





**Методика нагрузочного тестирования**



**Оглавление**

[**История внесения изменений в документ**](#_2et92p0) **5**

[**Лист согласования**](#_tyjcwt) **6**

[**Список терминов и сокращений**](#_3dy6vkm) **7**

[**Введение**](#_4d34og8) **10**

[Назначение документа](#_2s8eyo1) 10

[Объект тестирования](#_17dp8vu) 10

[База данных PostgreSQL](#_vfubz5z63c6c) 11

[**Цели и задачи**](#_44sinio) **12**

[**Ограничения тестирования**](#_2jxsxqh) **13**

[**Архитектура системы**](#_z337ya) **14**

[Конфигурация серверов продуктивного стенда](#_in64mimazp4h) 15

[**Взаимодействие с внешними системами**](#_4i7ojhp) **17**

[**Стратегия тестирования**](#_3whwml4) **18**

[Этапы тестирования](#_2bn6wsx) 18

[**Моделирование нагрузки**](#_qsh70q) **19**

[**Тестовый стенд**](#_1pxezwc) **21**

[Архитектура тестового стенда](#_49x2ik5) 21

[Конфигурация тестового стенда](#_iur8x1lwbnjy) 22

[Конфигурация ПО](#_147n2zr) 22

[Тестовые данные для средств НТ](#_3o7alnk) 22

[Методика удаления тестовых данных после тестирования](#_23ckvvd) 22

[**Профили нагрузки**](#_2grqrue) **23**

[**Сценарии пользования**](#_2u6wntf) **24**

[**Наполнение БД**](#_2xn4k6wyhz9) **30**

[**Планируемые тесты**](#_3tbugp1) **31**

[Планируемые тесты](#_nmf14n) 31

[Критерии успешности проведенного теста](#_37m2jsg) 31

[**Требования к производительности**](#_1mrcu09) **32**

[**Мониторинг производительности**](#_46r0co2) **33**

[Метрики производительности](#_2lwamvv) 33

[Способы мониторинга показателей производительности](#_sqyw64) 34

[**Риски проекта:**](#_3cqmetx) **36**

[**Требования к заказчику**](#_1rvwp1q) **37**

[**Материалы, подлежащие сдаче**](#_4bvk7pj) **38**

[**Контакты**](#_34g0dwd) **39**



# История внесения изменений в документ

Данные о каждой корректировке вносятся в отдельную строку таблицы с указанием даты.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Описание** | **Автор** |
| 13.08.2020 | 0.1 | Документ создан | Красиков Сергей Павлович  Кифорчук Артем Тарасович  Шапиро Виталий Александрович  Халилов Азат Ильдарович  Акбаров Эльдар Алижонович  Акматалиев Алмаз Калилович  Большаков Максим Алексеевич  Акматалиев Жоодар(Денис)  Россинская Лина Андреевна  Ермолаев Никита Константинович  Балобанов Владислав Андреевич |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



# Лист согласования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** | **Должность** | **Подпись** | **Дата** |
| Байчер Светлана Дмитриевна |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



