

Національний технічний університет “ХПІ”  
Кафедра обчислювальної техніки та програмування

# **Дослідження та розробка програмного забезпечення для обробки конфігурацій продукції**

**Керівник:** професор Філоненко Алевтина Михайлівна

**Виконавець:** студент Яковлев Михайло Валерійович, група КІТ М118є

## Актуальність роботи

Відомо, що у наш час технології розробки дуже стрімко розвиваються у в усьому світі. Сучасний бізнес усе більш використовує технологічні вирішення для оптимізації роботи сайтів, а також розробки нового функціоналу.

Більшість компаній, що працюють в сфері електронної торгівлі, стикаються з безліччю товарів, що володіють унікальними конфігураціями або параметрами. Для того щоб користувач мав можливість швидко і безперешкодно обрати конфігурації товару, він потребує у програмному забезпеченні для обробки конфігурацій продукції — конфігуратору товарів.

Мета конфігуратора товарів, зробити вибір товару та шлях покупки більш зручними, це безпосередньо впливає на кількість продажів та конверсію веб сайтів.

Той факт, що більшість компаній, такі як Rozetka.com.ua або Citrus.ua використовують і розвивають конфігуратор товарів на своїх веб ресурсах підтверджує актуальність і потреба в реалізації даному інструменті

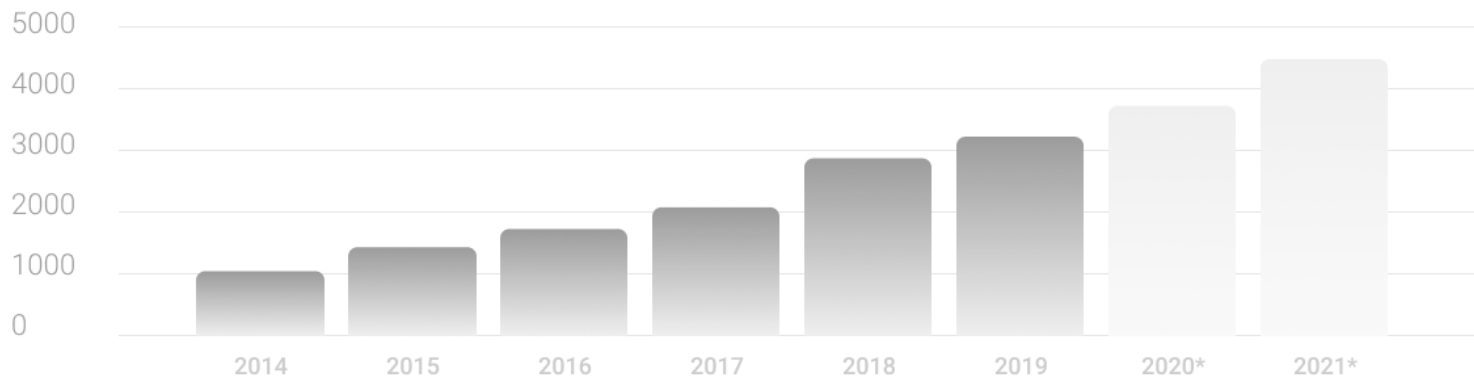


Рисунок 1 — Графік росту світових продажів eCommerce у млрд \$, по даним Statista

# Мета і задачі дипломної роботи

## Мета дипломної роботи:

- проаналізувати існуючі альтернативи для вибору і обробки конфігурацій товарів
- проаналізувати існуючі підходи до реалізації конфігуратора товарів
- вибрати платформу, технологію розробки і систему аналітики для реалізації поставленої мети
- розробити і протестувати конфігуратор
- підключити і налаштувати системи аналітики для отримання даних про роботу конфігуратора і веб сайту в цілому

