

Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №4 (ЛР 4)

По дисциплине «Тестирование программного обеспечения»

Выполнил:
Студент группы Р3331
Нодири Хисравхон
Вариант: -

Преподаватель:
Гаврилов Антон Валерьевич

г. Санкт-Петербург
2025г.

Содержание

1	Задание	3
2	Описание конфигурации JMeter для нагрузочного тестирования.	3
2.1	Структура и ключевые параметры	4
3	Графики пропускной способности приложения, полученные в ходе нагрузочного тестирования.	5
4	Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения.	8
5	Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования.	8
5.1	Пояснение конфигурации стресс-тестирования	10
6	График изменения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации, полученный в ходе стресс-тестирования системы.	11
7	Выводы	11

1 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.

2 Описание конфигурации JMeter для нагрузочного тестирования.

```
1 <?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
2 <jmeterTestPlan version="1.2" properties="5.0" jmeter="5.6.3">
3   <hashTree>
4     <TestPlan guiclass="TestPlanGui" testclass="TestPlan" testname="Load_Тест_План_2"
5       enabled="true">
6       <boolProp name="TestPlan.functional_mode">false</boolProp>
7       <boolProp name="TestPlan.tearDown_on_shutdown">true</boolProp>
8       <elementProp name="TestPlan.user_defined_variables" elementType="Arguments"
9         guiclass="ArgumentsPanel" testclass="Arguments" enabled="true">
10        <collectionProp name="Arguments.arguments"/>
11      </elementProp>
12      <boolProp name="TestPlan.serialize_threadgroups">false</boolProp>
13    </TestPlan>
14    <hashTree>