# Список терминов и сокращений

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Полное наименование** |
| НТ | Нагрузочное тестирование |
| БД, DB | База данных |
| Intercom | Система, осуществляющая двустороннюю внутреннюю связь |
| Mail | Система, осуществляющая email-рассылки пользователям сервиса |
| ПО | Программное обеспечение |
| ООО | Общество с ограниченной ответственностью |
| ИС | Информационная система |
| HTTP | Протокол прикладного уровня передачи данных |
| SLA | Service Level Agreement, соглашение об уровнях сервиса |
| ОС | Операционная система |
| VU | Виртуальный пользователь |
| Заказчик | UXCrowd |
| Исполнитель | ООО «Перфоманс Лаб» |
| Скрипт | Компьютерная программа, использующая готовые программные компоненты для реализации некоторой последовательности действий |
| Инструмент НТ | Программы, используемые для проведения автоматизированного НТ |
| LoadRunner | Утилита для автоматизированного нагрузочного тестирования |
| Час(ы) пиковой нагрузки (ЧПН) | Период наибольшей активности системы в течение дня |
| Сценарий нагрузочного тестирования | Описание количества виртуальных пользователей, их логики работы, интенсивности выполнения операций |
| Эмулятор \ Заглушка | Программа или скрипт инструмента НТ, заменяющий внешнюю систему в тех случаях, когда невозможно разворачивание экземпляра реальной внешней системы для целей НТ |
| Средства нагрузочного тестирования | Программные инструменты и скрипты, используемые для генерации нагрузки на систему и эмуляции работы внешних систем |
| Бизнес-процесс (БП) | Набор пользовательских действий для проведения операций в системе |
| Тестовый сценарий (тест-кейс, test case) | Последовательность действий, ожидаемых результатов, которая описывает один бизнес-процесс |
| Время отклика | Время реакции системы на операцию (транзакцию) |
| Виртуальный пользователь | Отдельно работающий поток нагрузочного инструмента, эмулирующий работу бизнес-процесса от пользователя или внешней системы |
| Генератор нагрузки | Хост, с которого происходит подача нагрузки на Систему. Может использоваться как для запуска скриптов, так и для размещения эмуляторов |
| Нагрузочная станция | См. Генератор нагрузки |
| Grafana | ПО для отображения измеряемых показателей производительности |
| Github | Сервер системы контроля версий |



# Введение

## Назначение документа

* Методика НТ представляет собой подробное описание технологии нагрузочного тестирования систем сервиса «UXCrowd».
* Документ преследует следующие цели:
* описать стратегию тестирования производительности систем;
* описать планируемые этапы работ;
* описать объект исследования и конфигурацию тестового стенда;
* описать рамки и ограничения тестирования.

Методика НТ предназначена для специалистов бизнес-подразделений, менеджеров и технических специалистов Заказчика, а также будет использоваться при проектировании и проведении тестов специалистами «Перфоманс Лаб».

## Объект тестирования

Объектом тестирования является сервис для удаленных немодерируемых тестирований на пользователях. Сервис состоит из систем:

* **Сервер Nginx**
* **Frontend**
* **Backend**
* **База данных PostgreSQL**
* **Платформа Intercom**
* **Почтовый клиент Mail**

**Сервер Nginx**

Nginx - TCP/UDP прокси-сервер общего назначения.

* Проксирование TCP и UDP;
* Распределение нагрузки и отказоустойчивость;
* Ограничение доступа в зависимости от адреса клиента;
* Выполнение различных функций в зависимости от адреса клиента



**Frontend**

Frontend - клиентская сторона пользовательского интерфейса к программно-аппаратной части сервиса.

**Backend**

Backend - программно-аппаратная часть сервиса. Backend взаимодействует с платформой Intercom и почтовым клиентом Mail.

* взаимодействие с платформой Intercom;
* взаимодействие с почтовым клиентом Mail;
* взаимодействие с БД.

### База данных PostgreSQL

БД PostgreSQL обеспечивает:

* хранение информации о пользователях (клиентах и тестировщиках);
* хранение информации о заданиях клиентов;
* хранение информации о видео.

### 

**Платформа Intercom**

Intercom - это коммуникационная платформа для работы с клиентами (в тестировании не участвует).

### 

**Почтовый клиент Mail**

Почтовый клиент Mail - осуществляет email-рассылки зарегистрированным пользователям (в тестировании не участвует).



# Цели и задачи

Нагрузочное тестирование преследует следующие цели:

1. Выявление соответствия системы поставленным требованиям производительности (описаны в соответствующих разделах для каждой из тестируемых подсистем).
2. Определение максимальной производительности системы и выявление узких мест компонент системы.
3. Подтверждение максимальной производительности системы.
4. Локализация факторов ограничивающих производительность Системы. Предоставление и проверка рекомендаций по их устранению.

