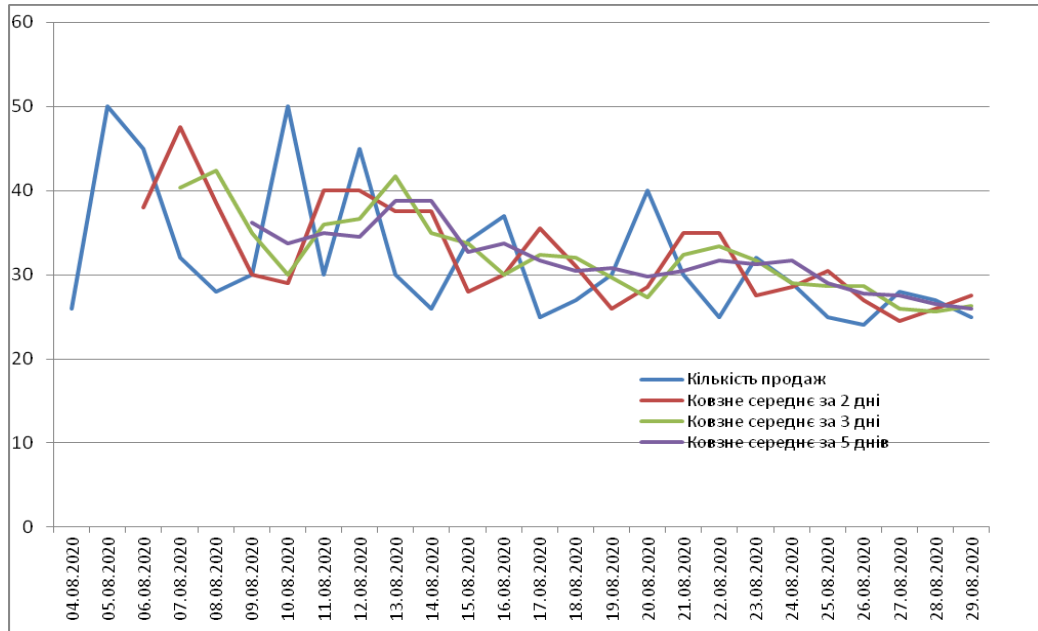


Рисунок 4.4 – Графіки вихідних даних зі згладженими значеннями за попередні два, три та п'ять днів

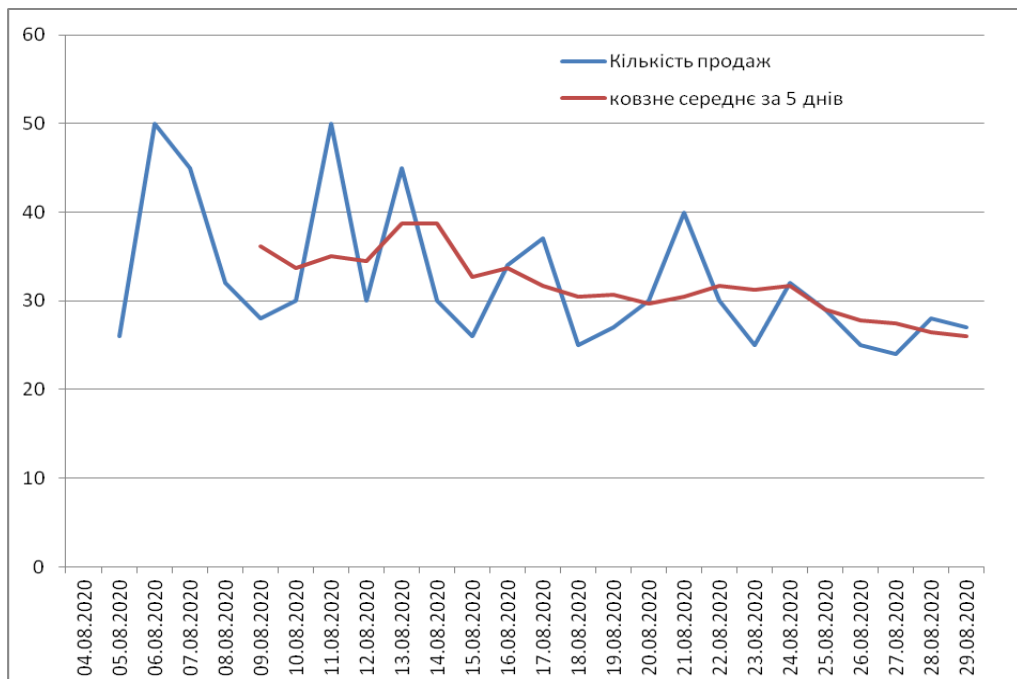


Рисунок 4.5 – Вихідний ряд кількості продаж та ковзне середнє за 5 попередніх днів

При розрахунку відхилень брали однакове число спостережень, щоб провести порівняльний аналіз похибок. Після зіставлення таблиць стало видно, що середнє квадратичне відхилення за 5 дів дає мінімальні помилки прогнозування (в порівнянні з дво- та триденними значеннями). Ці значення дорівнюють за 2 дні – 7,92, за 3 дні – 7,41 та за 5 днів – 6,68. Таблиці розрахунків наведено у Додатку А. Тому для даного набору значень продажів товару було обрано значення вікна згладження для методу ковзного середнього – 5 днів.

