Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Колледж информатики и программирования

ОТЧЁТ

по лабораторной работе № 12

по МДК.09.02 «Оптимизация веб-приложений»

специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Тема: «Технический аудит сайта: Lighthouse, W3C, битые ссылки, SQL-аудит данных»

Проект: интернет-магазин женской одежды Maison Élise

Выполнила:

студентка группы 4ИСИП723

Павлова Дарья Кирилловна

Проверил:

преподаватель Абзалимов Р. Р.

Москва 2026

Цель работы

Провести технический аудит сайта Maison Élise (производительность, валидность HTML, битые ссылки, качество данных), устранить найденные проблемы и сравнить показатели «до/после» SQL-запросом.

Задачи

1) выполнить базовый замер: HAR (Slow 4G, 3 прогона) и Lighthouse (mobile, 3 прогона);

2) создать таблицы audit_issues и audit_metrics;

3) проверить HTML в W3C, коды ответов и битые ссылки, качество данных SQL-запросами;

4) исправить проблемы и повторить замеры;

5) сравнить метрики SQL-запросом.

Ход выполнения работы

1. Базовый замер

Lighthouse 13.6.0 (mobile) запускался 3 раза для главной, каталога и карточки товара, бралась медиана. Шрифты Google Fonts при замере «до» отдавались с локального зеркала (контейнер без внешней сети), поэтому сравнение отражает устранение лишних доменов и блокирующих запросов. Отчёты — рисунки 1, 3, 5.

2. Найденные проблемы

Таблица 1 — Журнал audit_issues

№	URL	Проблема	Важность	Инструмент
1	/catalog.php	h3 сразу после h1	major	w3c
2	/catalog.php	порядок заголовков	minor	lighthouse
3	/	битые изображения акций (404)	critical	curl
4	/promotions.php	битые изображения акций	critical	curl
5	/	ошибки в консоли (404)	major	lighthouse

6	/	блокирующие ресурсы, 920 мс	major	lighthouse
7	/	нет сжатия HTML	minor	lighthouse
8	/	нет политики кеширования, 262 KiB	minor	lighthouse
9	/	неминифицированный CSS	minor	lighthouse
10	products	6 описаний короче 200 символов	major	sql
11	promotions	ссылки на несуществующие картинки	critical	sql
12	/product.php?id=1	article/section без заголовка	minor	w3c

Причина битых изображений: после переименования файлов в ЛР № 7 у трёх акций остались старые пути images/products/product-N.jpg. W3C: каталог — 1 ошибка и 1 предупреждение, карточка — 5 предупреждений, главная — 0.

3. Исправления

– миграция 008_lr12_content_fixes.sql: описания товаров расширены до 254–287 символов, пути картинок акций очищены (используется фото товара); в админке добавлена проверка существования файла;

– шрифты Italianno и Montserrat (OFL) размещены на сайте, @font-face с font-display: swap, preload основного начертания;

– tools/build_assets.py собирает css/style.min.css (85 567 → 64 457 байт, −24,7 %), версия файлов по времени изменения;

– router.php отдаёт статику с Cache-Control, ETag/304 и gzip, PHP-страницы сжимаются zlib; в .htaccess — HTTPS-редирект (кроме localhost);

– скрытый h2 в каталогах, автор отзыва — h3, обёртка карточки section → div.

Листинг 1 — Отдача статики с кешированием и сжатием (router.php)

```
if (is_file($file) && isset($types[$ext])) {
    $mtime = filemtime($file);
    $etag = '"' . dechex($mtime) . '-' . dechex(filesize($file)) . '"';
    $longCache = in_array($ext, ['woff2', 'webp', 'jpg', 'jpeg', 'png',
'svg', 'ico'], true) || isset($_GET['v']);
    $maxAge = in_array($ext, ['xml', 'txt', 'html'], true) ? 3600 :
($longCache ? 31536000 : 604800);
    header('Content-Type: ' . $types[$ext]);
```

```
    header('Cache-Control: public, max-age=' . $maxAge . ($longCache ? ',
immutable' : ''));
    header('ETag: ' . $etag);
    header('Last-Modified: ' . gmdate('D, d M Y H:i:s', $mtime) . ' GMT');
    header('Vary: Accept-Encoding');
    if (trim($_SERVER['HTTP_IF_NONE_MATCH'] ?? '') === $etag) {
        http_response_code(304);
        exit;
    }
    $body = file_get_contents($file);
    $compressible = in_array($ext, ['css', 'js', 'svg', 'xml', 'txt', 'html',
'json'], true);
    if ($compressible && str_contains($_SERVER['HTTP_ACCEPT_ENCODING'] ?? '',
'gzip') && strlen($body) > 1024) {
        $body = gzencode($body, 6);
        header('Content-Encoding: gzip');
    }
    header('Content-Length: ' . strlen($body));
```

Проверка результатов

Таблица 2 — Lighthouse mobile, медиана 3 прогонов

Страница	**Perf/A11y/ BP/SEO до**	**после**	**FCP, с**	**LCP, с**	**Вес, КБ**
Главная	88/100/96/100	96/100/100/100	1,71 → 0,75	3,71 → 2,71	388 → 363
Каталог	89/98/100/100	96/100/100/100	1,66 → 0,75	3,64 → 2,78	412 → 305
Товар	91/100/100/100	99/100/100/100	1,66 → 0,76	3,34 → 1,97	282 → 178

Таблица 3 — HAR (Slow 4G, медиана 3 прогонов)

Страница	**Запросы**	**Объём, КБ**	**Доменов**	**DCL, мс**	**Finish, мс**
Главная до	17	415	3	1168	2352
Главная после	16	391	1	640	2244
Товар до	11	281	3	1014	1207
Товар после	10	178	1	555	1243

Объём HAR посчитан по HAR-файлам: Resource Timing не сообщает размер шрифтов стороннего домена, поэтому первичная оценка «до» (13 запросов, 243 КБ) была занижена и пересчитана. После исправлений W3C — 0 сообщений на трёх страницах, битых ссылок нет (401 ссылка, 11 страниц), все 5 SQL-проверок данных — пустой результат. 11 проблем получили status = fixed с fixed_at, проблема 6 (блокирующий CSS, остаток 100 мс) — in_progress.

Снимки отчётов и страниц (рисунки 1–18).