К основным задачам нагрузочного тестирования относятся:

* Разработка тестовой модели нагрузочного тестирования (скрипты).
* Описание структуры стенда нагрузочного тестирования.
* Проведение испытаний в тестовой среде.
* Подготовка отчетов по результатам тестов.



# Ограничения тестирования

В рамках проводимого нагрузочного тестирования следует отметить следующие ограничения:

* Данное тестирование не является функциональным и не служит для выявления функциональных дефектов, в то же время, обнаруженные в ходе проведения работ дефекты регистрируются и передаются Заказчику.
* Тестирование не направлено на выявление дефектов в аппаратной части стенда.
* Не оценивается влияние загруженности каналов связи.
* Перед проведением тестирования на этапе создания нагрузочных скриптов версии компонент информационной системы фиксируются и не изменяются до окончания тестирования, за исключением случаев устранения ошибок, мешающих дальнейшему проведению работ по тестированию.
* Специалисты Заказчика предоставляют профиль нагрузки.
* Организация, работоспособность и доступность тестового стенда обеспечивается Заказчиком.
* Нагрузка с использованием инструмента LoadRunner ограничена 50VU
* Системы intercom, mail присутствуют в тестовом контуре, но не участвуют в нагрузочном тестировании, так как будем считать, что они несут минимальную нагрузку на систему.

# Архитектура системы

*Рисунок 1 – Компонентная архитектура собственного процессинга*

## Конфигурация серверов продуктивного стенда

*Таблица 1 – Конфигурация серверов продуктивного стенда*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Host** | **Система** | **Параметр** | **Значение** |
| loadtest.  uxcrowd  .ru | Сервер сайта loadtest.  uxcrowd  .ru | CPU type | Intel ® Xeon ® Gold 6140 CPU 2.30Ghz |
| CPU count | 4 |
| RAM | 8 GB |
| HDD/SSD | 160 SSD |
| OS | Linux Du-CIS 5 2.0 md 64 cmt Debian (version 5.2.9-2 20120821) |
| Network | ? |



# Взаимодействие с внешними системами

Сервис взаимодействует с платформой Intercom по протоколу HTTPS и почтовым клиентом Mail по протоколу SMTP. Данные внешние системы присутствуют в тестовом контуре, но не участвуют в нагрузочном тестировании, поскольку считается, что они несут минимальную нагрузку на систему.

# Стратегия тестирования

## Этапы тестирования

**Проект проведения нагрузочного тестирования делится на следующие этапы:**

* **Среда разработки (LoadRunner)**
* **Разработка нагрузочных скриптов**
  + Изучение сценариев
  + Создание тест-кейсов
  + Отладка сценариев
* **Проведение тестирование:**
  + Тестирование производительности
  + Подтверждение максимальной производительности
* **Системный анализ**
  + Анализ работы процессора и утилизации его мощностей;
  + Анализ работы оперативной памяти;
  + Анализ работы жёсткого диска;
  + Идентификация проблем с производительностью системы;
  + Оценка интенсивности обработки операций системой;
  + Оценка влияния изменений нагрузки;
  + Оценка времени деградации системы при росте нагрузки;
  + Оценка ошибок недоступности системы при их наличии;
  + Разработка предложений по оптимизации производительности системы.
* **Подготовка отчета**

**Критерии успешного завершения тестирования**

* Выполнение всех запланированных тестов
* Получение данных мониторинга
* Измерены времена отклика



# Моделирование нагрузки

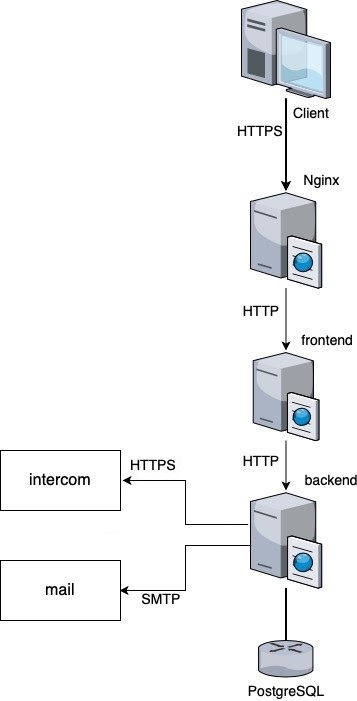
Для проведения тестирования будут разработаны средства нагрузочного тестирования (НТ). В данном разделе описаны требования к средствам НТ.

