МЕТОДИКА НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Advantage Shopping

Версия системы 3.3

**Лист согласования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отдел,  Должность | ФИО | Результат согласования | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Содержание**

[1. Сокращения и терминология 4](#_Toc182145777)

[1.1 Сокращения 4](#_Toc182145778)

[2 Введение 5](#_Toc182145779)

[3 Цели тестирования 6](#_Toc182145780)

[4 Ограничения тестирования 7](#_Toc182145781)

[4.1 Ограничения тестирования 7](#_Toc182145782)

[4.2 Риски тестирования 7](#_Toc182145783)

[5 Объект тестирования 8](#_Toc182145784)

[5.1 Общие сведения 8](#_Toc182145785)

[5.2 Архитектура системы 8](#_Toc182145786)

[6 Стратегия тестирования 10](#_Toc182145787)

[6.1 Виды нагрузочного тестирования 10](#_Toc182145788)

[6.1.1 Тест поиска максимума 10](#_Toc182145789)

[6.1.2  Тест подтверждения максимальной производительности 10](#_Toc182145790)

[6.1.3 Тест стабильности 11](#_Toc182145791)

[6.2 Критерии успешного завершения нагрузочного тестирования 11](#_Toc182145792)

[7 Планируемые тесты 12](#_Toc182145793)

[7.1 Перечень типов тестов в данном тестировании 12](#_Toc182145794)

[7.2 Критерии успешности проведения тестов 12](#_Toc182145795)

[8 Моделирование нагрузки 13](#_Toc182145796)

[8.1 Обзор 13](#_Toc182145797)

[8.2 Профили нагрузки 13](#_Toc182145798)

[8.2.1 Профиль 1(P1) 13](#_Toc182145799)

[8.3 Сценарии использования 14](#_Toc182145800)

[9 Мониторинг 19](#_Toc182145801)

[9.1 Описание средств мониторинга 19](#_Toc182145802)

[9.2 Описание мониторинга бизнес-метрик 19](#_Toc182145803)

1. **Сокращения и терминология**

## **Сокращения**

|  |  |
| --- | --- |
| UC | сценарий использования (пользовательский сценарий) (use case) |
| UI | пользовательский интерфейс (user interface) |
| VU | виртуальный пользователь (virtual user) |
| ВП | виртуальный пользователь (virtual user) |
| АКП | комплекс технических средств |
| МНТ | методика нагрузочного тестирования |
| НТ | нагрузочное тестирование |
| ОС | операционная система |
| ПО | программное обеспечение |
| ППО | прикладное программное обеспечение |
| ПТС | программно-технические средства |
| СНТ | средства нагрузочного тестирования. |
| СПО | системное программное обеспечение |

# Введение

Данный документ определяет стратегии нагрузочного тестирования, предназначенные для оценки производительности и работоспособности системы Advantage Shopping. В ходе работы будут выполнены следующие тесты:

- Тест поиска максимума

- Тест подтверждения максимальной производительности

- Тест надежности

В качестве объекта тестирования выступает система Advantage Shopping с операциями выбранными для тестирования (см. Профили нагрузки).

# Цели тестирования

Инициирующее событие:

* Выпуск новой версии системы

Бизнес-цели:

- Проверка соответствия системы “Advantage Shopping” целевым требованиям максимальной производительности

- Проверка стабильности работы системы “Advantage Shopping” при ожидаемом времени доступности сайта 1.5 часа

Технические цели:

- Определение максимальной производительности системы

- Подтверждение правильности определения максимальной производительности

- Проверка стабильности системы

# Ограничения тестирования

**4.1 Ограничения тестирования**

1) Тестирование не является функциональным, поэтому не служит для выявления функциональных дефектов.

2) Из-за слишком большого количества возможных сценариев, которые могут выполнить пользователи, профиль не может на 100% соответствовать реальной нагрузке.

3) Из-за отсутствия статистики тестирование имеет оценочный характер.

4) Нет доступа к мониторингу ресурсов сервера, что ухудшает качество анализа результатов.

5) Сервисы оплаты эмулированы заглушкой

**4.2 Риски тестирования**

Генератор нагрузки обращается к тестируемой среде по сети Интернет, из-за чего время отклика может возрастать по причинам, не связанным с тестируемой средой

# Объект тестирования

**5.1 Общие сведения**

Система «Advantage Shopping» - автоматизированная система, позволяющая клиентам совершать покупки в режиме реального времени по сети Интернет.