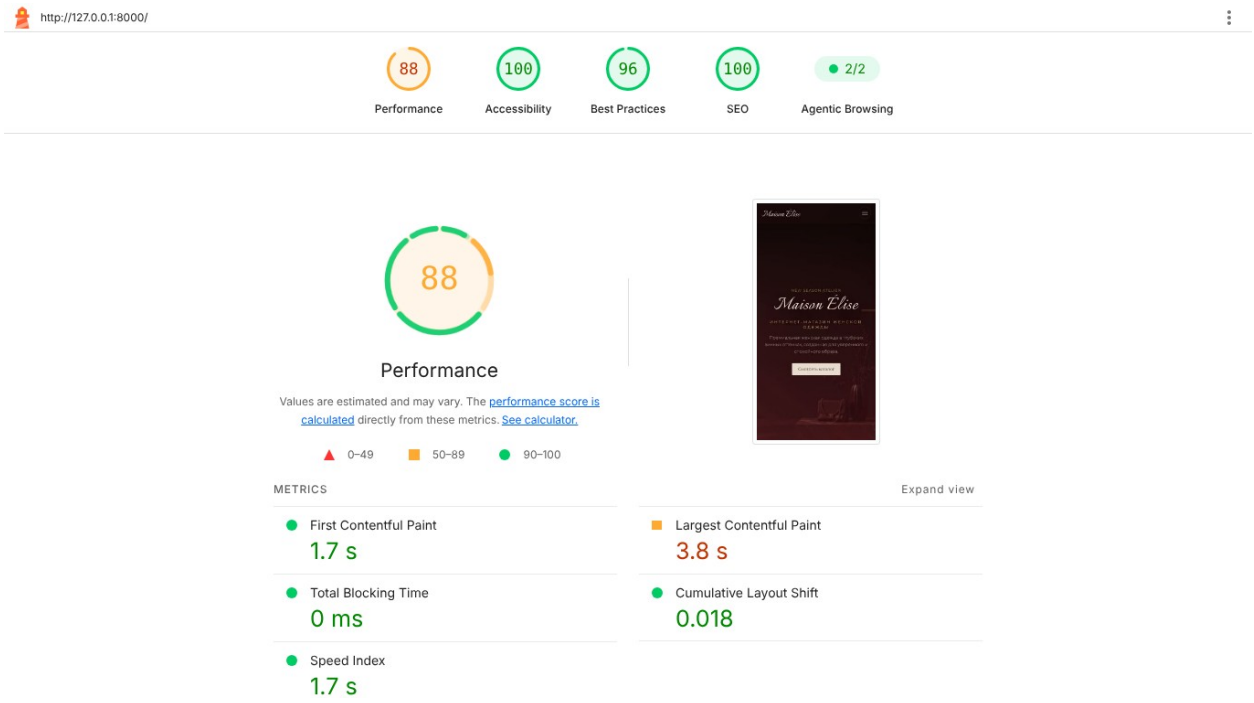


Рисунок 1 — Lighthouse главной до

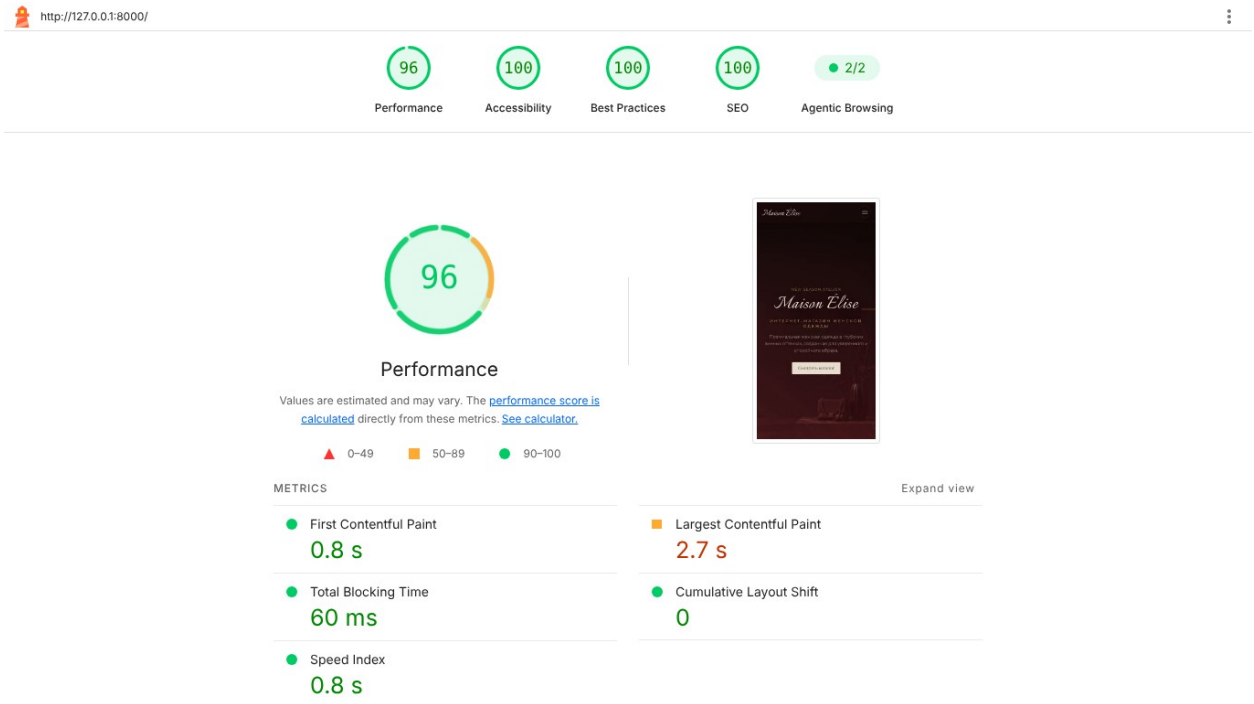


Рисунок 2 — Lighthouse главной после

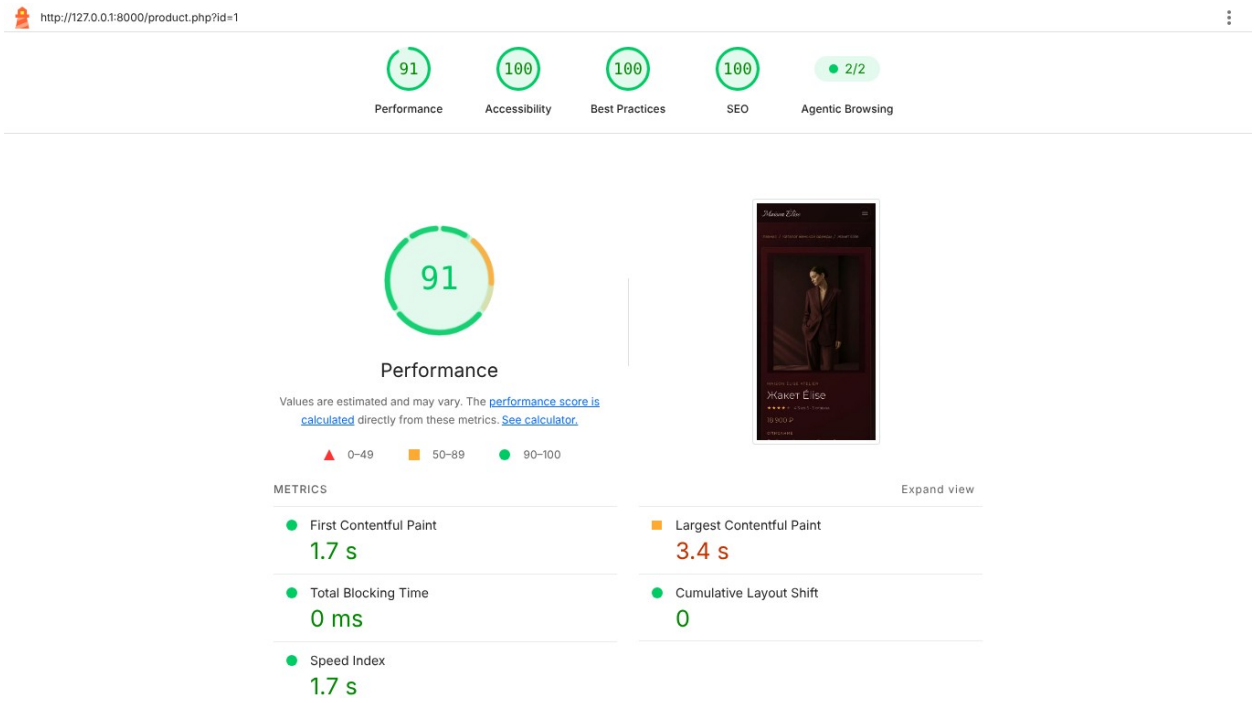


Рисунок 3 — Lighthouse карточки до

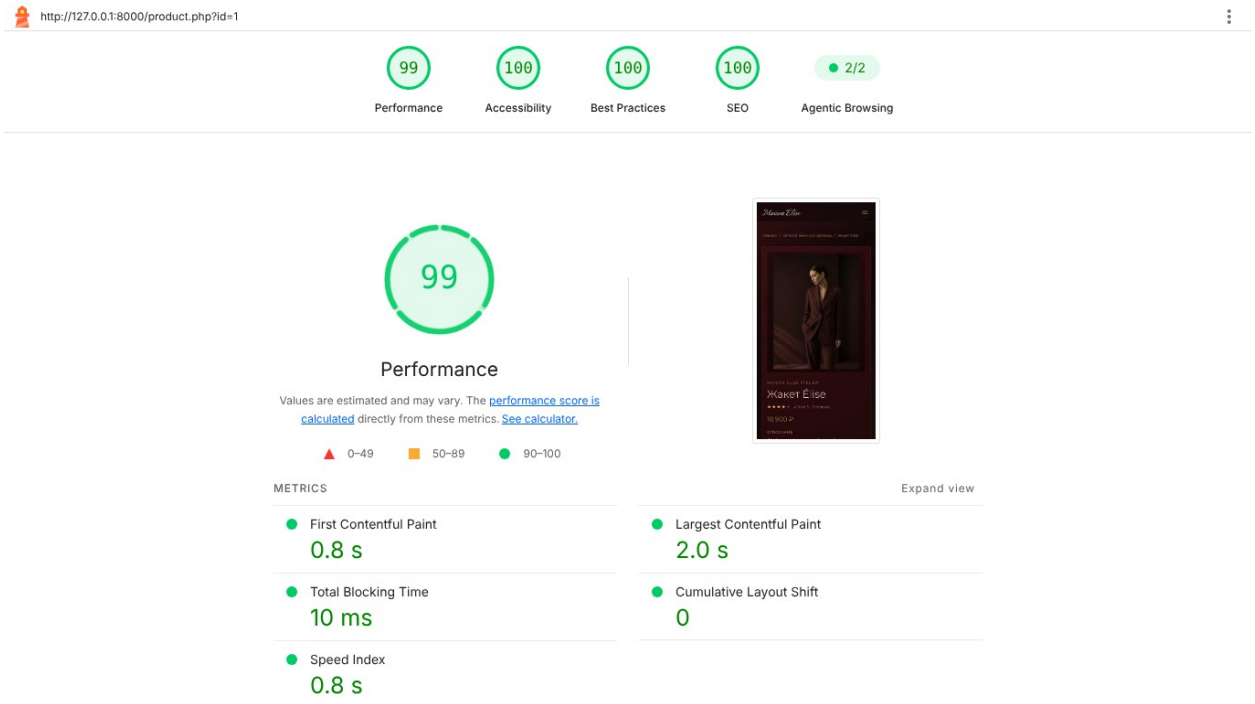


Рисунок 4 — Lighthouse карточки после

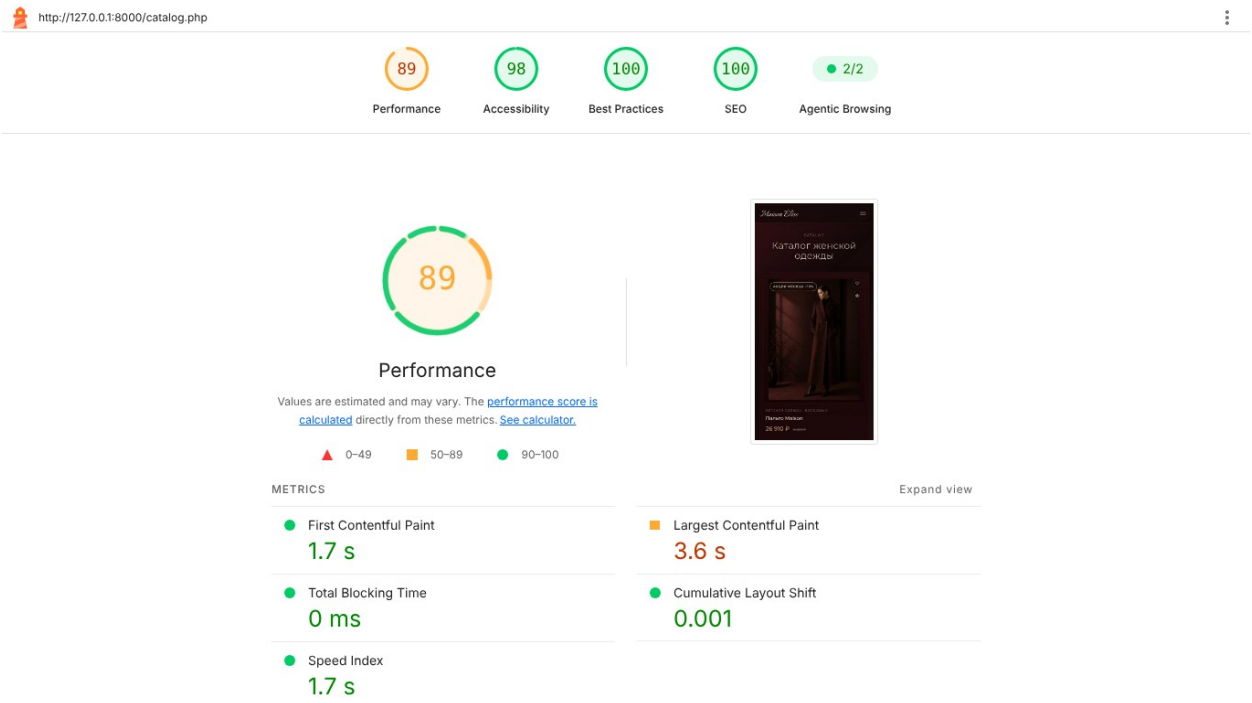


Рисунок 5 — Lighthouse каталога до

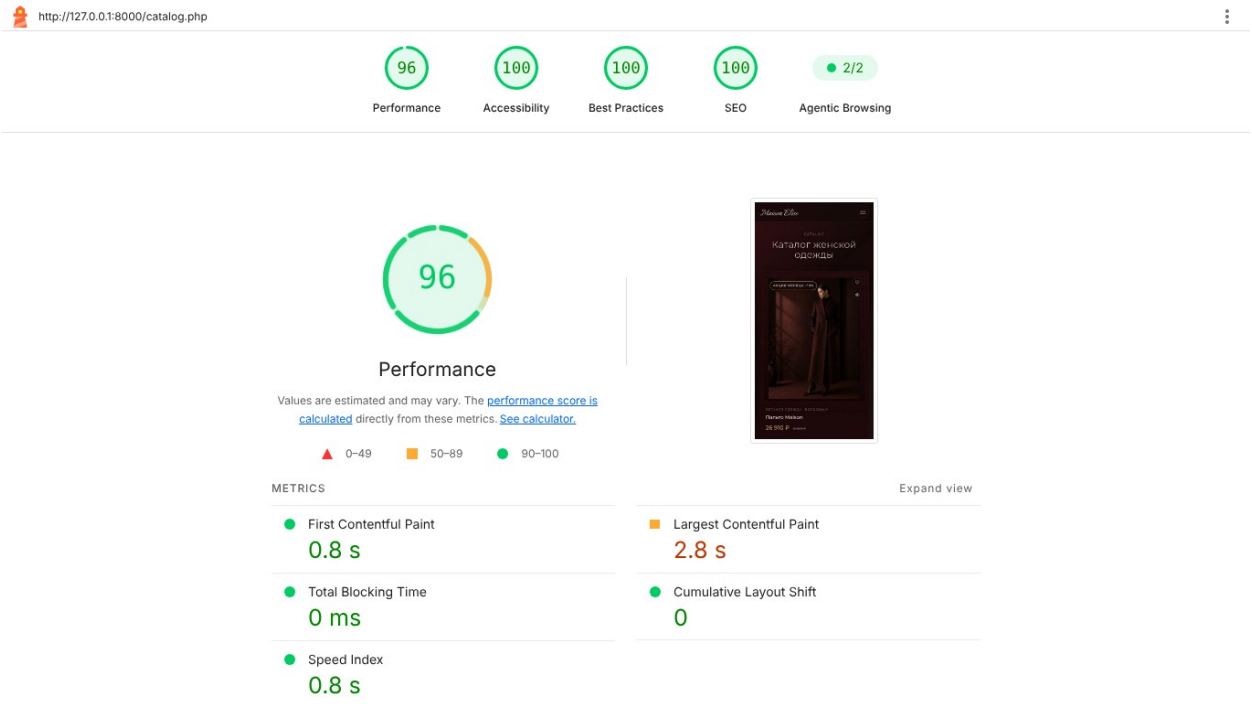


Рисунок 6 — Lighthouse каталога после

```
HAR: сетевые метрики до и после доработок

$ python3 har.py before  /  python3 har.py after   (Slow 4G: 150 мс, 1,6 Мбит/с; кеш отключён; 3 прогона, медиана)

Страница            Этап     Запросов  Объём, КБ  Доменов  TTFB, мс  DCL, мс  Finish, мс  Самый тяжёлый / самый медленный ресурс
/                   before         17        415        3         4     1168        2352  style.css 77 КБ / vinnyj-kostyum-iz-shersti.webp 1189 мс
/                   after          16        391        1         5      640        2244  montserrat-latin-ext.woff2 69 КБ / montserrat-latin-ext.woff2 1517 мс
/product.php?id=1   before         11        281        3         5     1014        1207  style.css 77 КБ / style.css 815 мс
/product.php?id=1   after          10        178        1         5      555        1243  montserrat-latin-ext.woff2 69 КБ / montserrat-latin-ext.woff2 580 мс