Средства НТ разрабатываются с использованием ПО **HP LoadRunner** 12.55, предназначенного для создания тестов и проведения тестирования.

Нагрузка подается от тонкого клиента, который контактирует с proxy-сервером Nginx посредством протокола HTTPS, который посредством протокола HTTP отправляет данные на Frontend  сервер. Frontend сервер взаимодействует по протоколу HTTP с Backend сервером. Backend сервер взаимодействуют с БД PostgreSQL и при регистрации нового пользоватлея передаёт информацию через HTTPS системе Intercom, а так же через SMTP отсылает сообщению пользователю. Системы Intercom и Mail не являются объектами нагрузки.



Ниже приведена схема подачи нагрузки.



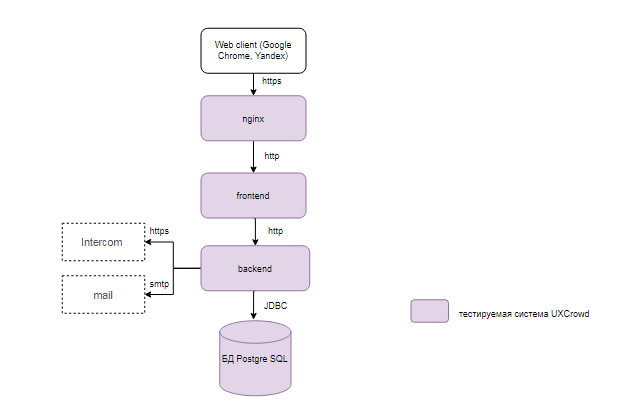
*Рисунок 2 - Схема генерации нагрузки*



# Тестовый стенд

## Архитектура тестового стенда

Архитектура тестового стенда включает в себя NGINX (TCP/UDP прокси-сервер общего назначения), Frontend, Backend и сервер БД типа PostgreSQL, подробнее можно посмотреть в разделе **Моделирование нагрузки**.



*Рисунок 3 – Архитектурная схема тестового стенда*

## 

## Конфигурация тестового стенда

*Таблица 3 – Конфигурация тестового стенда*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Host** | **Система** | **Параметр** | **Значение** |
| loadtest.UXCrowd.ru | Сервер сайта loadtest.UXCrowd.ru | CPU type | Intel ® Xeon ® Gold 6140 CPU 2.30Ghz |
| CPU count | 4 |
| RAM | 8 GB |
| HDD/SSD | 160 SSD |
| OS | Linux Du-CIS 5 2.0 md 64 cmt Debian (version 5.2.9-2 20120821) |
| Network | ? |

## Конфигурация ПО

Тестирование проводится на системе Linux Du-CIS 5 2.0 md 64 cmt Debian (version 5.2.9-2 20120821).

## Тестовые данные для средств НТ

В качестве заранее подготовленных тестовых данных используются:

* Зарегистрированные клиенты;
* Зарегистрированные тестировщики;
* Тестовые задания для прохождения;
* Пройденные тесты;
* Клиенты с выполненными заданиями и видео.

# Профили нагрузки

Профиль нагрузки системы UXCroud поиска максимальной производительности, предоставлен заказчиком.