Аналогічним чином необхідно визначити ширину вікна згладжування для кожної товарної позиції. Тим самим, це дозволяє невелиувати вплив поодиноких значних відхилень від середньостатистичних показників продажів товару.

5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ

Основний принцип, закладений у всіх сферах застосування теплових карт – це уявлення різних значень за допомогою кольору, що за задумом повинно забезпечувати більш високий рівень наочності і прискорювати процес аналізу.

Метод теплових карт, дійсно, є досить зручним інструментом для візуалізації зон активності інтерфейсу, що дозволяє поліпшити розташування елементів інтерфейсу, його якість і зручність взаємодії з користувачем, в загальному – поліпшити юзабіліті сайту.

5.1 Використання мотиваційних маркерів для покращення конверсії сайту

За основним принципом побудови теплових карт можна візуалізувати різні набори даних, зіставляючи певному значенню певний відтінок кольору. Маючи в своєму розпорядженні певний набір відтінків даного кольору, зіставляємо йому набір діапазонів значень деякого параметра, можемо візуалізувати будь-який набір даних у формі, зручній для візуального аналізу. Якщо одного діапазону недостатньо, можна використовувати два або три кольори для візуалізації всього діапазону значень, розбивши його на два або три піддіапазони, наприклад, діапазони «Низьких», «Середніх» і «Високих» значень. Для отриманого набору даних ставиться у відповідність мотиваційний маркер, у вигляді різнобарвної смужки (вертикальної або горизонтальної), сформованої за принципом побудови теплових карт. Для визначеності, усі отримані на попередньому етапі значення розділимо на три категорії: низькі, середні і високі, встановивши відповідні граничні значення, і для кожної категорії призначимо відповідний колір:

- категорія «низькі» відповідає синьому кольору;
- категорія «середні» – помаранчевому або жовто-помаранчевому;
- категорія «високі» – червоному.

Далі, набір даних програмним способом перетвориться в мотиваційний маркер по принципам побудови теплових карт з урахуванням градієнтного переходу між категоріями кольору.

У роботі розглядається такий маркер, як інформація про динаміку зміни кількості продажів даного товару (або групи товарів) за деякий минулий період. Особливістю даного показника є його об'єктивна природа – він побудований на реальних даних про продажі і є суто орієнтаційний. Якщо продажі ростуть, значить, на цей товар слід звернути увагу, якщо продажі падають, значить потрібно ретельніше поставитися до вибору. Динаміка продажів представлена фрагментом тимчасового ряду, тобто, багатозначним показником. Існує проблема візуалізації наборів даних для їх порівняльного аналізу і оцінки. Одним з методів візуалізації є колірна інтерпретація наборів даних.

З огляду на те, що сучасні інтерфейси інтернет-магазинів мають «плиткову» структуру (рис. 4.1), пропонується кожному товару позицію (в межах плитки) забезпечити інформаційним маркером у вигляді кольорової смужки, що відображає динаміку продажів товару для обраної товарної позиції. Оскільки, основні товари на сайтах розташовані горизонтально на відстані один від одного, то було обрано вертикальне розташування маркерів. Хоча, допускається у окремих випадках, за наявності вільного місця біля товару розташовувати мотиваційний маркер горизонтально. Розміри, дизайн цих маркерів встановлюються в залежності від наявності вільного місця у зоні розміщення товару (рис. 5.1).

У ході роботи було розроблено дизайн мотиваційних маркерів: розмір, розташування, форма маркерів та їх обрамління. У наведених прикладах використовувався градієнтний перехід між основними кольорами, але є можливість використовувати дискретні значення, відповідно до обчислених значень динаміки продаж.

Слід зазначити, інформація, представлена кольором відповідно до показників продажу товару знизу вгору – знизу розташовані дані за більш пізній період часу, а вгору йдуть відповідні значення більш раннього періоду

часу (зовсім недавні). Відвідувач бачить динаміку знизу вверх чи зліва направо, якщо маркер горизонтальний.