Объём и число запросов посчитаны по HAR-файлам (lh/har_before, lh/har_after), включая шрифты.
```

Рисунок 7 — HAR до и после

```
Nu Html Checker: результаты проверки

POST https://validator.w3.org/nu/?out=json  (HTML страниц локального сайта, 07.11.2026)

=== ДО доработок ===
home: сообщений 0
catalog: сообщений 2
   [info/warning] строка 65: Section lacks heading. Consider using “h2”-“h6” elements to add identifying headings to all sections, or else use a “div
   [error] строка 85: The heading “h3” (with computed level 3) follows the heading “h1” (with computed level 1), skipping 1 heading level.
product: сообщений 5
   [info/warning] строка 75: Consider using the “h1” element as a top-level heading only — or else use the “headingoffset” attribute (otherwise, all
   [info/warning] строка 168: Article lacks heading. Consider using “h2”-“h6” elements to add identifying headings to all articles.
   [info/warning] строка 168: Article lacks heading (2).
   [info/warning] строка 168: Article lacks heading (3).
   [info/warning] строка 61: Section lacks heading. Consider using “h2”-“h6” elements ...

=== ПОСЛЕ доработок ===
home: сообщений 0 (ошибок 0, предупреждений 0)
catalog: сообщений 0 (ошибок 0, предупреждений 0)
product: сообщений 0 (ошибок 0, предупреждений 0)
```

Рисунок 8 — Результаты Nu Html Checker

```
Битые ссылки и коды ответов

$ python3 tools/link_check.py http://127.0.0.1:8000     # ДО