Нижеследующие операции были определены как критичные для бизнеса:

* регистрация клиента (создателя тестов)
* создание теста клиентом
* регистрация тестировщика
* прохождение теста тестировщиком
* просмотр клиентом видео от тестировщика

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название операции (сценарий) | Распределение, % | Средняя нагрузка, оп/час | Пиковая нагрузка, оп/час |
| 1 | регистрация клиента | 7,7 | 154 | 308 |
| 2 | создание теста | 7,7 | 154 | 308 |
| 3 | регистрация тестировщика | 38,5 | 769 | 1538 |
| 4 | прохождение теста | 38,5 | 769 | 1538 |
| 5 | просмотр видео | 7,7 | 154 | 308 |

# Сценарии пользования

Для эмуляции процесса были записаны скрипты, соответствующие выполнению следующих пользовательских операций:

*Таблица 6 – Перечень эмулируемых операций*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID теста** | **Название операции** | **Название скрипта** |
| **UC01** | Регистрация клиента | UC01\_Client\_Sign\_Up |
| **UC02** | Создание теста клиентом | UC02\_Client\_Test\_Creation |
| **UC03** | Регистрация тестировщика | UC03\_Tester\_registration |
| **UC04** | Выполнение теста тестировщиком | UC04\_Tester\_Testing |
| **UC05** | Просмотр результатов тестирования клиентом | UC05\_Client\_Results\_Check |