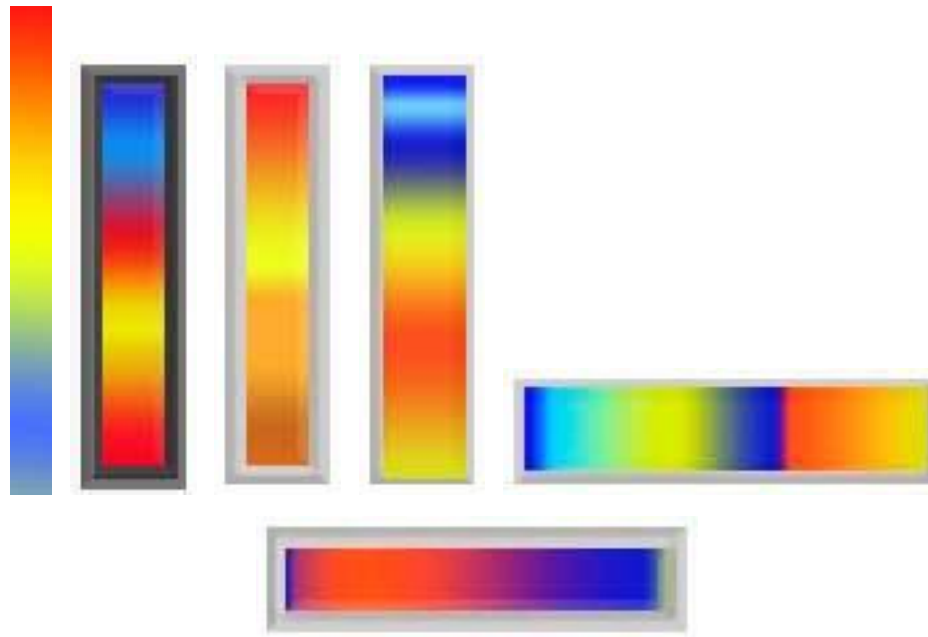


Рисунок 5.1 – Варіанти дизайну кольорових смужок (маркерів)

Основна ідея цієї роботи полягає в тому, щоб давати відвідувачам комерційного сайту додаткову інформацію щодо популярності та попиту на обраний товар. Ця інформація сприяє тому, щоб відвідувач зробив найбільш усвідомлений вибір при покупці. Інколи дуже складно зробити вибір із багатьох рівноцінних пропозицій – не вистачає аргументів (рис. 5.2). Саме у цьому випадку таким додатковим аргументом може бути мотиваційний маркер з інформацією про динаміку продажу.

Візуалізація цієї динаміки заснована на принципах теплових карт, де кожне значення інтерпретується певним кольором. Можна ставити у відповідність отриманим числовим даним (по середньому значенню продажів за минулі 5 днів для наведеного у роботі товару) дискретні значення кольору, тобто кожному числовому значенню відповідає строго визначене значення кольору від чистого червоного – це максимальне значення до синього – це мінімальне значення. І у такому випадку обмежити кількість кольорів. Але можливо використання градієнтних переходів між основними кольорами.

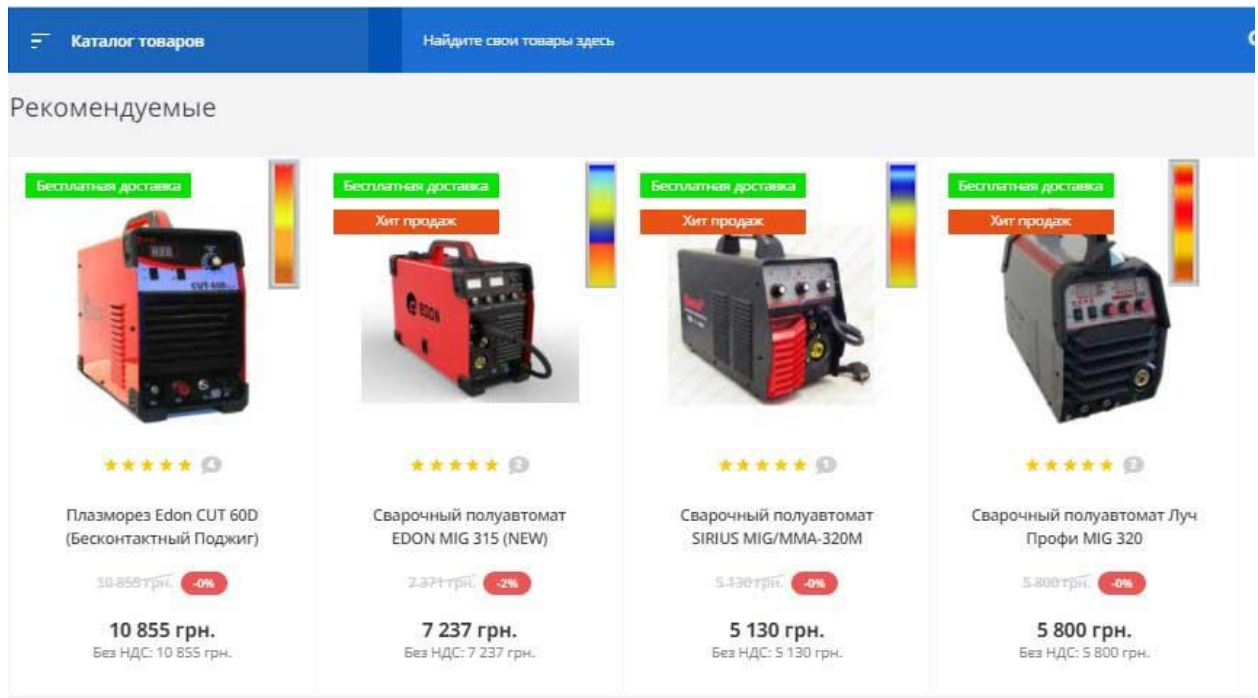


Рисунок 5.2 – Розташування мотиваційних маркерів на сайті

Пропонується, щоб поруч із зображенням товару розташовувалася вертикальна сегментована кольорова смужка, що відображає динаміку продажів даного товару за певний минулий період. Кожен сегмент смужки знизу вгору дає кольорову інтерпретацію динаміки продажів за певний минулий період часу. Знизу розташовані кольорові смужки, які відповідають ранньому періоду часу.