## Для досягнення мети поставлені наступні задачі:

- Вивчити існуючі підходи до процесу вибору конфігурацій товарів в веб сайтах
- Проаналізувати існуючі підходи до реалізації конфігуратора товарів
- Вибрати актуальні технології і платформи для розробки
- Розробити конфігуратор товарів
- Розробити інтернет-магазин з базовим функціоналом, для інтеграції конфігуратора товарів
- Інтегрувати конфігуратор товарів в інтернет-магазин
- Підключити та налаштувати систему аналітики
- Провести тестування працездатності дипломного проекту

# Призначення конфігураторів товару

Програмне забезпечення для обробки конфігурацій товарів - конфігуратор товарів, повсюдно застосовується на сайтах електронної комерції. Завдання конфігуратора товарів, дати користувачеві можливість вибрати конфігурації товару в інтернет-магазині без допомоги та консультації менеджера. Конфігуратор товарів, дозволяє користувачеві ознайомитися з доступними конфігураціями які можуть бути змінені у товару при замовленні.

Завдяки даному інструменту, сайти електронної комерції домагаються максимальної ефективності від інтернет-магазину; зменшують навантаження на менеджерів і продавців; збільшують зручність інтерфейсу та процесу покупки товарів в інтернет. Приклади конфігуратор товарів, показані на рисунку 2 і рисунку 3.

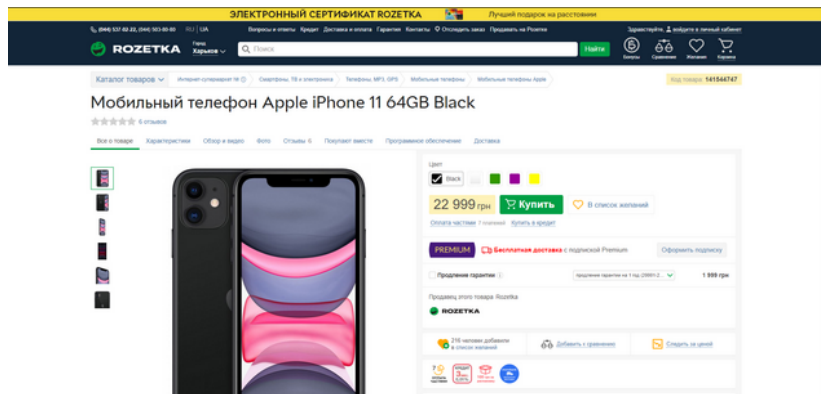


Рисунок 2 — Конфігуратор товарів Rozetka.com.ua

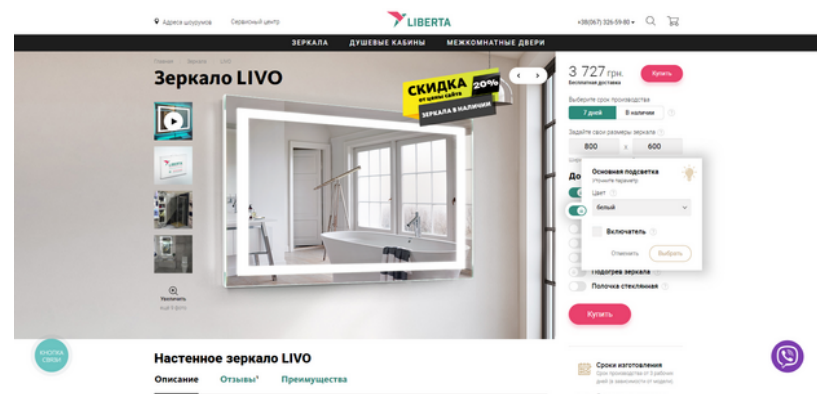
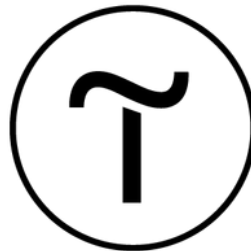


Рисунок 3 — Конфігуратор товарів Liberta.ua

## Обрані засоби для реалізації

- JavaScript
- HTML
- CSS
- Tilda
- Google Analytics
- Yandex Metrika
- GTM



Google Tag Manager



# Структура конфігуратора

**товарів** Розробка конфігуратора товарів була зроблена на прикладі інтернет-магазину дзеркал з підсвіткою. Особливістю обраної категорії товарів є велика безліч конфігурацій. Дзеркала з підсвіткою виробляються на замовлення, тому користувач має змогу обрати безліч специфічних конфігурацій, які пропонує виробник. Структура конфігурацій товару показана на рисунку 4.