15      <ThreadGroup guiclass="ThreadGroupGui" testclass="ThreadGroup" testname="Load
16        -10users-conf2">
17      <intProp name="ThreadGroup.num_threads">10</intProp>
18      <intProp name="ThreadGroup.ramp_time">10</intProp>
19      <boolProp name="ThreadGroup.same_user_on_next_iteration">true</boolProp>
20      <stringProp name="ThreadGroup.on_sample_error">continue</stringProp>
21      <elementProp name="ThreadGroup.main_controller" elementType="LoopController"
22        guiclass="LoopControlPanel" testclass="LoopController">
23        <intProp name="LoopController.loops">-1</intProp>
24        <boolProp name="LoopController.continue_forever">false</boolProp>
25      </elementProp>
26    </ThreadGroup>
27    <hashTree>
28      <UniformRandomTimer guiclass="UniformRandomTimerGui" testclass="
29        UniformRandomTimer" testname="Think-Time" enabled="true">
30      <stringProp name="ConstantTimer.delay">0</stringProp>
31      <stringProp name="RandomTimer.range">3000</stringProp>
32    </UniformRandomTimer>
33    <hashTree/>
34    <HTTPSamplerProxy guiclass="HttpTestSampleGui" testclass="HTTPSamplerProxy"
35      testname="Config-2" enabled="true">
36      <stringProp name="HTTPSampler.domain">localhost</stringProp>
37      <stringProp name="HTTPSampler.port">8083</stringProp>
38      <stringProp name="HTTPSampler.protocol">http</stringProp>
39      <stringProp name="HTTPSampler.path">/?token=496162429&user=-2105114670&
40        amp;config=2</stringProp>
41      <stringProp name="HTTPSampler.method">GET</stringProp>
42      <boolProp name="HTTPSampler.follow_redirects">true</boolProp>
43      <boolProp name="HTTPSampler.use_keepalive">true</boolProp>