Наявність таких маркерів дає більш зрозумілу (рис. 5.3) і привабливу інформацію для відвідувача сайту, який ще не обрав необхідний товар, але по кольоровим маркерам бачить, який із запропонованих товарів користувався більшим попитом, частіше був обраний і куплений на даному сайті. Це рішення покращує юзабіліті сайту для нових відвідувачів або відвідувачів, які не визначилися з покупкою, або знаходяться в пошуку. Барвисті смужки інформують потенційних покупців про вектор змін попиту на даний товар за минулі t днів. З огляду на плиткову структуру інтерфейсу, коли на екрані одночасно представлена велика кількість інформаційних блоків (плит), таке рішення дозволить відвідувачеві набагато швидше сканувати плити, вибираючи найбільш кращі з них по колірних співвідношеннях маркерних смужок.

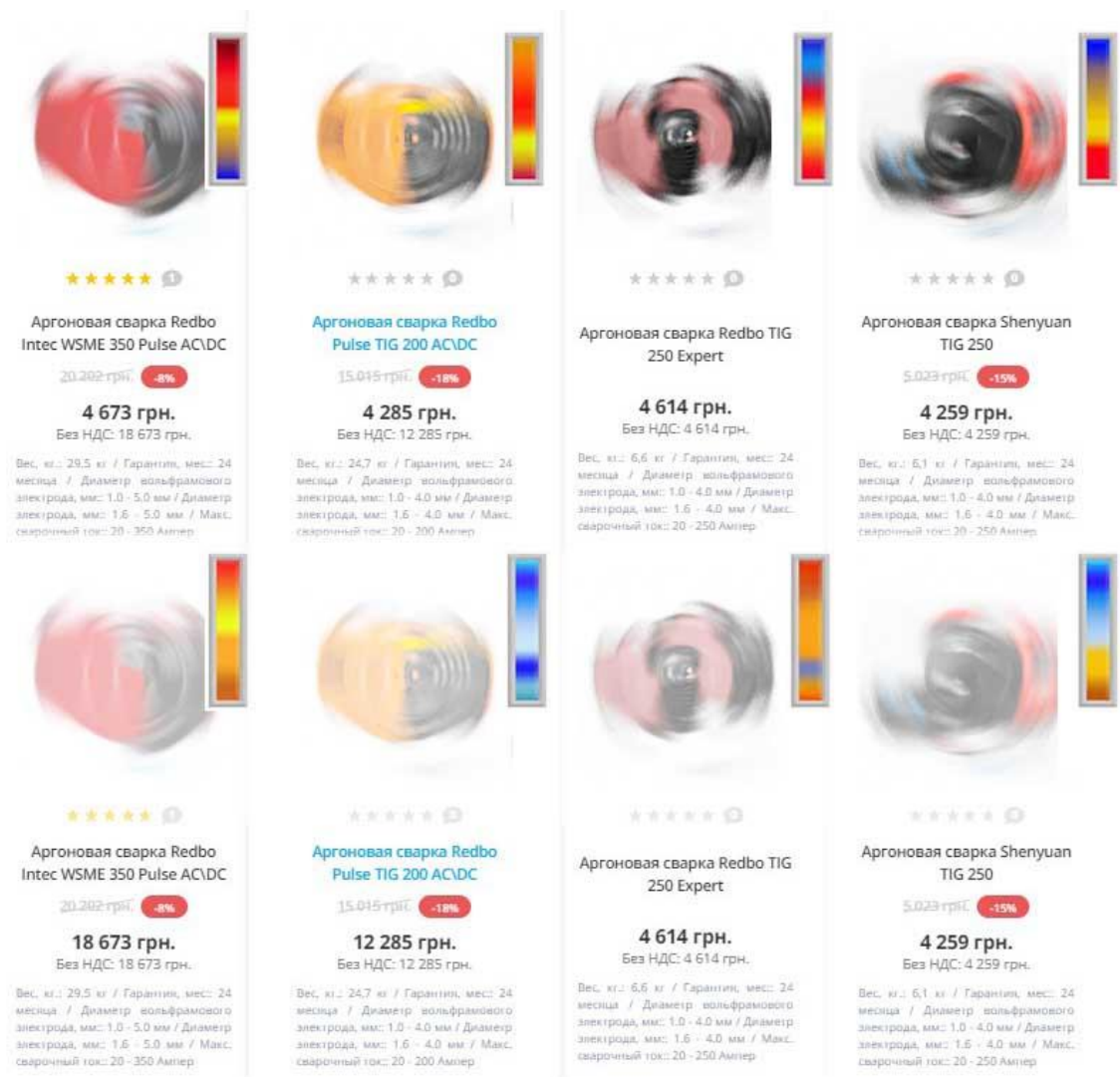


Рисунок 5.3 – Представлення мотиваційних маркерів на сайті з різними товарами

Таким чином, додавання на сторінку комерційних сайтів з однотипним товаром мотиваційних маркерів дозволить користувачеві швидше орієнтуватися в безлічі запропонованих варіантів і більш усвідомлено зробити вибір, спираючись на додаткову інформацію про динаміку продажів.