Страниц проверено: 11; ссылок и ресурсов: 383; уникальных адресов: 48
Битые ссылки и ресурсы:
  [404] /images/products/product-4.jpg  (на странице /)
  [404] /images/products/product-5.jpg  (на странице /)
  [404] /images/products/product-6.jpg  (на странице /)
  [404] /images/products/product-4.jpg  (на странице /promotions.php)
  [404] /images/products/product-5.jpg  (на странице /promotions.php)
  [404] /images/products/product-6.jpg  (на странице /promotions.php)

$ python3 tools/link_check.py http://127.0.0.1:8000     # ПОСЛЕ
Страниц проверено: 11; ссылок и ресурсов: 401; уникальных адресов: 47
Битых ссылок и ресурсов не найдено.

$ curl -I (коды ответа ключевых URL после доработок)
/                                 200
/index.php                        301 http://127.0.0.1:8000/
/catalog.php                      200
/product.php?id=1                 200
/product.php?id=01                301 http://127.0.0.1:8000/product.php?id=1
/product.php?id=999               404
/promotions.php                   200
/about.php                        200
/delivery.php                     200
/robots.txt                       200
/sitemap.xml                      200
/css/style.min.css                200
/fonts/montserrat-cyrillic.woff2  200
/images/products/product-4.jpg    404
/admin/index.php                  302 http://127.0.0.1:8000/login.php
/sql/schema.sql                   404
```