44      <boolProp name="HTTPSampler.postBodyRaw">false</boolProp>
45    </HTTPSamplerProxy>
46  </hashTree>
47 </jmeterTestPlan>
```

```

38     <elementProp name="HTTPSampler.Arguments" elementType="Arguments" guiclass=
        "HTTPArgumentsPanel" testclass="Arguments" testname="User_Defined_
        Variables">
39         <collectionProp name="Arguments.arguments"/>
40     </elementProp>
41 </HTTPSamplerProxy>
42 <hashTree>
43     <ResponseAssertion guiclass="AssertionGui" testclass="ResponseAssertion"
        testname="HTTP_200_OK" enabled="true">
44         <collectionProp name="Asserion.test_strings">
45             <stringProp name="200">200</stringProp>
46         </collectionProp>
47         <stringProp name="Assertion.test_field">Assertion.response_code</
            stringProp>
48         <intProp name="Assertion.test_type">16</intProp>
49         <boolProp name="Assertion.assume_success">false</boolProp>
50     </ResponseAssertion>
51     <hashTree/>
52     <DurationAssertion guiclass="DurationAssertionGui" testclass="
        DurationAssertion" testname="&lt;=890ms" enabled="true">
53         <stringProp name="DurationAssertion.duration">890</stringProp>
54     </DurationAssertion>
55     <hashTree/>
56 </hashTree>
57 <ResultCollector guiclass="StatVisualizer" testclass="ResultCollector"
        testname="Aggregate_Report" enabled="true">
58     <boolProp name="ResultCollector.error_logging">false</boolProp>
59     <stringProp name="filename">conf2_results.csv</stringProp>
60 </ResultCollector>
61 <hashTree/>
62 </hashTree>
63 </hashTree>
64 </hashTree>
65 </jmeterTestPlan>

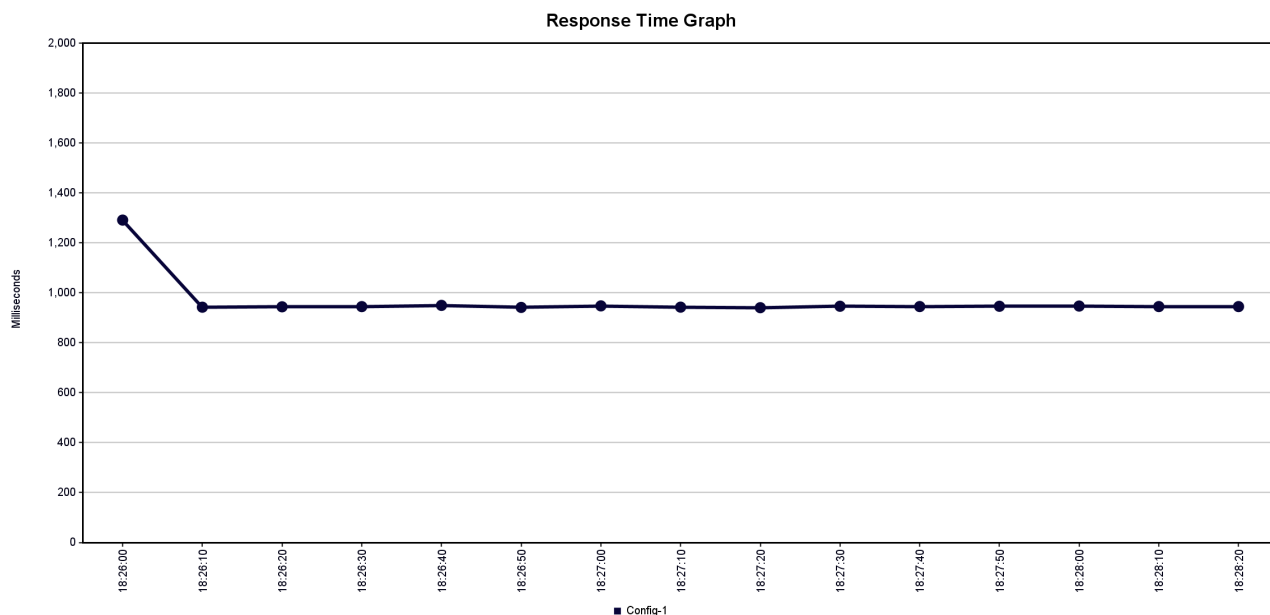
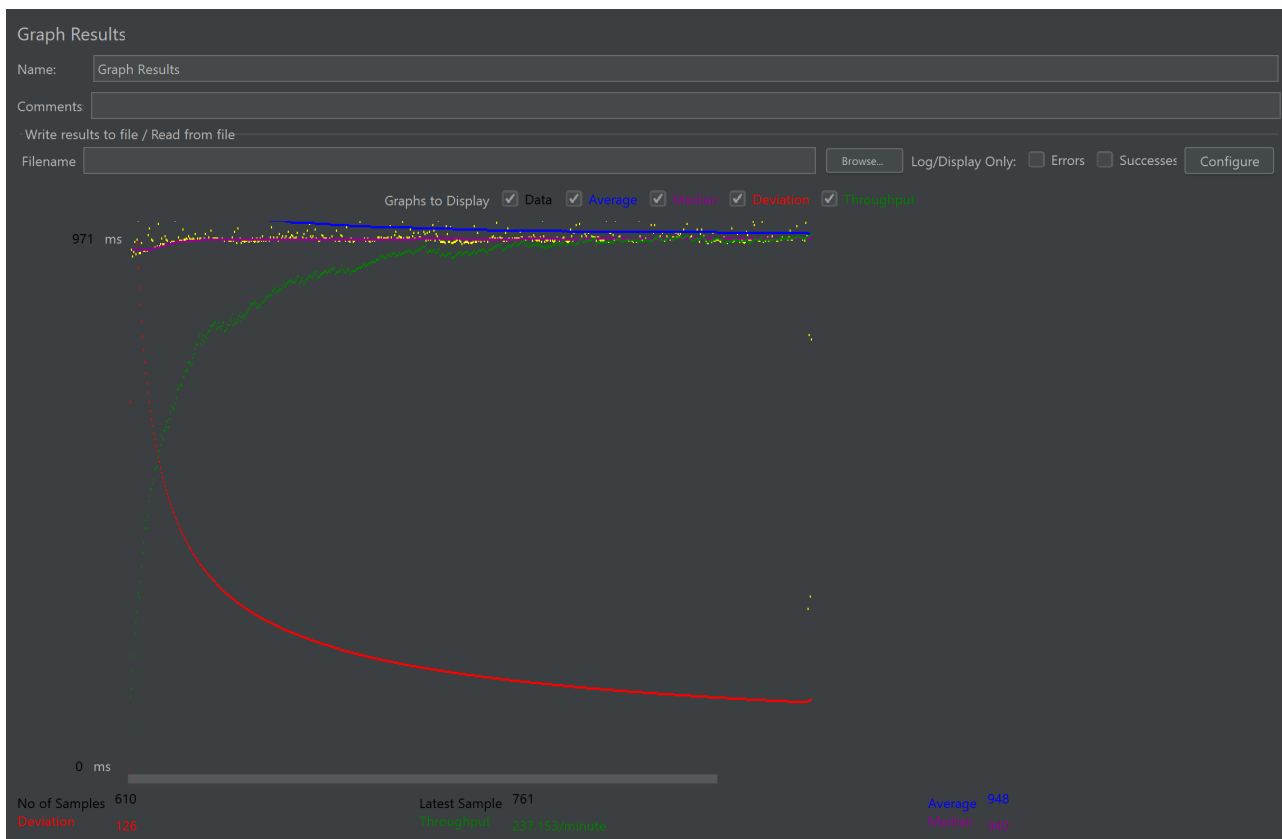
```