5.2 Перевірка гіпотези дослідження за допомогою опитування

Для завершення проведеного дослідження, дуже важливо мати зворотній зв'язок від цільової аудиторії, яка споживає конкретний товар або послугу. Важливий момент переконатись, що запропоновані мотиваційні

маркери спрощують процедуру вибору того чи іншого товару на сайті, а також зменшують час цього вибору. В умовах жорсткої конкуренції, коли дуже багато різних товарів, основні характеристики яких на перший погляд дуже схожі, зробити правильний вибір та придбати необхідний товар. А для розробників сайтів важлива думка потенційних споживачів з приводу зручності самого сайту, так і представленого товару. Метод опитування допомагає дізнатися думку і отримати масу іншої корисної інформації.

Головне завдання кожного конкретного опитування – задати питання реальним або потенційним споживачам продукту. Якщо маркетолог компанії буде проводити дослідження серед нецільової аудиторії, таке дослідження буде неефективним.

Перевірка гіпотези була виконана шляхом проведення наступного експерименту. Була обрана невелика група студентів (20 осіб), своєрідна фокус-група, якій було поставлено завдання. Кожному респонденту було запропоновано обрати модель смартфона для подарунка своєму другу з набору моделей приблизно однакових за характеристиками в одному ціновому діапазоні, розташованих на одній сторінці сайту. Кожен повинен був обрати лише один варіант. При проведенні цього експерименту замірявся час вибору. Для проведення експерименту було розроблено анкету, яка наведена у Додатку Д (рис. Д.1).

Друга частина експерименту полягала у тому, що така сама сторінка сайту, але вже з мотиваційними маркерами була запропонована для іншої групи респондентів, аналогічної за складом і з тим же самим завданням. Результати наведені у таблиці 5.1.

За результатами проведеного опитування стало очевидним, що при із смартфонів приблизно з однаковими технічними характеристиками, респонденти першої групи практично не звертали уваги на інформаційні маркери типу «Акція», «Хіт продажу» тощо, а респонденти другої групи, навпаки, затвердили, що остаточним рішенням на їх вибір стало наявність мотиваційних маркерів, які стали індикатором того, що продаж на обраний

товар стабільна висока або є динаміка росту. Із зазначеної групи тільки 25% опитуваних обирали товар улюбленого бренду, ціна та технічні характеристики у даному експерименті не грали значної ролі, а на мотиваційні маркери звернули увагу більше половини опитуваних (60 %).

Таблиця 5.1 – Результати опитування респондентів

№ за рахунком	Означений у анкеті показник вибору	Група респондентів №1	Група респондентів №2
1	На що ви звертаєте увагу при замовленні товару?		
	Бренд та модель смартфону	4	5
	Ціна	3	4
	Основні технічні характеристики	3	3
	Мотиваційні маркери	4	10
2	Що вас спонукало до прийняття остаточного рішення?		
	Бренд та модель смартфону	6	4
	Ціна	6	1
	Основні технічні характеристики	5	2
	Мотиваційні маркери	2	12
3	Скільки часу знадобилось вам для вибору товару на сайті?		
	– від 2 до 5 хвилин	–	11
	– від 6 до 15 хвилин	5	6
	– більш ніж 15 хвилин	15	3

Стосовно часу, який було витрачено на обрання товару за інших рівних умов, респонденти другої групи витратили значно менше, ніж першої. Проведений експеримент показав, що час вибору зазначеної групи товарів для другої групи респондентів був значно меншим, і при цьому більша частина обраних смартфонів за останній час мала достатньо високий рівень продажів, що підтверджували мотиваційні маркери.

6 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

6.1 Характеристика науково-дослідного рішення

Метою даного розділу є економічне обґрунтування витрат на проведення науково-дослідної роботи «Дослідження технології теплових карт для покращення юзабіліті сайтів», що передбачає розрахунок трудовитрат і заробітної плати працівникам, одноразових витрат, прибутку, оцінку економічної ефективності НДР.

Реалізація НДР передбачає такі етапи:

- аналіз предметної області;
- визначення алгоритму реалізації проекту;
- вибір методів для проведення експерименту;

6.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

У процесі виконання науково-дослідної роботи був проведений огляд існуючих теоретичних відомостей даної галузі, досліджено основні методи та алгоритми оптимізації сайту та загального вигляду самого продукту.