Рисунок 9 — Битые ссылки и коды ответов

```
Сжатие, кеширование и минификация после доработок

$ curl -sI -H 'Accept-Encoding: gzip' http://127.0.0.1:8000/
HTTP/1.1 200 OK
Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate
Content-Encoding: gzip
Content-type: text/html; charset=UTF-8

$ curl -sI -H 'Accept-Encoding: gzip' http://127.0.0.1:8000/css/style.min.css
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/css; charset=utf-8
Cache-Control: public, max-age=604800
ETag: "6aeede70-fbc9"
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 12337

$ curl -sI -H 'Accept-Encoding: gzip' http://127.0.0.1:8000/js/script.js
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/javascript; charset=utf-8
Cache-Control: public, max-age=604800
ETag: "6aee50dc-373e"
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 3729

$ curl -sI -H 'Accept-Encoding: gzip' http://127.0.0.1:8000/fonts/montserrat-cyrillic.woff2
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: font/woff2
Cache-Control: public, max-age=31536000, immutable
ETag: "6aeede5e-5d14"
Content-Length: 23828

$ curl -sI -H 'Accept-Encoding: gzip' http://127.0.0.1:8000/images/logo.svg
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: image/svg+xml
Cache-Control: public, max-age=31536000, immutable
ETag: "6aee4d23-38fa"
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 5560

$ python3 tools/build_assets.py
Исходные файлы: 85567 байт; style.min.css: 64457 байт; экономия 24.7 %
```

Рисунок 10 — Заголовки сжатия и кеширования

```
SQL-аудит качества данных: до

$ mysql maison_elise < sql/lr12_data_quality.sql      # ДО исправлений
-- ЛР № 12, пример 2: SQL-аудит качества данных (status = 'published' в проекте соответствует is_active = 1, title — name)
-- 1) Товары с коротким описанием (< 200 символов)
SELECT id, name AS title, CHAR_LENGTH(description) AS desc_len
FROM products
WHERE is_active = 1 AND (description IS NULL OR CHAR_LENGTH(description) < 200)
ORDER BY desc_len ASC
+----+--------------------------+----------+
| id | title                    | desc_len |
+----+--------------------------+----------+
|  4 | Юбка Bordeaux            |       61 |
|  6 | Пальто Maison            |       78 |
|  5 | Ton Satin Wine           |       80 |
|  2 | Платье Cherry Silk       |       84 |
|  3 | Брюки Graphite Line      |       86 |
|  1 | Жакет Elise              |      166 |
+----+--------------------------+----------+
6 rows in set
-- 2) Дубли заголовков товаров
SELECT name AS title, COUNT(*) AS cnt FROM products GROUP BY name HAVING cnt > 1
Empty set
-- 3) Товары без изображения или без alt
SELECT id, name AS title FROM products
WHERE is_active = 1 AND (image IS NULL OR image = '' OR image_alt IS NULL OR image_alt = '')
Empty set
-- 4) «Сиротские» позиции заказов (товар удалён, позиция осталась)
SELECT oi.id, oi.order_id, oi.product_id, oi.product_name
FROM order_items oi LEFT JOIN products p ON p.id = oi.product_id
WHERE p.id IS NULL
Empty set
-- 5) Акции со ссылкой на несуществующее изображение (найдено краулером link_check.py)
SELECT pr.id, pr.type, pr.image FROM promotions pr WHERE pr.image <> '' AND pr.image NOT IN (SELECT image FROM products) AND pr.image NOT IN (SELECT image_webp FROM products WHERE image_webp IS NOT NU
LL)
+----+-------+-------------------------------+
| id | type  | image                         |
+----+-------+-------------------------------+
|  1 | day   | images/products/product-5.jpg |
|  2 | week  | images/products/product-4.jpg |
|  3 | month | images/products/product-6.jpg |
+----+-------+-------------------------------+
3 rows in set
```