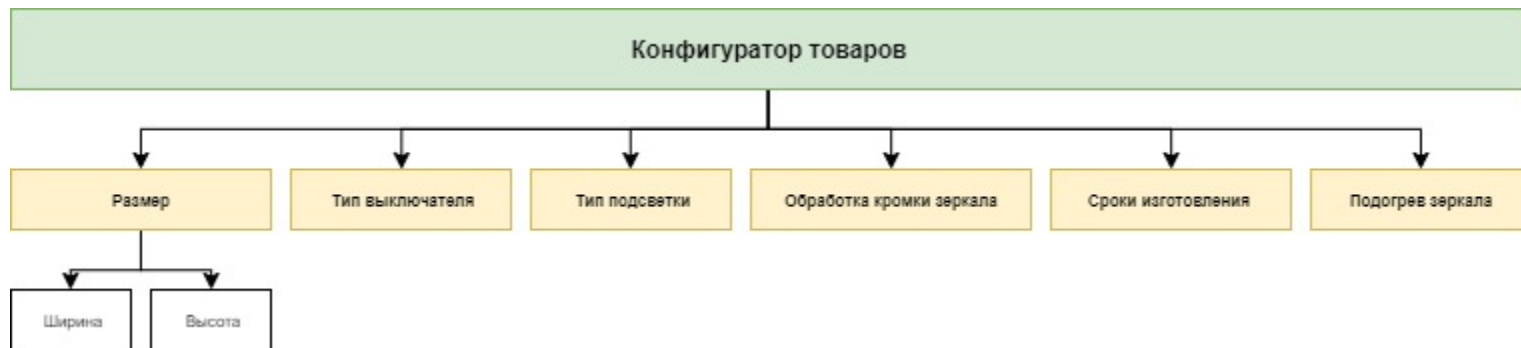


Рисунок 4 — Структура конфігуратора товара

## Формула розрахунку вартості товару

Кожна конфігурація товару має свої унікальні властивості, які впливають на вартість товару. Конфігуратор товарів враховує вартість додаткових конфігурацій. Вартість товару розраховується по формулі:

$$((\text{Ширина} * \text{Висота} * 6000) / 1000000) + \text{Вартість вимикача} + \text{Вартість підсвічування} + \\ \text{Вартість обробки кромки дзеркала} + \text{Підігрів дзеркал} + \text{Терміни виготовлення}$$

# Розробка інтернет-магазину

Для демонстрації роботи конфігуратора товарів був розроблен інтернет-магазин на платформі Tilda. Інтернет-магазин має базовий функціонал: головна сторінка, каталог товарів, сторінка товару, сервісні сторінки.

Інтернет-магазин використовує базовий функціонал Tilda, та дороблений завдяки JavaScript, HTML, CSS під нужди проекту. Фрагмент інтернет магазину зображений на рисунку 7.