Умовно науково-дослідну роботу (НДР) можна розділити на три етапи: підготовчий, основний і заключний.

Найбільш складною й відповідальною частиною при плануванні НДР є розрахунок трудомісткості робіт, тому що трудові витрати часто становлять основну частину вартості науково-дослідних робіт і безпосередньо впливають на строки розробки.

Дану роботу виконували 3 фахівця: графічний дизайнер, WEB-програміст, SEO-спеціаліст. Середня заробітня плата графічного дизайнера за версією сайту dou.ua становить 20 000 грн, seo-спеціаліста – 17 000 грн, WEB-програміста – 22 000 грн.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавця робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт ($Z_{cp.дн.}$) розраховується:

$$Z_{cp.дн.} = \frac{Z_{cp.міс.}}{n}, \quad (6.1)$$

де $Z_{cp.міс.}$ – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

n – число робочих днів у місяці, ($n = 22$).

Середньоденна заробітна плата графічного дизайнера, Seo-спеціаліста, WEB-програміста відповідно складає:

$$Z_{cp.дн.} = \frac{20000}{22} = 909,09 \text{ (грн)}, Z_{cp.дн.} = \frac{17000}{22} = 772,72 \text{ (грн)},$$

$$Z_{cp.дн.} = \frac{22000}{22} = 1000 \text{ (грн)}.$$

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудомісткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн.	Сума заробітної плати, грн.
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	Графічний дизайнер	2	909,09	1818,18
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Графічний дизайнер	2	909,09	1818,18
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	1	seo-спеціаліст	1	772,72	772,72

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6
2.2 Розгляд сучасних методів оптимізації зображень	1	seo-оптимізатор	5	772,72	3863,6
2.3 Аналіз розглянутих методів та відбір за критеріями	1	seo-оптимізатор	5	772,72	3863,6
2.4. Створення методики оптимізації	1	seo-оптимізатор	2	772,72	1545,44
3 Тестування					
3.1 Відбір тестових зображень	1	WEB-програміста	1	909,09	909,09
3.2 Оптимізація за методикою	2	seo-оптимізатор WEB-програміста	1	772,72 1000	1818,17 1000
3.3 Підтвердження результату	1	WEB-програміста	1	1000	1000
4. Заключний етап					
4.1 Аналіз результатів проведення роботи	1	seo-спеціаліст	2	772,72	1545,44
4.2 Формування висновків та пропозицій за темою дослідження	1	Графічний дизайнер	1	909,09	909,09
4.3 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	Графічний дизайнер	2	909,09	1818,18
Всього			25		22681,69

6.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Калькуляція собівартості розраховується відповідно до існуючих нормативних актів України. До складу калькуляції входять такі статті витрат:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- єдиний соціальний внесок;
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

До інших витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, опалення, освітлення) та вартість послуг зв'язку.

Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції. Для проведення НДР потрібно: 2 шт. механічних олівці та 2 шт. блокноти. Данні матеріальні витрати потрібні для дизайнера.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (6.2)$$

де M – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярське приладдя тощо), або на літературу, яка необхідна для проведення роботи, тощо;

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів, $j = (1 \div n)$;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, (Q_j)	Ціна (C_j), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн
Олівець механічний	шт.	2	1,50	3,00
Блокнот	шт.	2	20,00	40,00
Усього				43,00

Витрати на оплату праці розраховуються виходячи з необхідного для виконання робіт складу й кількості працівників, а також із середньомісячної заробітної плати. Відповідно до проведених розрахунків витрати на оплату праці виконавців роботи дорівнюють 22724,69 грн.

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється в систему загальнообов'язкового державного соціального страхування в обов'язковому

порядку і на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб і членів їх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов'язкового державного соціального страхування. Для об'єкта дослідження ставка єдиного соціального внеску дорівнює 22% від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 4999,43 грн. При виконанні НДР застосовувалось наступне обладнання: комп'ютер 3шт. вартістю 20000 грн. Вищенаведене устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (6.3)$$

$$AB = \frac{20000 \cdot 16}{545} + \frac{20000 \cdot 8}{545} + \frac{20000 \cdot 1}{545} = 917,41 \text{ (грн)},$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідницької роботи;

BO_k – вартість основних засобів k -го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k -го виду, днів;

T – термін науково-дослідницької роботи, днів;

L – кількість видів обладнання.

Витрати на використану обладнанням електроенергію розраховуються:

$$Z_e = M \cdot t \cdot T_{кВм}, \quad (6.4)$$

де M – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування за період проведення науково-дослідницької роботи;

$T_{кВм}$ – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність комп'ютера складає 0,5 кВт за годину. Тариф споживачів за першим класом напруги, тобто 35 кВт та більше), складає 2,4 грн./кВтгодин (без ПДВ). Підставивши значення у формулу (6.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$Z_3 = 0,5 \cdot 128 \cdot 2,4 + 0,5 \cdot 64 \cdot 2,4 + 0,5 \cdot 8 \cdot 2,4 = 240 \text{ грн.}$$

До інших статей витрат відносяться такі:

- адміністративні витрати: (водопостачання, водовідведення, освітлення, опалення), які прийнято у розмірі 20% від витрат на оплату праці;
- вартість оплати послуг зв'язку.