Рисунок 11 — SQL-аудит данных до

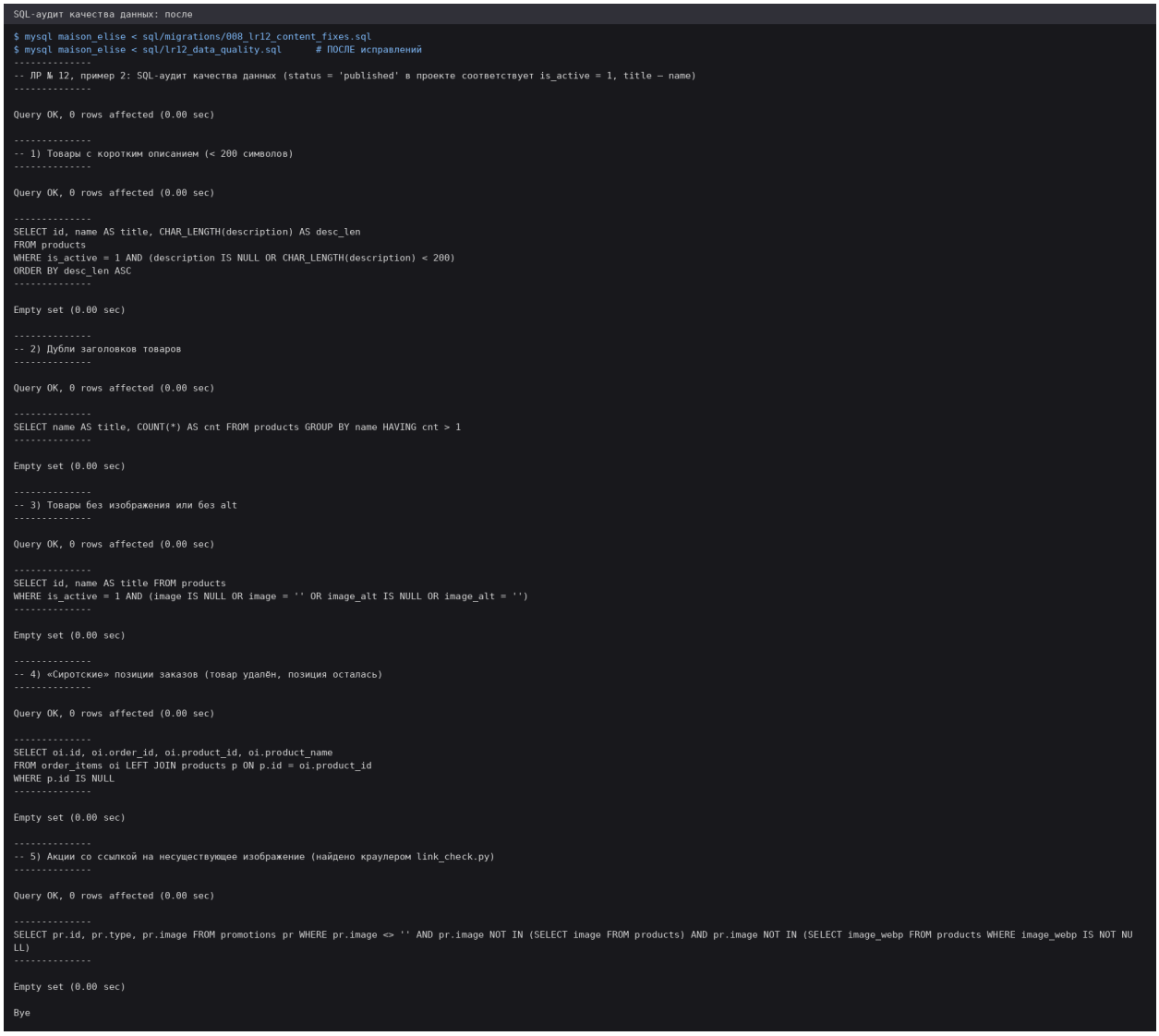


Рисунок 12 — SQL-аудит данных после

```
Пример 3: сравнение метрик «до/после»

mysql> SELECT m.metric, m.url,
    ->   MAX(CASE WHEN m.phase='before' THEN m.value END) AS before_value,
    ->   MAX(CASE WHEN m.phase='after'  THEN m.value END) AS after_value,
    ->   MAX(CASE WHEN m.phase='after'  THEN m.value END) - MAX(CASE WHEN m.phase='before' THEN m.value END) AS delta
    -> FROM audit_metrics m
    -> WHERE m.metric IN ('LCP','FCP','Performance','CLS','WeightKB','HAR_hosts','HAR_dcl')
    -> GROUP BY m.metric, m.url ORDER BY m.metric, delta;
+-------------+------------------+--------------+-------------+---------+
| metric      | url              | before_value | after_value | delta   |
+-------------+------------------+--------------+-------------+---------+
| CLS         | /                |         0.02 |        0.00 |   -0.02 |
| CLS         | /product.php?id=1 |         0.00 |        0.00 |    0.00 |
| CLS         | /catalog.php      |         0.00 |        0.00 |    0.00 |
| FCP         | /                |         1.71 |        0.75 |   -0.96 |
| FCP         | /catalog.php      |         1.66 |        0.75 |   -0.91 |
| FCP         | /product.php?id=1 |         1.66 |        0.76 |   -0.90 |
| HAR_dcl     | /                |      1168.00 |      640.00 | -528.00 |
| HAR_dcl     | /product.php?id=1 |      1014.00 |      555.00 | -459.00 |
| HAR_hosts   | /                |         3.00 |        1.00 |   -2.00 |
| HAR_hosts   | /product.php?id=1 |         3.00 |        1.00 |   -2.00 |
| LCP         | /product.php?id=1 |         3.34 |        1.97 |   -1.37 |
| LCP         | /                |         3.71 |        2.71 |   -1.00 |
| LCP         | /catalog.php      |         3.64 |        2.78 |   -0.86 |
| Performance | /catalog.php      |        89.00 |       96.00 |    7.00 |
| Performance | /product.php?id=1 |        91.00 |       99.00 |    8.00 |
| Performance | /                |        88.00 |       96.00 |    8.00 |
| WeightKB    | /catalog.php      |       412.88 |      305.07 | -107.81 |
| WeightKB    | /product.php?id=1 |       282.83 |      178.77 | -104.06 |
| WeightKB    | /                |       388.31 |      363.67 |  -24.64 |
+-------------+------------------+--------------+-------------+---------+
```

Рисунок 13 — Пример 3: сравнение метрик до/после

```
Журнал аудита после исправлений и регрессионные тесты

mysql> SELECT id, url, issue_type, severity, tool, status, fixed_at FROM audit_issues;
+----+------------------+------------------+----------+------------+-------------+------------------+
| id | url              | issue_type       | severity | tool       | status      | fixed_at         |
+----+------------------+------------------+----------+------------+-------------+------------------+
|  1 | /catalog.php     | heading-order    | major    | w3c        | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  2 | /catalog.php     | heading-order    | minor    | lighthouse | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  3 | /                | broken-image     | critical | curl       | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  4 | /promotions.php  | broken-image     | critical | curl       | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  5 | /                | console-errors   | major    | lighthouse | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  6 | /                | render-blocking  | major    | lighthouse | in_progress | NULL             |
|  7 | /                | no-compression   | minor    | lighthouse | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  8 | /                | cache-policy     | minor    | lighthouse | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
|  9 | /                | unminified-css   | minor    | lighthouse | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
| 10 | products         | short-description | major    | sql        | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
| 11 | promotions       | missing-image    | critical | sql        | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
| 12 | /product.php?id=1 | article-heading  | minor    | w3c        | fixed       | 07.11.2026 11:27 |
+----+------------------+------------------+----------+------------+-------------+------------------+

Итог: 12 успешно, 0 ошибок.   (tests/review-scenarios.php)
Итог: 18 успешно, 0 ошибок.   (tests/cabinet-scenarios.php)
```