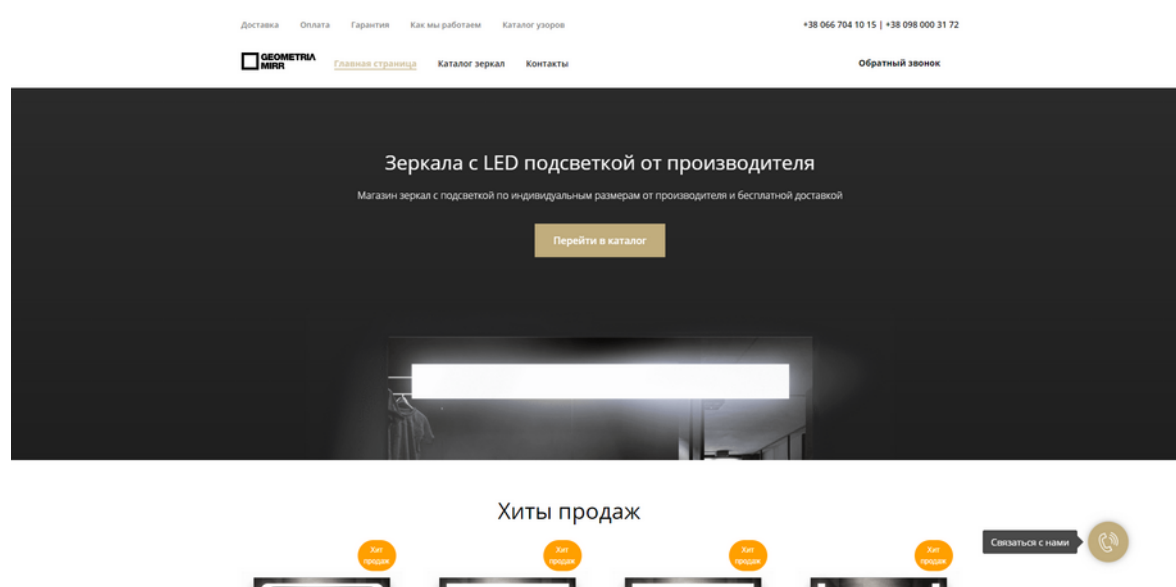


Рисунок 7 — Головна сторінка інтернет-магазину



# Tilda

Tilda — є платформою для розробки інтернет-магазинів різної складності, з багатим функціоналом та конструктором. На даний момент Tilda найбільш популярна платформа для розробки інтернет-магазинів серед веб розробників, малого та середнього бізнесу. Дипломний проект — конфігуратор товарів, був розроблений під цю платформу та інтегрований у інтернет-магазин на цій платформі, а також приєднаний до CRM системи Tilda.

Розробивши конфігуратор товарів, його було інтегровано до всіх сторінок товарів завдяки JavaScript. Фрагмент коду для інтеграції показано на рисунку 5. Для інтеграції з CRM системою, за допомогою JavaScript був розроблен код, який дає можливість коректної роботи конфігуратора та CRM. Фрагмент коду для інтеграції з CRM показано на рисунку 6.

```
i 1 <script>
2  /*----- Фото товара. Слайдер -----*/
3  $('#rec144196208').prependTo('.mb-l');
4
5  /*----- Форма заказа -----*/
6  if ($(window).width() > 450) {
7      $('#rec144196209').prependTo('.mb-r');
8  }
9  else {
10     $('#rec144196209').prependTo('.mb-mob');
11     $('.table-del').appendTo('.mb-mob');
12 }
13 </script>
14
15
```

Рисунок 5 — Інтеграція до сторінок товарів

```
i 1 <script>
2
3  /* ---- Генератор номера заказа ---- */
4
5  function getRandomInt(min, max) {
6      return Math.floor(Math.random() * (max - min)) + min;
7  }
8  var numor = getRandomInt(1000,9999);
9  var modelval = numor;
10  $('[value="0"]').val(modelval);
11
12 </script>
```

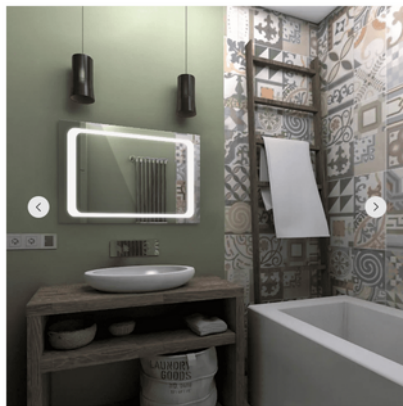
Рисунок 6 — Інтеграція з CRM системою

# Конфігуратор товарів

У кінцевому вигляді, конфігуратор товарів має наступний вигляд (Рисунок 8). Також можливо наживо ознайомитись з результатами роботи: <https://geometria-mirror.tilda.ws/dproductpage>

