



## **Лабораторная работа №4**

*по дисциплине: Тестирование программного обеспечения*

Вариант: системный

Выполнил: Неграш Андрей, Р33301

Преподаватель: Гаврилов Антон Валерьевич

Санкт-Петербург, 2023

## Оглавление

|   |   |
|---|---|
| Задание .....   | 3 |
| Описание конфигурации JMeter для нагрузочного тестирования .....              | 4 |
| Дерево тестового плана .....  | 4 |
| Конфигурация Thread Group .....   | 4 |
| Конфигурация таймера Throughput Timer .....                                   | 4 |
| Конфигурация HTTP Request .....   | 5 |
| Графики пропускной способности приложения .....                               | 5 |
| Первая конфигурация (\$ 2400) .....   | 5 |
| Вторая конфигурация (\$ 4500) .....   | 5 |
| Третья конфигурация (\$ 6400) .....   | 6 |
| Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения .....                | 6 |
| Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования .....                    | 6 |
| График измерения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации ..... | 7 |
| Двукратное увеличение нагрузки .....  | 7 |
| Трёхкратное увеличение нагрузки .....   | 8 |
| Максимально допустимое число пользователей .....                              | 8 |
| Выводы по работе .....  | 9 |

## Задание

С помощью программного пакета [Apache JMeter](#) провести нагрузочное и стресс-тестирование веб-приложения в соответствии с вариантом задания.

В ходе нагрузочного тестирования необходимо протестировать 3 конфигурации аппаратного обеспечения и выбрать среди них наиболее дешёвую, удовлетворяющую требованиям по максимальному времени отклика приложения при заданной нагрузке (в соответствии с вариантом).

В ходе стресс-тестирования необходимо определить, при какой нагрузке выбранная на предыдущем шаге конфигурация перестаёт удовлетворять требованиям по максимальному времени отклика. Для этого необходимо построить график зависимости времени отклика приложения от нагрузки.

Приложение для тестирования доступно только во внутренней сети кафедры.

Если запрос содержит некорректные параметры, сервер возвращает HTTP 403.

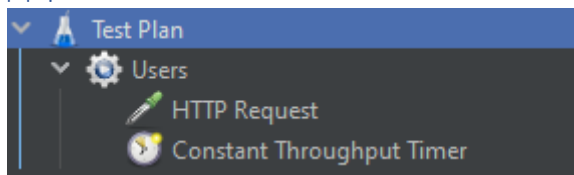
Если приложение не справляется с нагрузкой, сервер возвращает HTTP 503.

### **Webapp properties:**

- First hardware configuration (\$ 2400) URL - <http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=468486620&user=2023825522&config=1>;
- Second hardware configuration (\$ 4500) URL - <http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=468486620&user=2023825522&config=2>;
- Third hardware configuration (\$ 6400) URL - <http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=468486620&user=2023825522&config=3>;
- Maximum parallel sessions count - 9;
- Load average (requests per minute; per session) - 40;
- Maximum request processing timeout - 710 ms.

# Описание конфигурации JMeter для нагрузочного тестирования

## Дерево тестового плана



## Конфигурация Thread Group

**Thread Group**

Name:

Comments:

Action to be taken after a Sampler error

☒ Continue ☐ Start Next Thread Loop ☐ Stop Thread ☐ Stop Test ☐ Stop Test Now

Thread Properties

Number of Threads (users):

Ramp-up period (seconds):

Loop Count: ☒ Infinite

☒ Same user on each iteration

☐ Delay Thread creation until needed

☐ Specify Thread lifetime

Duration (seconds):

Startup delay (seconds):

Ramp-up period равен нулю, так как мы хотим, чтобы все запускаемые потоки (пользователи) активировались одновременно

## Конфигурация таймера Throughput Timer

**Constant Throughput Timer**

Name:

Comments:

Delay before each affected sampler

Target throughput (in samples per minute):

Calculate Throughput based on:

360 семплов в минуту получили, умножив 40 запросов в минуту на 9 параллельных пользователей (согласно варианту)

## Конфигурация HTTP Request

HTTP Request

Name:

Comments:

Basic Advanced

Web Server

Protocol (http):  Server Name or IP:  Port Number:

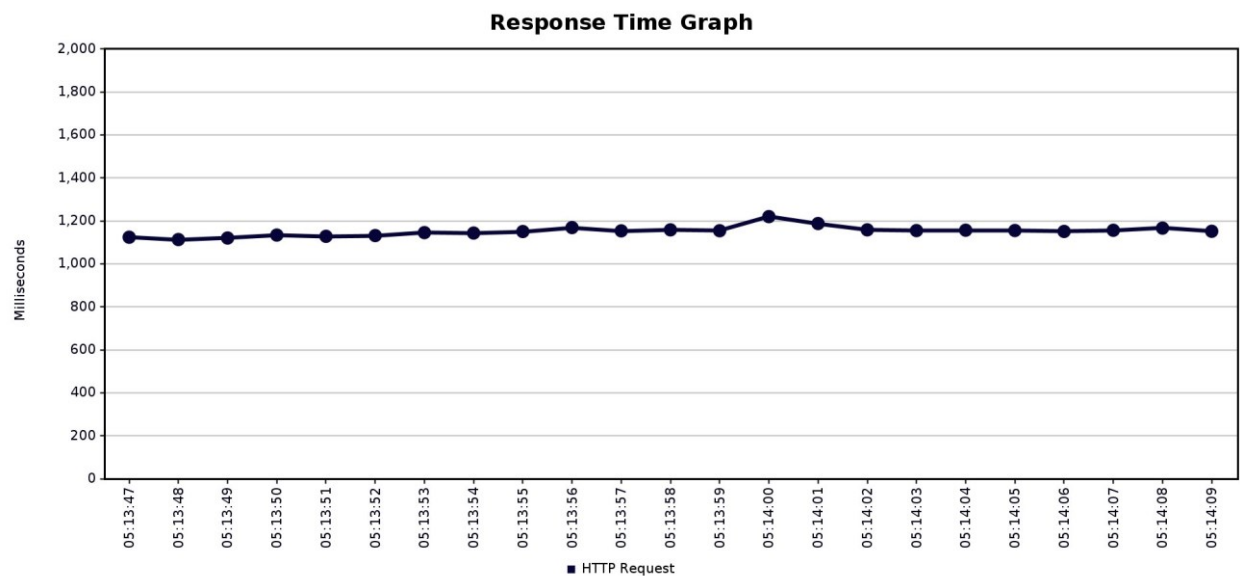
HTTP Request

GET  Content encoding:

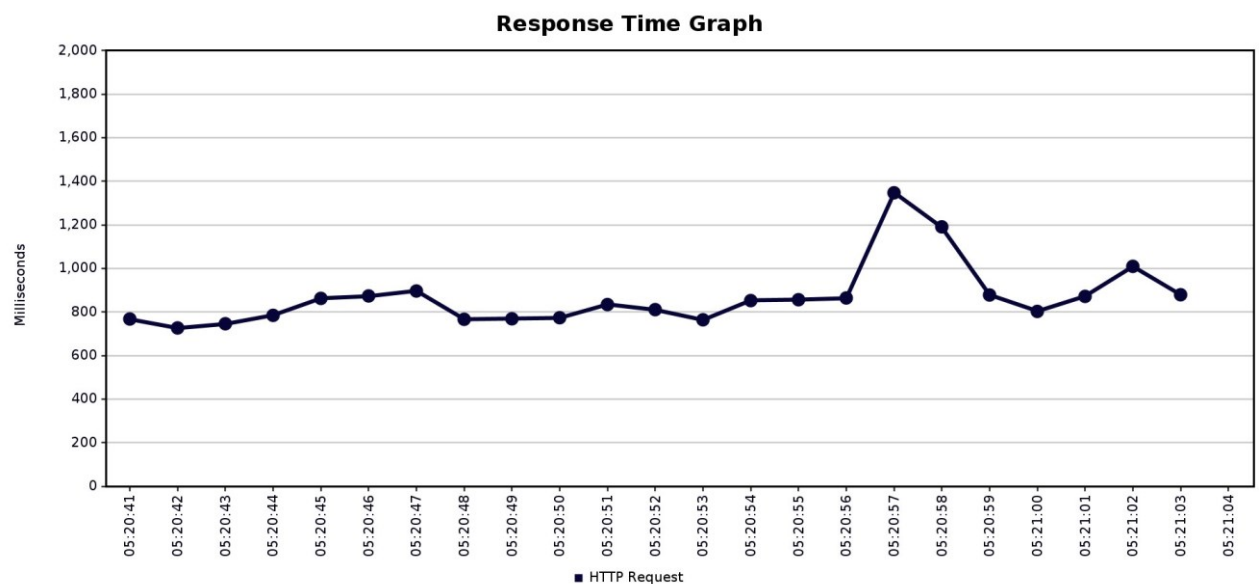
☐ Redirect Automatically ☒ Follow Redirects ☒ Use KeepAlive ☐ Use multipart/form-data ☐ Browser-compatible header