Рисунок 14 — Журнал аудита и регрессионные тесты

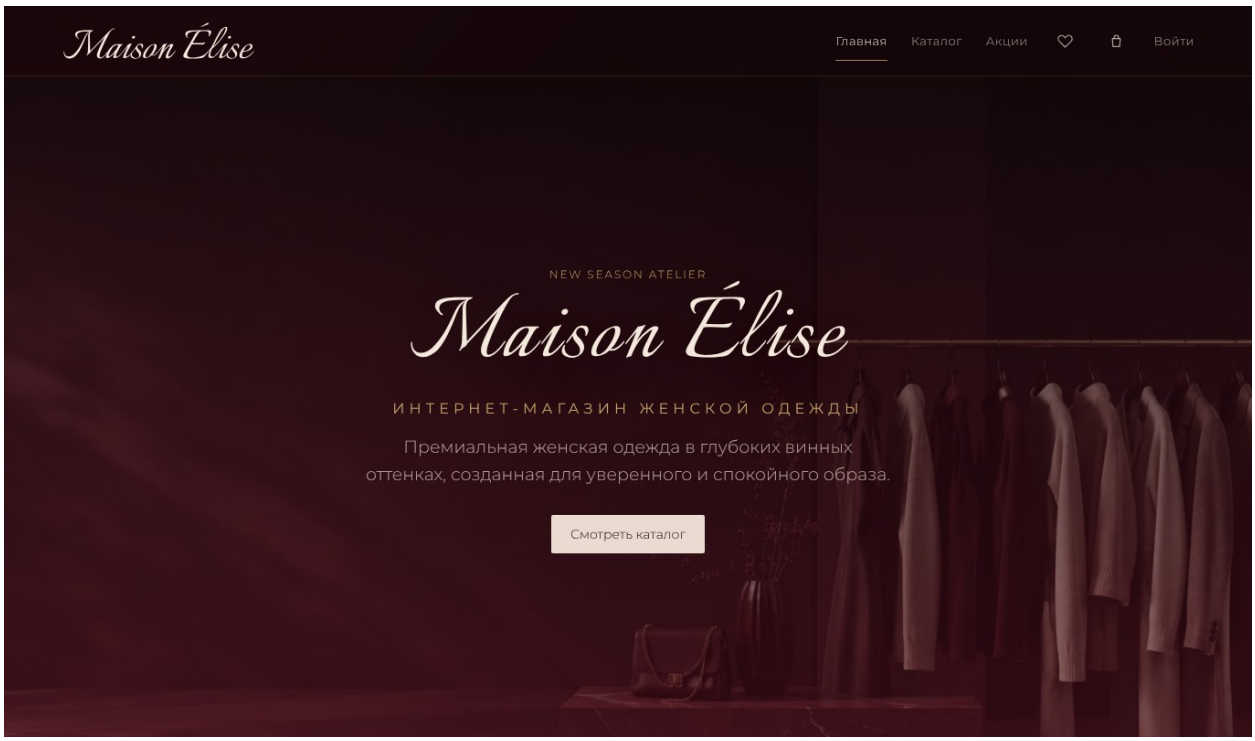


Рисунок 15 — Главная со шрифтами с собственного домена

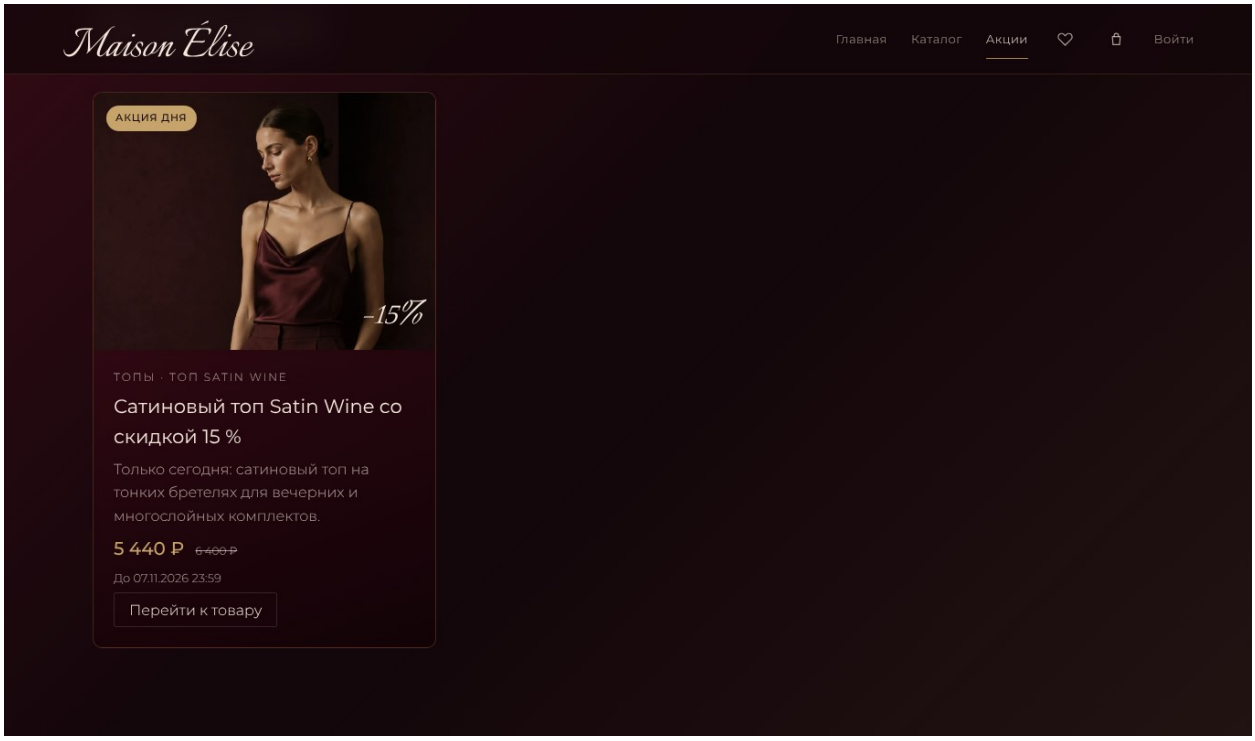


Рисунок 16 — Изображения акций восстановлены

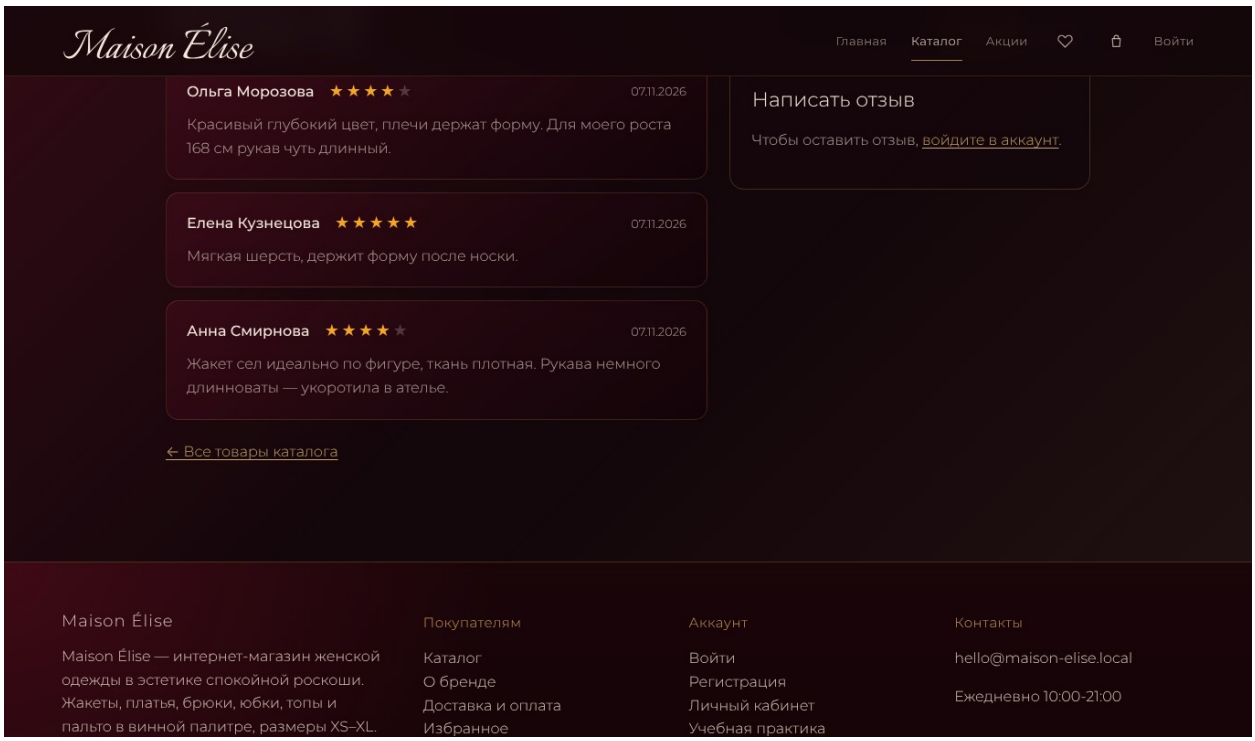


Рисунок 17 — Отзывы с заголовками h3

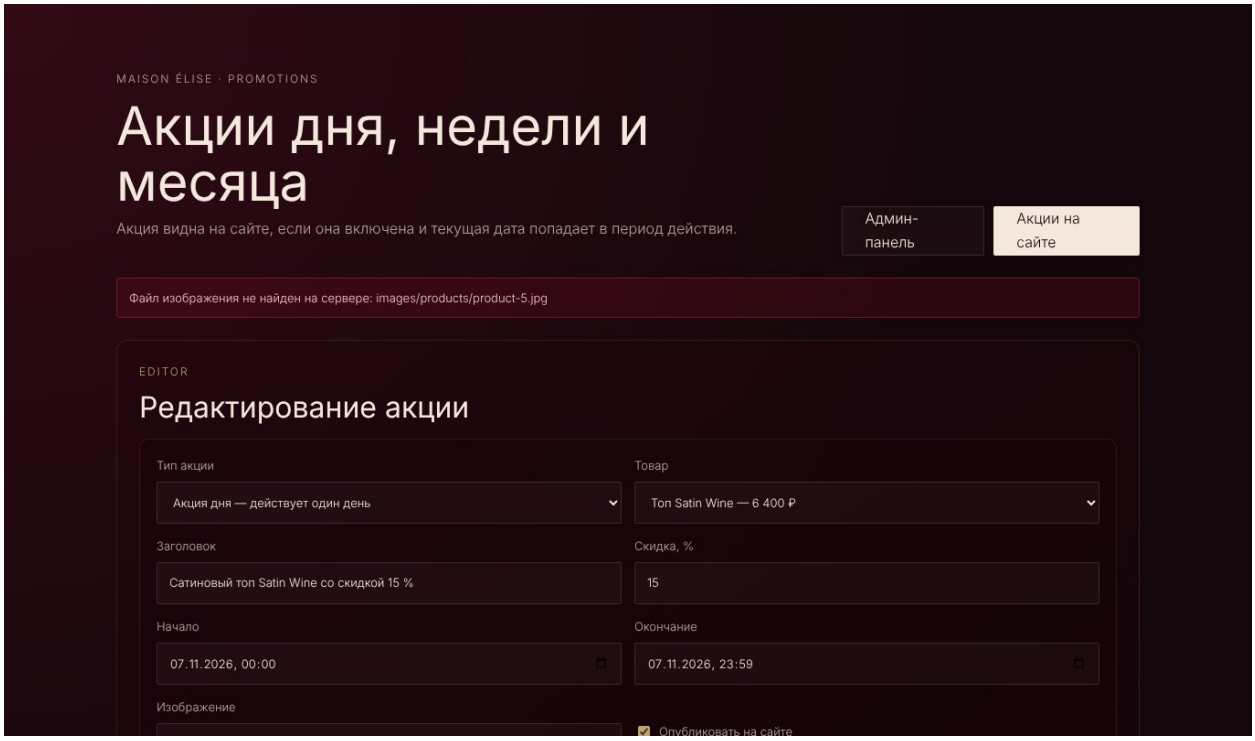


Рисунок 18 — Проверка пути изображения в админке

Таблица 4 — Результаты выполнения заданий

№	Задание / результат	Статус	Подтверждение
1	Базовый замер HAR и Lighthouse	Выполнено и проверено	рис. 1, 3, 5, 7
2	W3C, curl, битые ссылки, SQL-аудит	Выполнено и проверено	рис. 8–9, 11
3	Исправления и повторный замер	Выполнено и проверено	рис. 2, 4, 6, 10, 12

4	SQL-сравнение до/после	Выполнено и проверено	рис. 13
5	Устранение блокирующего CSS	Выполнено частично	920 → 100 мс
6	PageSpeed Insights и CrUX	Невозможно из-за отсутствия внешнего доступа	нет публичного URL

Ответы на контрольные вопросы

1. Технический и поисковый аудит?

Технический — скорость, валидность, коды ответов, доступность; поисковый — семантика, метатеги, контент, индексация. Первый обеспечивает базу, второй — релевантность.

2. Четыре категории Lighthouse?

Performance, Accessibility, Best Practices, SEO; 90–100 — хорошо, 50–89 — требует улучшений, 0–49 — плохо.

3. Core Web Vitals?

LCP ≤ 2,5 с, INP ≤ 200 мс, CLS ≤ 0,1 (75-й перцентиль реальных пользователей).