## Зеркало с LED подсветкой Novus

Код товара: 0010M



Ширина  
Ширина зеркала от 450 до 2000 мм

— 694 +

Высота  
Высота зеркала от 450 до 2000 мм

— 474 +

Тип выключателя

☐ Кнопочный

☒ Сенсор движения

☐ Сенсорный

Тип подсветки

Лицевая

Обработка кромки зеркала

Еврокромка

Сроки изготовления

Рисунок 8 — Конфігуратор товарів



Главная страница

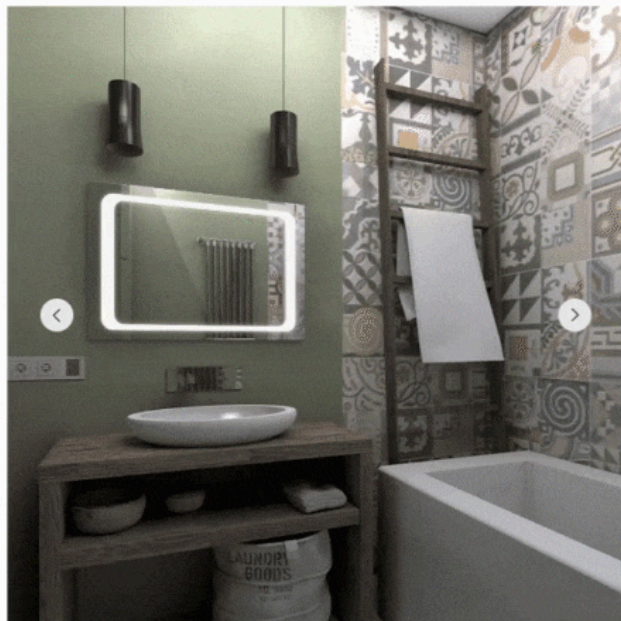
Каталог зеркал

Контакты

Обратный звонок

## Зеркало с LED подсветкой Novus

Код товара: 0010M



### Ширина

Ширина зеркала от 450 до 2000 мм

— 694 +

### Высота

Высота зеркала от 450 до 2000 мм

— 474 +

### Тип выключателя



Кнопочный



Сенсор движения



Сенсорный

### Тип подсветки

Лицевая

Обработка кромки зеркала

Связаться с нами



# Результат роботи конфігуратора

Головна мета конфігуратора товарів — допомогти користувачам легше та швидше замовляти товар з обраними характеристиками. Одна для бізнесу, також конфігуратор товарів приносить користь. Завдяки тому, що конфігуратор пов'язаний з CRM системою, менеджер компанії, має можливість відстежувати замовлення у особистому кабінеті. На рисунку 9, зображень результат роботи конфігуратора товарів — відправка замовлень у CRM.

Т

Моя сайты

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Мой сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

CRM

Тарифы и оплата

Профиль

Моя сайт

<

Рисунок 9 — Відправлене замовлення у CRM системі

## Сервіси аналітики

У сучасних інтернет-магазинах використовуються професійні системи аналітики, для відстеження поведінки користувачів, тестування, та отримання даних об ефективності роботі веб сайту. У дипломному проекті, також було підключено та налаштовано системи аналітика.

У якості систем аналітики, було обрано Google Analytics та Yandex Metrika. Сервіси аналітики були підключені, та налаштовані завдяки GTM. GTM — (Google Tag Manager) це сервіс, який дозволяє підключати безліч систем аналітики, та швидко їх налаштовувати.