Примечание. При эмуляции, каждая операция будет в свою очередь разбита на транзакции (логин, открытие формы, и др.).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название операции | | Регистрация клиента |
| **Предусловие** | | |
| Входные данные | | Для регистрации тестировщика требуется: email |
| Подготовка данных | | Создать новый email |
| **Шаги** | | |
| Список шагов | | Ожидаемый результат каждого шага |
| 1 | Переходим на https://loadtest.uxcrowd.ru/ | Главная страница портала |
| 2 | Нажать кнопку "Войти" | Страница входа |
| 3 | Нажать кнопку "Зарегистрироваться" | Страница авторизации |
| 4 | Нажать кнопку "Стать клиентом" | Страница регистрации клиента |
| 5 | 1. Ввод данных:  -Имя\*: случайное имя  -Должность: случайная должность  -Компания\*: случайная компания  -Почта\*: заготовленная почта  -Номер телефона\*:  -Ссылка на сайт или приложение:  2.Нажмите на кнопку “Зарегистрироваться”. | Письмо с логином и паролем на указанном адресе |
| **Постусловие** | | |
| Критерии успешного выполнения | | Получено письмо с логином и паролем |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название операции | | Создание теста клиентом |
| **Предусловие** | | |
| Входные данные | | Логин и пароль клиента |
| Подготовка данных | | Подготовлен аккаунт клиента |
| **Шаги** | | |
| Список шагов | | Ожидаемый результат каждого шага |
| 1 | Переходим на https://loadtest.uxcrowd.ru/ | Главная страница портала |
| 2 | Нажать кнопку "Войти" | Страница входа |
| 3 | 1.Ввести логин/пароль. 2.Нажать кнопку "Войти" | Страница «Все тесты» |
| 4 | Нажать на кнопку «Создать новый тест». | Раздел описания теста |
| 5 | 1. Ввод данных:  Для «Сайт» или «Мобильный сайт»:  - Название теста\*: test-n, где n – номер итерации  - Что тестируем: «Сайт»  - Адрес сайта\*: https://yandex.ru/  - Вводная информация для респондента\*: “Description here.”  2. Нажать на кнопку «К выбору аудитории». | Раздел выбора аудитории |
| 6 | 1. Ввод данных:  Для «Сайт» или «Мобильный сайт»:  - Откуда пользователи: Пользователи UXCrowd  - Название сегмента\*: segment;  - Количество пользователей: 50;  - Доход: по умолчанию;  - Возраст: по умолчанию;  - Пол: не важно;  - Дети: не важно;  - Брак: не важно;  - Образование: выбор всех пунктов;  - Род деятельности: выбор всех пунктов;  - Добавить еще один сегмент: не нажимать.  2. Нажатие на кнопку «К заданиям». | Раздел создания заданий |
| 7 | 1. Ввод данных:  - Выбор типа задания: случайный тип  - Текст вопроса: «это текст вопроса»  2. Для добавления дополнительного задания нажать на кнопку «Добавить». Перейти к п.1. Создать таким образом случайное количество заданий.  3. Нажать на кнопку «Проверка и запуск». | Раздел описания созданного теста |
| 8 | Нажать на кнопку «Запустить бесплатный тест». | Сообщение о подтверждении создания теста |
| 9 | Нажать на кнопку «Вернуться к списку тестов». | Страница «Все тесты» |
| 10 | Нажать на кнопку “Выйти” | Выход из аккаунта |
| **Постусловие** | | |
| Критерии успешного выполнения | | Создан новый тест |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название операции | | Регистрация тестировщика |
| **Предусловие** | | |
| Входные данные | | Для регистрации тестировщика требуется: email |
| Подготовка данных | | Создать новый email |
| **Шаги** | | |
| Список шагов | | Ожидаемый результат каждого шага |
| 1 | Переходим на https://loadtest.uxcrowd.ru/ | Главная страница портала |
| 2 | Нажать кнопку "Войти" | Страница входа |
| 3 | Нажать кнопку "Зарегистрироваться" | Страница авторизации |
| 4 | Нажать кнопку "Стать тестировщиком" | Страница регистрации тестировщика |
| 5 | Ввести заготовленный email адрес | Письмо с логином и паролем на указанном адресе |
| **Постусловие** | | |
| Критерии успешного выполнения | | Получено письмо с логином и паролем |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название операции | | Выполнение теста тестировщиком |
| **Предусловие** | | |
| Входные данные | | Требуется расширение UXCrowd последней версии, аккаунт тестировщика. |
| Подготовка данных | | Установить/обновить расширение UXCrowd.  Подготовить аккаунт тестировщика. |
| **Шаги** | | |
| Список шагов | | Ожидаемый результат каждого шага |
| 1 | Переходим на https://loadtest.uxcrowd.ru/ | Главная страница портала |
| 2 | Нажать кнопку "Войти" | Страница входа |
| 3 | 1.Ввести логин/пароль. 2.Нажать кнопку "Войти" | Страница с доступными заданиями |
| 4 | Нажать кнопку "Пройти" на одном из доступных заданий. | Страница с инструкцией по настройке записи экрана. |
| 5 | Нажать кнопку "Настроить запись экрана" | Окно с настройкой доступа к экрану. |
| 6 | 1.Выбрать экран. 2.Удостовериться, что стоит галочка "Общий доступ к аудио". 3.Нажать кнопку "Поделиться" | Страница с инструкцией по выполнению теста. |
| 7 | Нажать кнопку "Начать тест" | Окно "Описание теста" |
| 8 | Нажать кнопку "Продолжить" | Начался тест |
| 9 | 1.Нажимать кнопку "Далее", пока не законатся задания. 2. Нажать кнопку "Закончить" | Страница с сообщением о сохранении видео. |
| 10 | Нажать кнопку "Отправить" | Страница с благодарностью |
| 11 | Нажать кнопку "Ок" | Страница с доступными заданиями |
| **Постусловие** | | |
| Критерии успешного выполнения | | Выполненное задание появилось во вкладке "Выполненные" |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название операции | | Просмотр результатов клиентом |
| **Предусловие** | | |
| Входные данные | | Логин и пароль клиента, а так же ID тестов с записанным видео |
| Подготовка данных | | Подготовлен аккаунт клиента |
| **Шаги** | | |
| Список шагов | | Ожидаемый результат каждого шага |
| 1 | Переходим на https://loadtest.uxcrowd.ru/ | Главная страница портала |
| 2 | Нажать кнопку "Войти" | Страница входа |
| 3 | 1.Ввести логин/пароль. 2.Нажать кнопку "Войти" | Страница «Все тесты» |
| 4 | Выбрать требуемый тест, нажать на его название | Страница с информацией о тесте |
| 5 | Нажать на кнопку просмотра видео | Страница с видео прохождением теста |
| 6 | Запустить видео |  |
| 7 | Просмотреть видео 10 секунд и остановить его |  |
| 8 | Нажать на кнопку “Выйти” | Выход из аккаунта |
| **Постусловие** | | |
| Критерии успешного выполнения | | Результат тестирования просмотрен |