4. Лабораторные и полевые данные?

Lighthouse — один синтетический прогон; CrUX — реальные пользователи и устройства, именно они учитываются поиском.

5. Что выявляет W3C и почему Error важнее?

Ошибки разметки и структуры; Error — нарушение стандарта, браузеры и роботы могут разобрать страницу неверно; предупреждения — рекомендации.

6. Чем полезен SQL-аудит?

Находит проблемы данных (короткие описания, битые пути, дубли), которые Lighthouse не видит — в проекте так найдены 3 битые картинки акций.

7. Почему вредны дубли и короткие описания?

Каннибализация запросов, «малоценные» страницы, слабые сниппеты и низкое вовлечение.

8. Как mod_deflate и mod_expires влияют на метрики?

Сжатие уменьшает объём (FCP, LCP), кеширование ускоряет повторные визиты и снимает замечания «cache policy».

9. Журнал аудита в SQL?

audit_issues (статус, fixed_at) и audit_metrics (url, metric, value, phase) — сравнение CASE-агрегацией по фазам.

10. Почему высокий балл не гарантирует позиций?

Ранжирование зависит от релевантности, ссылок и поведения; аудит повторяют после изменений, чтобы не допустить регрессий.

Вывод

Аудит выявил 12 проблем, 11 исправлены. Performance вырос до 96–99, FCP сократился вдвое, LCP — на 0,9–1,4 с, число доменов при загрузке — с 3 до 1, HTML валиден, битых ссылок и ошибок данных нет. Полевые данные (PSI, CrUX) будут доступны только после публикации сайта.