Google Tag Manager

# Google Analytics

Google Analytics (GA) - сервіс від компанії Google, призначений для вебмайстрів та оптимізаторів, який дозволяє аналізувати поведінку користувачів на сайті. Зібрана інформація розміщується на віддаленому сервері від Google. Все, що потрібно для підключення до системи - це встановити на сторінках сайту невеликий код JavaScript. Статистика збирається за допомогою лічильника Гугл Аналітікс на сервері компанії. На всіх сторінках веб-ресурсу розміщується так званий код-лічильника JavaScript. Переваги даного сервісу заключається в легкості установки, а також великим набором функцій і можливостей, а також наявністю безкоштовного тарифу з мінімумом обмежень. В якості основної системи аналітики та тестування для дипломного проекту буде використаний цей сервіс. Приклад коду та роботи Google Analytics зображено на рисунку 9 та рисунку 10.

```
<!-- Google Analytics -->
<script>
(function(i,s,o,g,r,a,m){i['GoogleAnalyticsObject']=r;i[r]=i[r]||function(){
(i[r].q=i[r].q||[]).push(arguments)},i[r].l=1*new Date();a=s.createElement(o),
m=s.getElementsByTagName(o)[0];a.async=1;a.src=g;m.parentNode.insertBefore(a,m)
})(window,document,'script','https://www.google-analytics.com/analytics.js','ga');

ga('create', 'UA-XXXX-Y', 'auto');
ga('send', 'pageview');
</script>
<!-- End Google Analytics -->
```

Рисунок 9 — Код Google Analytics

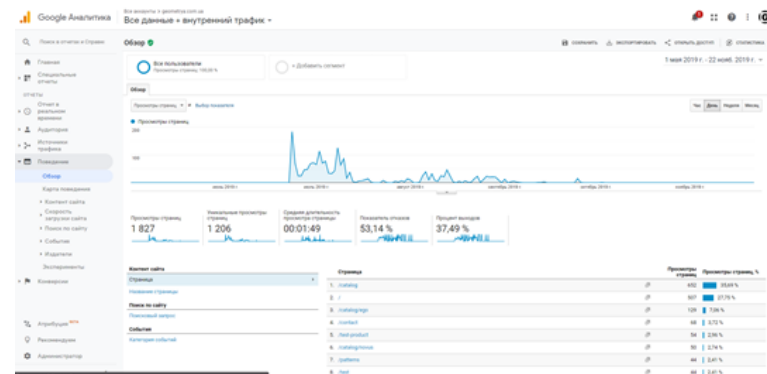


Рисунок 10 — Результат работы Google Analytics

# Yandex Metrika

Yandex Metrika - безкоштовний інтернет-сервіс компанії Яндекс, призначений для оцінки відвідуваності веб-сайтів і аналізу поведінки користувачів. На даний момент Яндекс.Метрика є третьою за розміром системою веб-аналітики в Європі. Лічильник «Яндекс.Метрика» працює за принципом звичайного лічильника відвідувань: JS-код - встановлюється веб-майстром на сторінках сайту і збирає дані про кожному відвідуванні. Лічильник Яндекс.Метрики також сумісний з AJAX- і Flash-сайтами. Переваги даного сервісу аналогічні Google Analytics. Також Yandex Metrika має можливість запису сеансів користувачів і Вебвізор.. Приклад коду та роботи Yandex Metrika зображено на рисунку 11 та рисунку 12.

```
<!-- Yandex.Metrika counter -->
<script type="text/javascript" >
  (function(d, w, c) {
    (w[c] = w[c] || []).push(function() {
      try {
        w.yaCounter33437348 = new Ya.Metrika({
          id:33437348,
          clickmap:true,
          trackLinks:true,
          accurateTrackBounce:true,
          webvisor:true,
          trackHash:true
        });
      } catch(e) {}
    });
  })(document, window, 'yandex');

  var n = d.getElementsByTagName("script")[0],
```