# Наполнение БД

Наполнение БД PostgreSQL данными будет осуществляться через:

-создание новых тестировщиков и клиентов

-загрузку видео

# Планируемые тесты

## Планируемые тесты

*Таблица 10 – Перечень планируемых тестов*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тест** | **Используемые профили** | **Длительность теста** | **Кол-во запусков** | **Описание теста** |
|  | Отладочные тесты | Операционная деятельность | 5-10 минут | >=5 | Проверка работоспособности скриптов |
| **1** | Нагрузка на систему пользовательскими операциями по профилю аналогичному боевой нагрузке до определения максимальной производительности | Операционная деятельность | 20-30 минут | <=3 | Получение результатов максимальной производительности операционной деятельности системы |
| **2** | Повторное подача нагрузки на систему пользовательскими операциями на уровне определенной максимальной производительности | Операционная деятельность | 60 минут | <=5 | Подтверждение полученных результатов максимальной производительности операционной деятельности системы |

## Критерии успешности проведенного теста

Тест считается успешным, если:

* в процессе тестирования запросы выполнялись с частотой, соответствующей профилю тестирования (в процессе тестирования возникло не более 5% ошибок);
* по окончании теста получены данные по временам отклика Системы и по использованию системных ресурсов и соответствуют требованиям производительности;
* критерии проверяются по данным, полученным за интервал стабилизированной нагрузки длительностью не менее 60 минут.

# Требования к производительности

Для системы UXCrowd Заказчиком были выдвинуты следующие требования к производительности:

* требование к времени отклика профиля составляет 3 секунды (далее - SLA);
* отклонение от требований к временам отклика не должно превышать 5 %;
* средняя утилизация CPU не должна превышать 80%
* 90% от всех операций должны удовлетворять требованиям к временам отклика;
* общее количество ошибок не должно превышать 10%.

# Мониторинг производительности

Мониторинг производительности серверов под управлением ОС Debian будет включать наблюдение за системными параметрами и будет осуществляться при помощи таких утилит как nmon, sar, iostat, vmstat. Интервал сбора статистики по метрикам мониторинга будет составлять 15 секунд.

Параметры производительности системы на стороне нагрузочных станций будут измеряться при помощи встроенных средств LoadRunner.

## Метрики производительности

Общая загрузка CPU:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* %usr — активность прикладных программ;
* %sys — обслуживание системных вызовов;
* %wio — время, затраченное на ожидание ввода/вывода;
* %load — загрузка CPU. Вычисляется как (100 – %idle).

Загрузка CPU с разбиением по ядрам:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* #cpu — ID ядра;
* %usr — активность прикладных программ;
* %sys — обслуживание системных вызовов;
* %wio — время, затраченное на ожидание ввода/вывода;
* %load — загрузка CPU. Вычисляется как (100 – %idle).

Длина очереди CPU:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* runq-sz — длина очереди.

Количество контекстных переключений:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* cswitch/s — количество переключений.

Базовые метрики дисков:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* device — ID диска (LUN);
* %busy — % времени работы диска (загрузка);
* avque — дисковая очередь;
* avwait — время ожидания в очереди, мс;
* avserv — время непосредственной работы диска, мс;
* iotime — avwait + avserv.

Метрики пропускной способности дисков:

Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);

device — ID диска (LUN);

iops — количество операций чтения/записи;

kb/s — объем считанных и записанных данных, KiB.

Файл подкачки:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* swap\_in — байт закачано;
* swap\_out — байт выкачано.

Утилизация ОП:

* Time — время (ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ24:МИ:00);
* UsedMem — используемая ОП, MiB;
* FreeMem — свободная ОП, MiB;
* UsedMem% — % утилизации ОП.