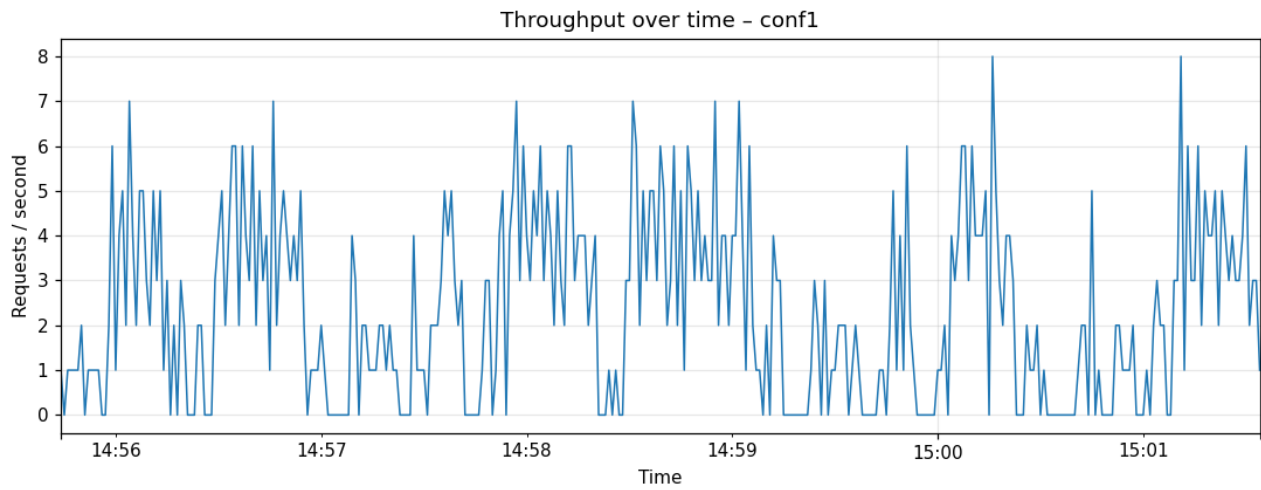
load_conf.jmx

2.1 Структура и ключевые параметры

- **Test Plan:** *Load Test Plan*; выключен функциональный режим, включено завершение TearDown при остановке JMeter.
- **Thread Group** (*Load-10users-conf2*)
 - 10 виртуальных пользователей;
 - Ramp-up: 10с;
 - Бесконечный цикл (`loops=-1`);
 - Повторение запросов тем же пользователем (`same_user_on_next_iteration=true`).
- **Timer:** *Think-Time* — Uniform Random Timer, случайная пауза 0–3с между запросами.
- **HTTP Sampler** (*Config-2*)
 - Метод: GET;
 - URL: `http://localhost:8083/?token=496162429&user=-2105114670&config=2`;
 - Следовать redirect'ам и сохранять соединение (`keep-alive`).
- **Assertions**
 - *Response Assertion*: код ответа =200;
 - *Duration Assertion*: время ответа ≤ 890 мс.
- **Listener:** *Aggregate Report* — результаты пишутся в `conf_results.csv`.

3 Графики пропускной способности приложения, полученные в ходе нагрузочного тестирования.





Graph Results

Name: Graph Results

Comments

Write results to file / Read from file

Filename

Browse...

Log/Display Only:

☐ Errors

☐ Successes

Configure

Graphs to Display ☒ Data ☒ Average ☒ Median ☒ Deviation ☒ Throughput

753 ms

0 ms

No of Samples 724

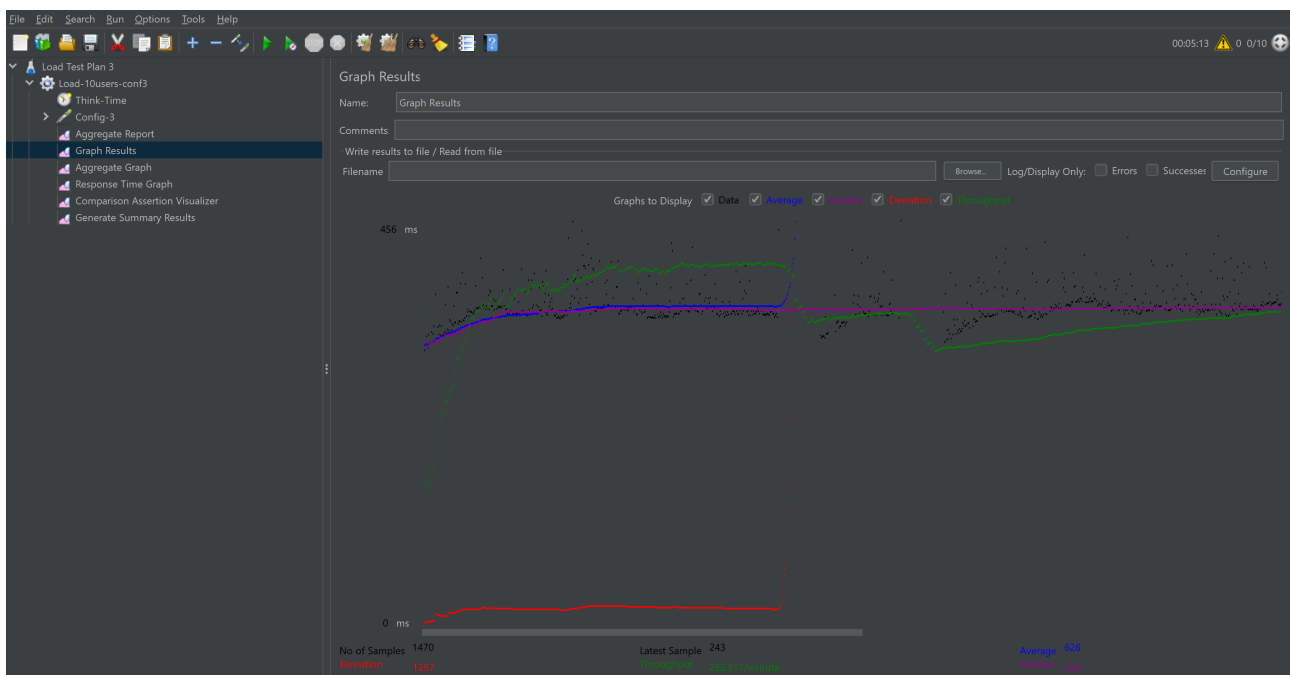
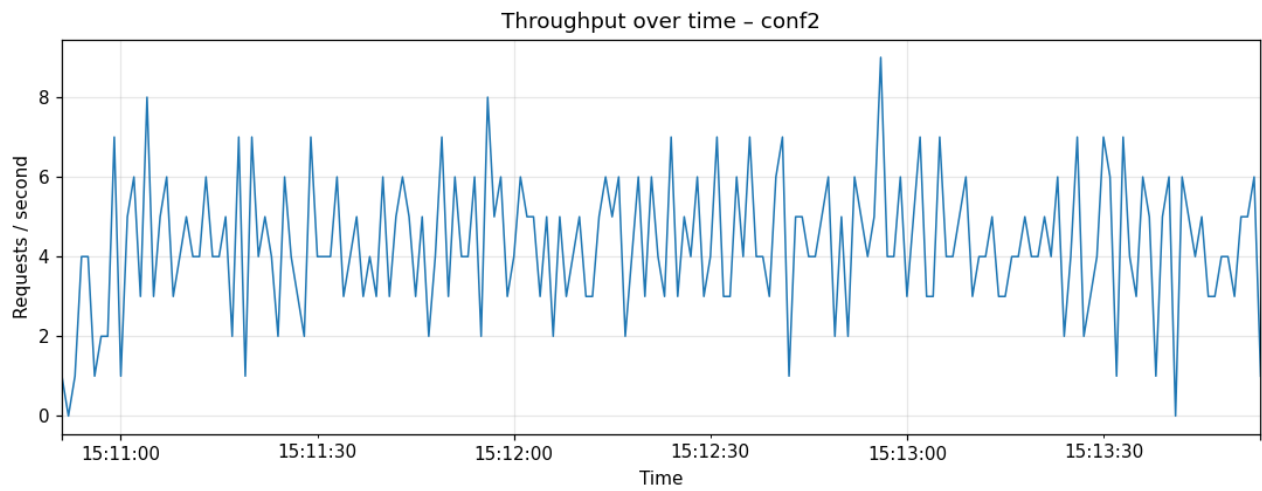
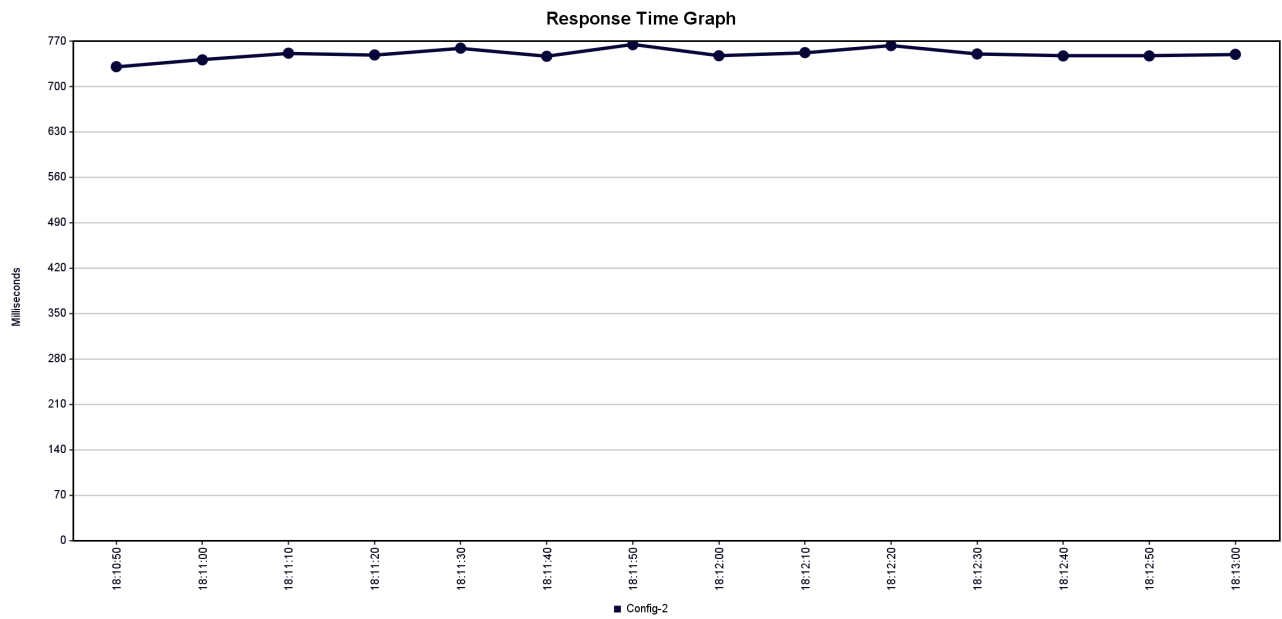
Deviation 28