## Графики пропускной способности приложения

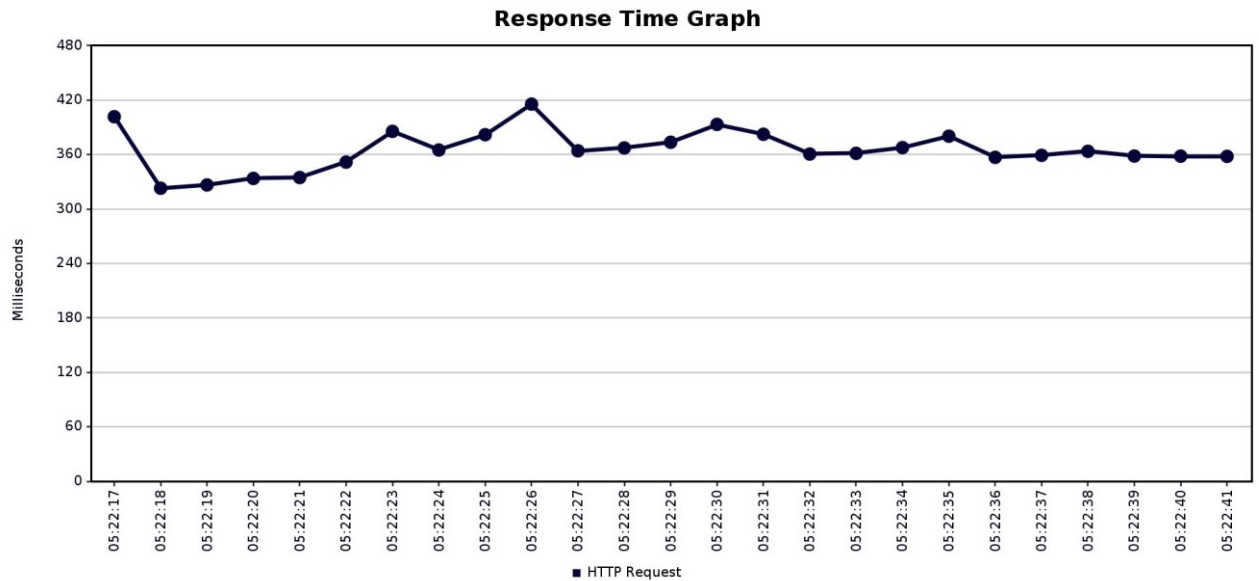
### Первая конфигурация (\$ 2400)



### Вторая конфигурация (\$ 4500)



### Третья конфигурация (\$ 6400)



### Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

Первая конфигурация показывает стабильные результаты ожидания ответа, но в районе 1000-1200мс, что слишком много для нашего варианта (у нас максимально допустимо 710мс).

Вторая конфигурация менее стабильна, у неё случаются выбросы на графике, которые означают задержку до 1400мс, что практически в 2 раза превышает максимально возможную по варианту, так что эта конфигурация нам также не подходит.

Третья конфигурация показывает лучшие результаты – колебания на графике происходят в диапазоне 310-420мс, что соответствует требованиям нашего варианта. Дальнейшее стресс-тестирование будем проводить именно на ней.

### Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

**Thread Group**

Name:

Comments:

Action to be taken after a Sampler error

☒ Continue ☐ Start Next Thread Loop

Thread Properties

Number of Threads (users):

Ramp-up period (seconds):

Loop Count: ☒ Infinite

### Constant Throughput Timer

Name:

Comments:

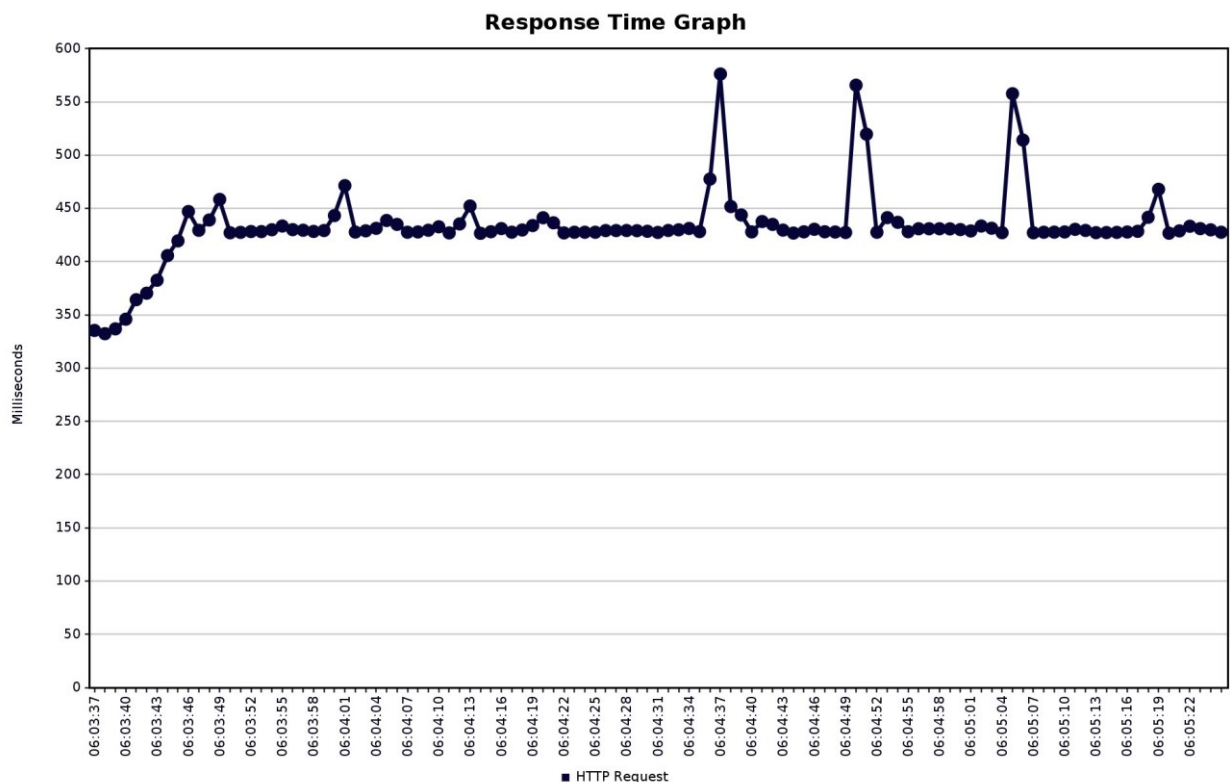
Delay before each affected sampler:

Target throughput (in samples per minute):

Calculate Throughput based on:

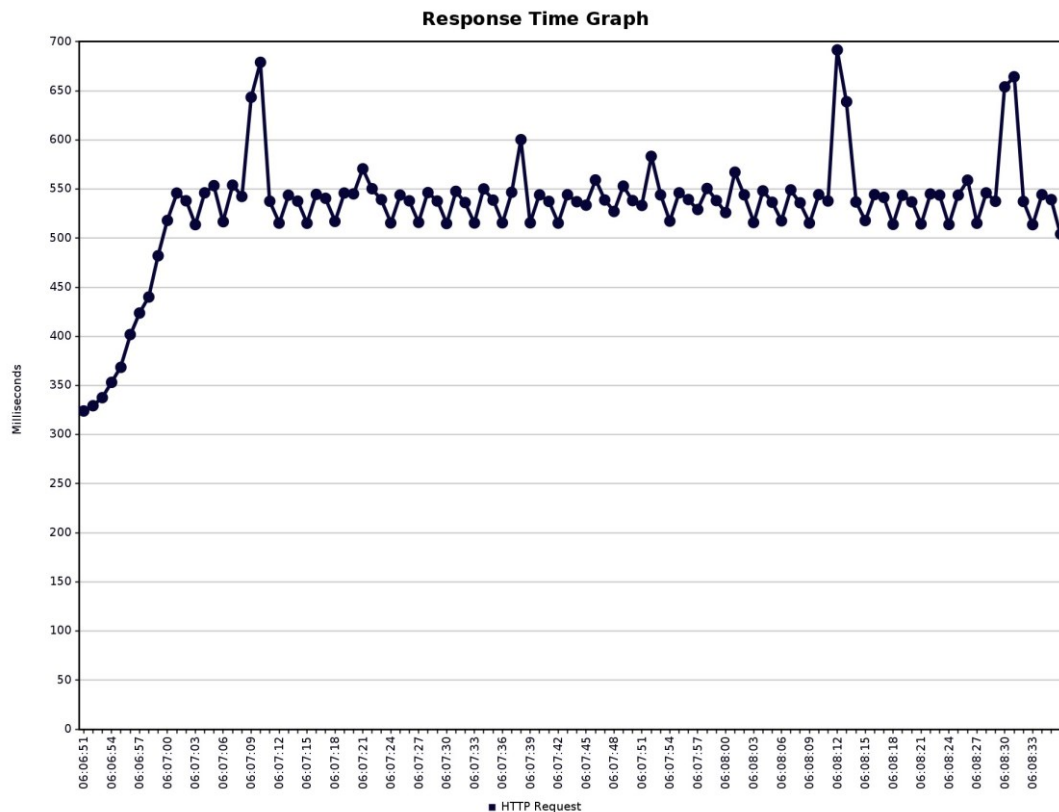
График измерения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации

Двукратное увеличение нагрузки



При двукратном увеличении числа пользователей (до 18) данная конфигурация всё ещё выдерживает нагрузку, но пики выбросов всё больше и по закономерности дальше будет только увеличиваться. Проследим эту гипотезу далее.

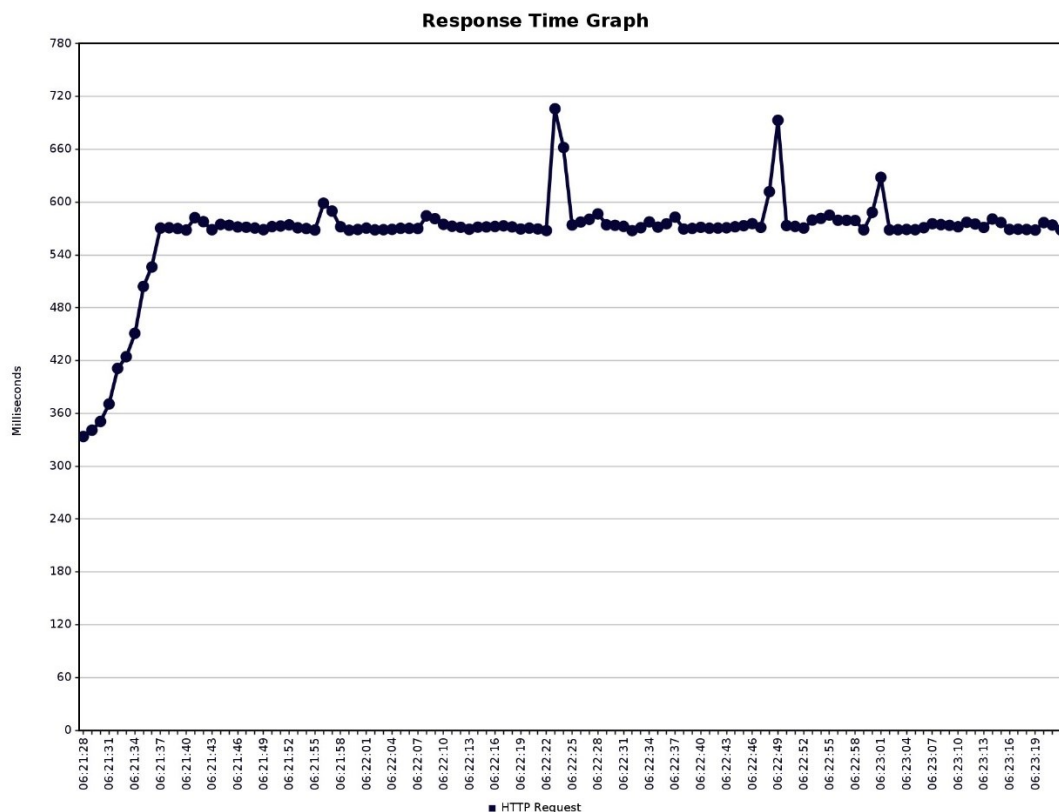
## Трёхкратное увеличение нагрузки



При трёхкратном увеличении числа пользователей (до 27), данная конфигурация по-прежнему успешно выдерживает нагрузку, хотя уже близко к границе в 710мс.