Все показатели снимаются и анализируются за репрезентативные периоды выполнения тестов:

* за периоды плановой нагрузки на систему (без учета периодов теста, на которых происходит выход на нагрузку);
* за периоды насыщения системы и деградации производительности, если таковая будет иметь место.

## Способы мониторинга показателей производительности

Для снятия показателей производительности будут использоваться следующие инструменты мониторинга:

*Таблица 12 – Типы метрик производительности*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тип метрики** | **Способ снятия** | **Способ получения** |
| **1** | Аппаратные ресурсы | Предустановленные в ОС средства мониторинга утилизации аппаратных ресурсов:  Windows: perfmon Unix: sar, iostat, nmon, vmstat, svmon | Предоставляются специалистами заказчика по запросу исполнителя.  Инструкции и скрипты для сбора статистики будут предоставлены исполнителем при подготовке к проведению тестирования. |
| **2** | Бизнес-показатели | Встроенные в инструмент тестирования счетчики, данные логов | Фиксируются исполнителем. |
| **3** | Метрики ПО | Встроенные в тестируемое ПО (систему UXCrowd) средства мониторинга (если имеются); | Фиксируются исполнителем. |

# Риски проекта:

* Методика тестирования может быть пересмотрена и скорректирована (по результатам получения актуальной информации, актуальных целей и т.д.). Все изменения предварительно согласовываются с заказчиком.
* Увеличение сроков проекта в связи с обнаружением нехватки мощностей нагрузочных станций, нарушением работы архитектурного стенда
* Невозможность достижения максимальной производительности в связи с использованием пробной версии LoadRunner (количество пользователей ограничено до 50)

# Требования к заказчику

* Консультации аналитиков или подробные, исчерпывающие инструкции по выполнению пользовательских операций.
* Статистику использования системы в часы пиковой нагрузки с группировкой по времени в разрезе типов операций (количество операций каждого типа, например, в час).
* План/регламент выполнения регламентных операций.
* Спецификация тестового стенда (аппаратная конфигурация серверов системы, архитектурная схема расположения компонент системы на серверах, версии устанавливаемого ПО).
* Заказчик предоставляет тестовый стенд, для проведения необходимых тестов.
* Заказчик разворачивает системный мониторинг тестового стенда.
* Заказчик организовывает исправление блокирующих дефектов, обнаруженных Исполнителем, таким образом, чтобы это не приводило к простаиванию (частичному или полному) представителей Исполнителя, занятых выполнением Работ.
* Исполнитель получает права доступа к системе на уровне, достаточном для проведения тестирования системы и снятия необходимых метрик производительности.

# Материалы, подлежащие сдаче

*Таблица 13 – Типы метрик производительности*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Артефакт** | **Формат предоставления** |
| **1** | Исходные коды скриптов нагрузочного тестирования | Скрипты для LoadRunner на языке C |
| **2** | Описание всех нагрузочных скриптов с комментариями | MS Word |
| **3** | Инструкции, описывающие подготовку тестовой среды к проведению испытаний | MS Word |
| **4** | Отчет по результатам тестирования (включая выводы и рекомендации) | MS Word |
| **5** | Календарный план тестирования | MS Project |
| **6** | Результаты всех проведенных тестов | MS Office |

# 

# Контакты

ООО «Перфоманс Лаб»

121087 Москва, ул. Барклая, 6, стр.5, офис 511

Телефон: +7 495 780 9228

Факс: +7 495 780 9228

[http://performance-lab.ru](http://performance-lab.ru/)

Генеральный директор: Кутузов Максим Юрьевич

Документ подготовили:

Красиков Сергей Павлович

Кифорчук Артем Тарасович

Шапиро Виталий Александрович

Халилов Азат Ильдарович

Акбаров Эльдар Алижонович

Акматалиев Алмаз Калилович

Большаков Максим Алексеевич

Акматалиев Жоодар(Денис)

Россинская Лина Андреевна

Ермолаев Никита Константинович

Балобанов Владислав Андреевич