Рисунок 11 — Код Yandex Metrika

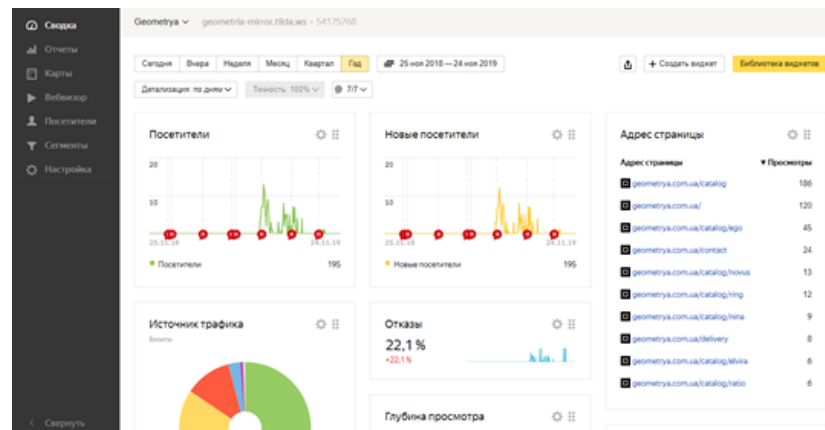


Рисунок 10 — Результат роботи Yandex Metrika

# Аналіз плюсів та мінусів обраних технологій



## Плюси:

- Швидкість розробки
- Мінімальні фінансові витрати
- Легкість підтримки
- Велика кількість функціоналу та додатків



## Мінуси:

- Обмежена кількість товарів до 1000
- Специфіка внеску змін та дороботок



# Тестування

Для того щоб упевнитися в коректності інтеграції конфігуратора товарів і його працездатності, необхідно щоб дані з форми онлайн замовлення відправлялися в CRM систему Tilda. Для перевірки працездатності, був зроблений тестовий замовлення на сайті з використанням конфігуратора. Результатами успішного тестування можна вважати, що дані були коректно передані в CRM і з ними можна ознайомитися в особистому кабінеті сайту.

Для тестування роботи сервісів аналітики Google Analytics і Yandex Metrika було необхідно протягом декількох днів заходити на веб сайт і імітувати природну поведінку користувачів. Також для тестування була зібрана фокус група. Групі з незалежних користувачів було запропоновано скористатися конфігуратором товарів і оформити замовлення на сайті - дипломного проекту. На п'ять днів, в сервісі Google Analytics і Yandex Metrika з'явилися дані про поведінку користувачів і відвідані сторінки. З цього можна зробити висновок, що сервіси аналітики були коректно підключені до сайту і успішно працюють

# Висновки

В дипломній роботі вирішена науково-технічна задача. Обґрунтовано підхід розробки програмного забезпечення для обробки конфігурацій продукції — конфігуратора товарів, під різні платформи і вибір технологій. Застосовані нові підходи для тестування і подальшого розвитку проекту, завдяки професійним системам аналітики.

Розроблений конфігуратор товарів, є кінцевим продуктом, але має перспективи і задатки для розвитку. Підходи використані в проектуванні функціоналу та елементів інтерфейсу, відповідають сучасним нормам юзабіліті (UX). Конфігуратор товарів пов'язаний з функціоналом оформлення замовлення, оптимізує User flow при купівлі товару, що є актуальним в галузі електронної комерції.

## Основні наукові і практичні результати дипломної роботи:

- Проаналізовані та вивчені сучасні підходи до розробки конфігураторів товарів та області застосування;
- Розроблено інтернет-магазин на базі Tilda для демонстрації роботи конфігуратора товарів;
- Розроблено та інтегровано конфігуратор товарів у платформу Tilda;
- Підключена та налаштована система аналітики;
- Проведено тестування працездатності конфігуратора, інтернет-магазину і системи аналітики.
- Проведено техніко-економічне обґрунтування проекту, яке дозволяє зробити висновок про доцільність розробки і продажу продукту на ринку.

**Дякую за увагу!**