Пользователю системы «Advantage Shopping» доступны следующие основные функциональные возможности:

- выбор товара через главную страницу

- поиск товара по названию

- покупка добавленных в корзину продуктов

- отмена заказа

- регистрация пользователя

- просмотр совершенных заказов

**5.2 Архитектура системы**

Система работает по трехуровневой архитектуре. Для работы с системой пользователю необходимо подключиться к серверу приложения, на котором выполняются все операции. Сервер приложения связан с сервером базы данных, на котором хранятся все данные, необходимые для работы системы.

Подробное описание архитектуры доступно по ссылке

https://s3.amazonaws.com/aos-on-prem-downloads/doc/1\_Arch\_and\_Environments.pdf

Сама архитектура представлена на рис.5.1.

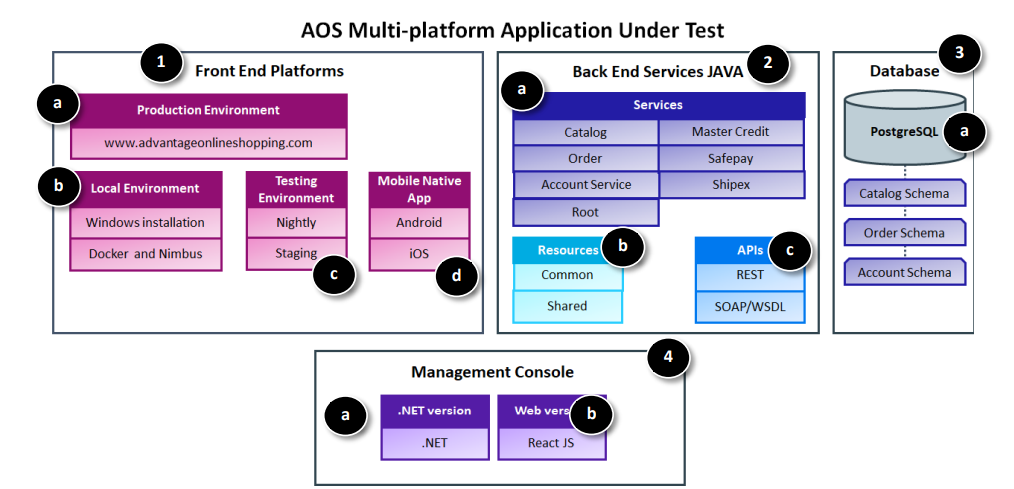


рис.5.1 Архитектура системы

Характеристики сервера приложения(хоста) представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 Характеристики хоста**

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристики хоста** | |
| ОС | Windows 2016 Server |
| CPU | Intel Core i9 10900k |
| Количество виртуальных процессоров | 2 |
| Количество ядер | 1 |
| Объем оперативной памяти | 4 гб |
| Пропускная способность сети | 100 мбит/с |

# Стратегия тестирования

## **Виды нагрузочного тестирования**

### **Тест поиска максимума**

При тестировании происходит пошаговое увеличение нагрузки до предельной.

Тест завершается, когда:

* время отклика начинает превышать требуемый максимум задержки, установленный SLA(3 секунды)
* количество неуспешных операций увеличилось до критического уровня (более 5%);
* количество успешных операций не растет при увеличении нагрузки;
* исчерпаны системные или аппаратные ресурсы.

Длительность ступени стабильной нагрузки 20 минут. Каждую ступень происходит повышение интенсивности на 100% от рассчитанного профиля.

По завершению теста фиксируется предельный уровень нагрузки L0.

**6.1.2  Тест подтверждения максимальной производительности**

Тестирование проводится при нагрузке равной или несколько меньшей L0. Длительность стабильной нагрузки при контрольном тесте должна быть не меньше часа. Тест считается завершенным, если соответствует всем условиям:

* время отклика не превышает требуемый максимум задержки, установленный SLA
* количество неуспешных операций меньше критического уровня (меньше 5%);
* не исчерпаны системные или аппаратные ресурсы.

Если производительность не соответствует этим условиям или недогружена, то значение корректируется и тест проводится повторно

Результатом тестирования является максимальный достигнутый уровень нагрузки (обозначается Lmax).

### **6.1.3** **Тест стабильности**

Проводится тестирование нового релиза, следовательно нагрузка составляет 100% от профиля(LP1).