## Максимально допустимое число пользователей

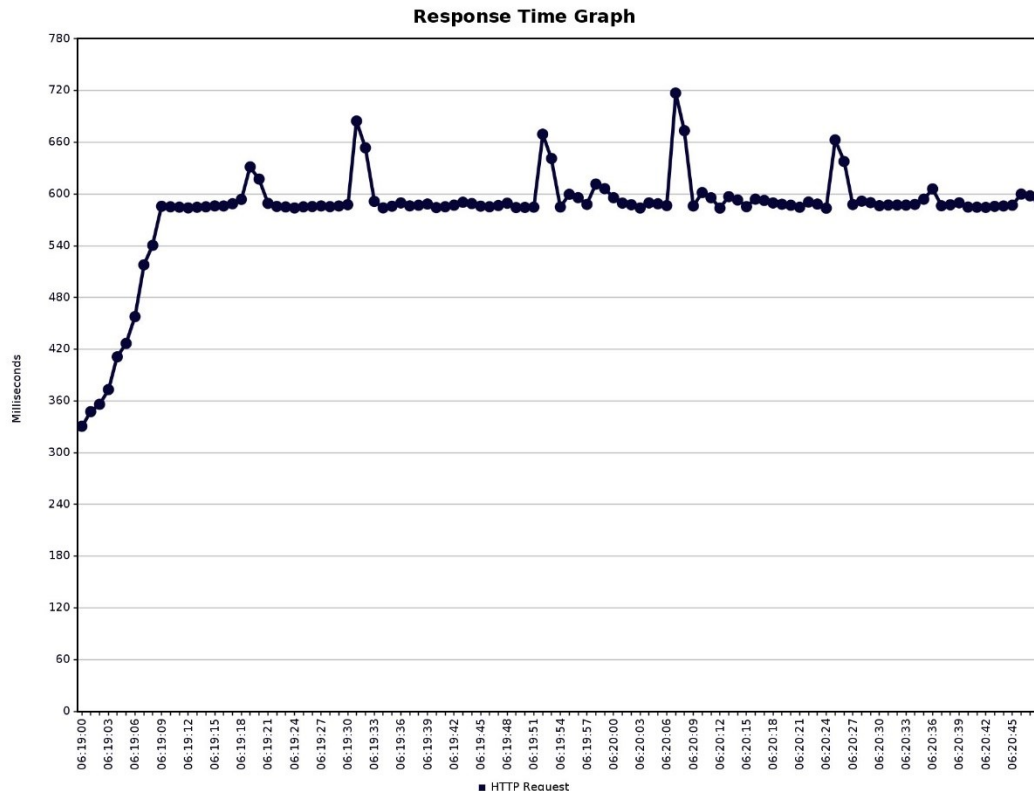
График для 29 пользователей:





На пике значение ожидания ответа достигает 710мс, что всё ещё входит в максимально допустимую задержку.

График для 30 пользователей:



На пике значение ожидания ответа достигает 720мс, что начинает превышать максимально допустимую задержку.

Таким образом максимально возможная нагрузка составляет 29 одновременных пользователей, при которой максимальное время ожидания отклика составляет не более 710мс.

## Выводы по работе

Итак, в процессе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с работой инструмента Apache JMeter, который используется для проведения нагрузочного тестирования. С его помощью я провёл нагрузочное тестирование 3 различных конфигураций, выданных по варианту, и определил, что заданным условиям максимального времени отклика удовлетворяет только конфигурация №3 (\$ 6400). После этого я провёл стресс-тестирование этой конфигурации и выявил, что максимальная нагрузка, при которой время ожидания ответа не будет выходить за рамки 710мс, составляет 29 одновременных пользователей.