Вартість оплати послуг зв'язку становитиме:

- Інтернет – із розрахунку 150 грн. на місяць (безлімітний пакет);
- всього 150 грн. за 25 днів виконання НДР.

Тестування сайту та визначення ефективності було проведено за допомогою сайту webpagetest.org. Послуги даного сайту обійшлися – 450 грн.

За час виконання НДР витрати на відрядження, інформаційні послуги та маркетингові заходи не мали місця.

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження технології теплових карт для покращення юзабіліті сайтів» наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	22724,69
2	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від п.1)	4999,43
3	Матеріальні витрати	43,00
4	Амортизація основних засобів	917,41
5	Витрати на спожиту електроенергію	240
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20% від п.1)	4544,93
6.2	вартість послуг зв'язку	150,00
	Усього витрати на розробку (<i>Вр</i>)	30845,65

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР відбиває сумарні витрати за статтями п.1÷п.6 та складає 30845,65 грн.

6.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це завершальний наслідок послідовності дій, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |X_{бj} - X_{нj}|, \quad (6.5)$$

$$\Delta P_1 = |3253 - 4463| = 1610 \text{ (КБ)}; \quad \Delta P_1 = |8 - 12| = 4.$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j=1, m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X_{бj}$ – базове значення j -ої характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

$X_{нj}$ – нове значення j -ої характеристики після впровадження пропонованих рішень.

У якості досліджуваної характеристики виступає вага сайту та позиція сайту у пошуковій системі. До впровадження методики сайт важив 600 КБ та мав 30,2 позицію у пошуковій системі Google.

Таким чином, отриманий результат свідчить про те, що завдяки результату НДР сайт, оптимізований розробленою методикою швидше завантажуються та мають графічний маркер, що впливає на підвищення продаж (інтернет-магазину). Роботу в цілому можна враховувати ефективною.

ВИСНОВКИ

За останні роки висока конкуренція в Інтернет-середовищі призводить до того, що власникам web-проектів доводиться постійно генерувати нові ідеї, щодо покращення юзабіліті своїх сайтів та впроваджувати різні трендові заходи для забезпечення необхідного рівня їх конверсійності. При цьому, необхідно мінімізувати витрати на впровадження цих нововведень та відстежувати їх реальну ефективність. Для того, щоб розуміти, від якої ідеї буде більше користі, необхідно постійно проводити моніторинг та комплексний аналіз результатів цих заходів.

Загальновідомо, що кінцевою метою будь-якого комерційного сайту є збільшення числа конверсій. На це впливає дуже багато факторів: цінова політика, асортимент, наявність програм лояльності, відвідуваність сайту, нарешті, популярність (розкрученість) самого товару та багато інших. Одним з найвпливовіших чинників на конверсійність сайту вважається його юзабіліті – зручність користування. Чим вище юзабіліті, тобто, чим зрозуміліший і простіший його інтерфейс, тим коротший шлях до конверсії.

Чим вище юзабіліті, тим вище якість сайту, тим простіше і швидше відвідувач може досягти своєї мети. Важливою якістю інтернет-ресурсу, з точки зору юзабіліті, є його здатність орієнтування відвідувача на своїх сторінках серед великої кількості артефактів, що можуть його оточувати. Коли йдеться про пошук якогось товару, сучасні способи орієнтування базуються на певних рейтингових оцінках, які звужують коло пошуку для користувача.

Тому при розробці комерційних сайтів інтернет-магазинів слід додавати могли спеціальні мотиваційні маркери, побудовані на реальних статистичних даних з продажу товарів, здатні на образному сприйнятті інформації зорієнтувати відвідувача і спростити його вибір певного товару. Такі дані можна представити у вигляді графіків кольорових смужок, за принципом теплових карт, які відображають динаміку продажу товару за певний минулий період часу.

У роботі розглянуті математичні методи обробки статистичних даних, отриманих за допомогою внутрішньої аналітики сайту на прикладі динаміки продаж певної групи товарів. В роботі проаналізовано існуючі теплові карти, які використовують для покращення юзабіліті сайту та аналізу дій користувача. Розглянуто сучасні інструменти для створення теплових карт. Було проведено розрахунки методом ковзного середнього, експериментально визначено розмір вікна згладжування вихідних даних, представлені графіки динаміки продажу по окремим товарам. Вихідні дані було взято із внутрішньої аналітики існуючого сайту комерційної фірми «СварМаркет», яка займається реалізацією приладів побутового і професійного класу, а також приладів для зварювання та іншої промислової діяльності.