Заявлено, что требуемый период доступности сайта 1.5 часа, значит именно столько должна длиться нагрузка

## **Критерии успешного завершения нагрузочного тестирования**

* Выполнение всех запланированных тестов;
* Получение данных мониторинга;

# Планируемые тесты

## **Перечень типов тестов в данном тестировании**

Таблица 7.1 **Перечень типов тестов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Вид теста** | **Профиль нагрузки** | **Уровень нагрузки** |
|  | Тест поиска максимума | Р1 | L0 |
|  | Тест подтверждения максимальной производительности | P1 | Lmax |
|  | Тест надежности | Р1 | LP1 |

## **Критерии успешности проведения тестов**

Результаты тестов оцениваются по следующим основным критериям:

* Производительность
* Времена отклика 95% операций.

Тест считается успешным, если:

* В процессе тестирования запросы выполнялись с частотой, соответствующей профилю тестирования (количество отправленных запросов за стабильный интервал соответствует значениям указанным в профиле, отклонение не более 5%*,* в процессе тестирования возникло не более 5% ошибок);
* По окончании теста получены данные по производительности Системы и по использованию системных ресурсов.

# Моделирование нагрузки

## **Обзор**

Для проведения нагрузочного тестирования будет использоваться Apache JMeter, предназначенный для создания тестовых сценариев и подачи нагрузки на систему, так как он полностью бесплатен и обладает большой документацией.

Моделирование нагрузки производится с использованием выбранного инструмента, путем эмуляции, действий определенного количества пользователей. В процессе тестирования каждый виртуальный пользователь (программный процесс, эмулирующий действия физического пользователя ИС) циклически производит выполнение пользовательского сценария.

Величина задержки и количество виртуальных пользователей, выполняющих различные сценарии, рассчитываются с использованием Excel шаблона на этапе подготовки стенда и средств НТ после написания скриптов и определения времени их работы в ИС, не испытывающей нагрузку.

## **Профили нагрузки**

Модель нагрузки представляет собой набор профилей нагрузки. На основе анализа статистики был выявлен следующий профиль нагрузки:

### **Профиль 1(P1)**

Таблица 8.1 **Профиль НТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Операция | Расчетная интенсивность запросов / час | Процент в профиле |
| 1 | Авторизация | 838 | 12,73% |
| 2 | Выбор категории | 524 | 7,96% |
| 3 | Выбор продукта | 908 | 13,79% |
| 4 | Добавление продукта в корзину | 668 | 10,14% |
| 5 | Получение информации для оплаты | 524 | 7,96% |
| 6 | Получение информации для оплаты | 267 | 4,05% |
| 7 | Оплата | 267 | 4,05% |
| 8 | Выход из системы | 357 | 6,64% |
| 9 | Главная страница | 1078 | 16,38% |
| 10 | Переход на страницу регистрации | 107 | 1,63% |
| 11 | Отправка данных для регистрации | 107 | 1,63% |
| 12 | Отправка данных для поиска | 384 | 5,83% |
| 13 | Открытие списка заказов | 140 | 2,13% |
| 14 | Удаление заказа | 77 | 1,17% |
| 15 | Удаление из корзины | 257 | 3,91% |
|  | Итого | 6494 | 100% |

## **Сценарии использования**

На основе анализа работы системы были выявлены следующие тест-кейсы:

**Покупка через категории:**

- Главная страница

- Авторизация

- Выбор категории

- Выбор продукта

- Добавление продукта в корзину

- Открытие корзины

- Получение информации для оплаты

- Оплата

- Выход из системы

**Регистрация новых пользователей:**

- Главная страница

- Переход на страницу регистрации

- Отправка данных для регистрации

- Авторизация

- Выход из системы

**Поиск продукта:**

- Главная страница

- Отправка данных для поиска

- Выбор продукта

**Отмена покупки:**

- Главная страница

- Авторизация

- Выбор категории

- Выбор продукта

- Добавление продукта в корзину

- Открытие корзины

- Получение информации для оплаты

- Оплата

- Выход из системы

- Открытие списка заказов

- Удаление заказа

**Удаление из корзины продукта:**

- Главная страница

- Авторизация

- Выбор категории

- Выбор продукта

- Добавление продукта в корзину

- Открытие корзины

- Удаление из корзины

**Добавление продукта в корзину:**

- Главная страница

- Авторизация

- Отправка данных для поиска

- Выбор продукта

- Добавление продукта в корзину

**Просмотр заказов:**

- Главная страница

- Авторизация

- Открытие списка заказов

- Выход из системы

Таблица 8.2 **Тест-кейсы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Сценарий | Интенсивность вызова сценария | Выполнение транзакций |
| 1 | Покупка через категории | 17,60% | Главная страница |
| Авторизация |
| Выбор категории |
| Выбор продукта |
| Добавление продукта в корзину |
| Открытие корзины |
| Получение информации для оплаты |
| Оплата |
| Выход из системы |
| 2 | Регистрация новых пользователей | 9,96% | Главная страница |
| Переход на страницу регистрации |
| Отправка данных для регистрации |
| Авторизация |
| Выход из системы |
| 3 | Поиск продукта | 22,35% | Главная страница |
| Отправка данных для поиска |
| Выбор продукта |
| 4 | Отмена покупки | 7,17% | Главная страница |
| Авторизация |
| Выбор категории |
| Выбор продукта |
| Добавление продукта в корзину |
| Открытие корзины |
| Получение информации для оплаты |
| Оплата |
| Открытие списка заказов |
| Удаление заказа |
| 5 | Удаление из корзины продукта | 23,93% | Главная страница |
| Авторизация |
| Выбор категории |
| Выбор продукта |
| Добавление продукта в корзину |
| Открытие корзины |
| Удаление из корзины |
| 6 | Добавление продукта в корзину | 13,41% | Главная страница |
| Авторизация |
| Отправка данных для поиска |
| Выбор продукта |
| Добавление продукта в корзину |
| 7 | Просмотр заказов | 5,59% | Главная страница |
| Авторизация |
| Открытие списка заказов |
| Выход из системы |

**Расчет выполнения транзакций:**

- Главная страница: 17,60%+9,96%+22,35%+7,17%+23,93%+13,41%+5,59% = 100% (или 16,55% от всех транзакций, нужно ~16,56%)

- Авторизация: 17,60% + 9,96% + 7,17% + 23,93% + 13,41% + 5,59% = 77,66% (или 12,86% от всех транзакций, нужно ~12,86%)

**- Выбор категории:** 17,60% + 7,17% + 23,93%= 48.7% (или 8,06% от всех транзакций, нужно ~8,07%)

**-** Выбор продукта: 17,60% + 7,17% + 23,93% + 13,41%=84,46% (или 13,82% от всех транзакций, нужно ~13,98%)

**-** Добавление продукта в корзину: 17,60% + 7,17% + 23,93%+13,41%=62,11% (или 10,28% от всех транзакций, нужно ~10,28%)

**-** Открытие корзины: 17,60% + 7,17% + 23,93%=48,7% (или 8,06% от всех транзакций, нужно ~8,07%)

- Получение информации для оплаты: 17,60% + 7,17% =24,77% (или 4,01% от всех транзакций, нужно ~4,11%)

- Оплата: 17,60% + 7,17% =24,77% (или 4,02% от всех транзакций, нужно ~4,11%)

- Выход из системы: 17,60% + 9,96% + 5,59% =40,32% (или 5,49% от всех транзакций, нужно ~5,50%)

- Переход на страницу регистрации: 9,96% (или 1,65% от всех транзакций, нужно ~1,65%)

- Отправка данных для регистрации: 9,96% (или 1,65% от всех транзакций, нужно ~1,65%)

- Отправка данных для поиска: 22,35% + 13,41%= 35.76% (или 5,92% от всех транзакций, нужно ~5,91%)

- Открытие списка заказов: 7,17% + 5,59% = 12,76% (или 2,11% от всех транзакций, нужно ~2,11%)

- Удаление заказа: 7,17% (или 1,19% от всех транзакций, нужно ~1,19%)

- Удаление из корзины: 23,93% (или 3,96% от всех транзакций, нужно ~3,96%)

# Мониторинг

**9.1 Описание средств мониторинга**

Для мониторинга генератора нагрузки и бизнес-метрик используются свободно распространяемые средства в виде Grafana+InfluxDB.

## **Описание мониторинга бизнес-метрик**

При проведении нагрузочного тестирования выполняется мониторинг генератора нагрузки. С помощью Backend Listener, Apache Jmeter отправляет все данные для мониторинга в InfluxDB, которые анализируются через Grafana. Периодичность замера метрик – 5 секунд.

Необходимый перечень метрик, которые должны собираться в ходе проведения тестирования:

Количество выполняемых транзакций (интенсивность);

Время отклика 95% операций (максимальное, минимальное, среднее);

Скорость исполнения транзакций;