У ході роботи визначено, що одним з ефективних способів орієнтування відвідувачів на сторінках сайту є спосіб застосування інформаційних маркерів, побудованих на основі теплових карт, тобто візуалізація певної інформації здійснюється шляхом співвідношення кольорів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения. Введ. 28.07.1989. М.: Изд-во стандартов, 1989. 26 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
3. Плєскач В.Л., Затоначька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник. К. : Знання, 2011. 718 с.
4. Сергєєв С. Ф., Падерно П. І., Назаренко Н. А. Введення в проектування інтелектуальних інтерфейсів. СПб: СПбГУ ІТМО, 2011. 108 с.
5. Katherine E. Thompson, Evelyn P. Rozanski, Anne R. Naake. Here, there, anywhere: Remote usability testing that works // Proceedings of SIGITE 2004 Conference. Salt Lake City, UT, United States: ACM, 2004. С. 132-137
6. Як покращити юзабіліті та підвищити конверсію сайту з допомогою теплової карти. 2020. URL: <https://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/kak-uluchshit-yuzabiliti> (дата звернення: 08.10.2020).
7. Для чого потрібні теплові карти? 2020. URL: <https://lpgenerator.ru/blog/2020/01/11/shkola-internet-marketinga-dlyachego-nuzhny-teplovye-karty> (дата звернення: 18.10.2020).
8. Організація торгівлі за допомогою інтернет-крамниць. URL: <http://referat-ok.com.ua/ekonomichna-teoriya/organizaciya-torgivli-za-dopomogoyu-internet-kramnic> (дата звернення: 18.11.2020)
9. Зарицький Д.К., Зелений О.П., Дейнеко Ж.В. Використання теплових карт для покращення юзабіліті сайтів // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали Молодіжної школи-семінару V Міжнародної науково-технічної конференції (3.11.2020, м. Харків) / В.П. Ткаченко, І.Б. Чеботарьова, О.В. Вовк, Г.В. Бєльчева. Харків: ХНУРЕ, 2020. Т2. С.55-59.
10. Коутс Р., Влейминк И. Интерфейс «человек-компьютер». М.: Мир, 1990. 501 с.
11. Гарретт Д. Веб-дизайн: книга Джесса Гарретта. Элементы опыта взаимодействия. Символ-Плюс, 2008. 192 с.

12. Кита Дж. HTML5 для веб-дизайнеров. М.: ЛКИ, 2012. 272 с.
13. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. 2-е изд. М.: Статистика, 2007. 145 с.
14. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика, 1983. 124 с.
15. Структура сайта и навигация. URL: <http://www.nvtc.ee/e-oppe/Ija> (дата звернення: 18.11.2020).
16. Ильясов Ф.Н. Репрезентативность результатов опроса в маркетинговом исследовании // Социологические исследования. 2011. № 3. С. 112-116.
17. Батенькина О.В. Методы оценки удовлетворенности пользователей при тестировании юзабилити информационных систем // Омский научный вестник. 2016. 5 (149).
18. Методические рекомендации к выполнению экономической части дипломных проектов, работ для студентов дневной и заочной форм обучения всех специальностей / Л.В. Соколова, О.И. Горбач, С.В. Гришко, Є.В. Диденко, Л.В. Левченко, Г.М. Путятин, В.Г. Харченко. ХНУРЕ. 2010.
19. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 1999. 479 с.
20. Продиус Ю.И. Экономика предприятия: учеб. пособие. Харьков: Одиссей, 2007. 416 с.
21. Волков В.П., Павлов І.Д., Павлов Ф.І. Аналіз і оцінка ефективності реалізації складних проектів: монографія. Запоріжжя: Запорізь. нац. ун-т, 2012. 315 с.
22. Левинсон А.Г., Стучевская О.И. Фокус-группы: эволюция метода (обзор дискуссии на конференции ESOMAR) // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2003. № 1 (63). С. 46-55.
23. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. 2-е изд. М.: Институт новой экономики. М.: Планета, 1997. 231 с.

24. Экономика: учебник / под ред. А.С. Булатова. 2-е изд. М.: БЕК, 1997. 196 с.
25. Юзабилити – наука, технология, искусство / Ю.Р. Валькман, А.В. Савченко, В.В. Зосимов, А.С. Булгакова // Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова НАН України. 2010. Вип. 54. С. 82-91.
26. Романюк О.Н., Кательніков Д.І., Косовиць О.П. Веб-дизайн і комп'ютерна графіка. Вінниця: ВНТУ, 2007. 142 с.
27. Nielsen J. Guerilla HCI: Using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier // Retrieved March 18, 2002, from the World Wide Web. 1994.
28. Кузьминов Е.В. Оцінка ефективності роботи сайту // Системний аналіз. Інформатика. Управління: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Запоріжжя, 2011. С. 118-119.
29. Данилов Н.А., Шульга Т.Э. Построение тепловой карты на основе точечных данных об активности пользователя приложения // Прикладная информатика. 2015. №. 2 (56). С. 49-58.
30. Чорний Андрій. Як покращити юзабіліті та підвищити конверсію сайту з допомогою теплової карти. Режим доступу: URL: <https://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/kak-uluchshit-yuzabiliti> (дата звернення: 18.11.2020).