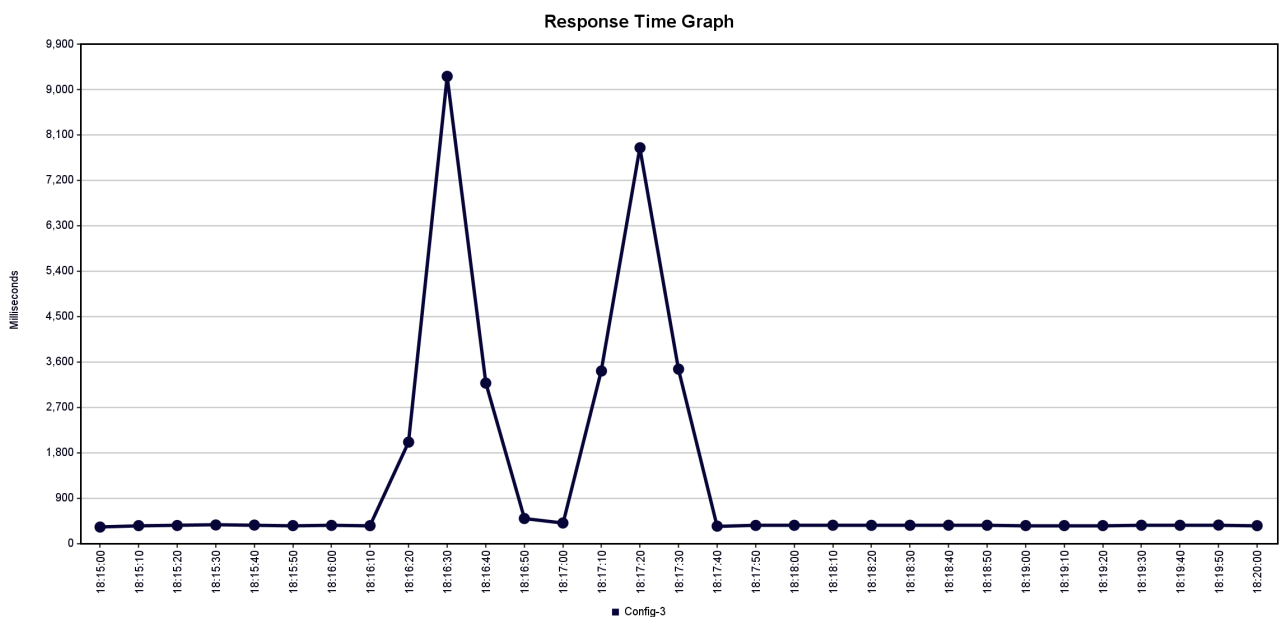
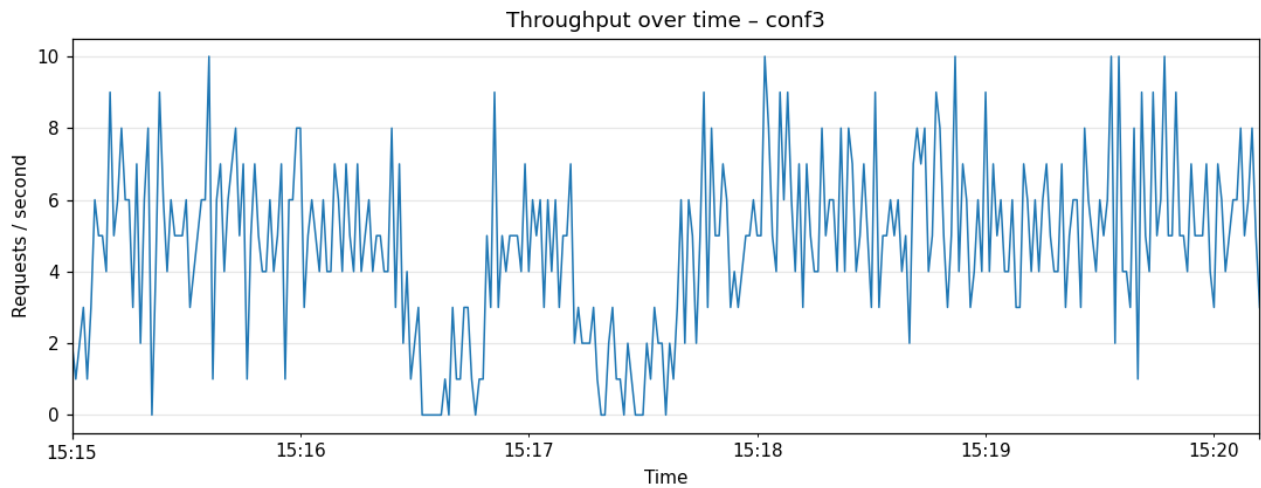
Latest Sample 742

Throughput 257.976/minute

Average 749

Median 743





4 Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения.

- RT: $P_{50} = 742\text{мс}$, $P_{95} = 780\text{мс}$ ($< 890\text{мс}$ SLA).
- Надёжность: 100
- Throughput: 10 польз. \times 20req/min **3,3req/s** — план выполнен.
- Экономика: лучшая «цена/SLA» среди трёх вариантов.

	Конф. 1	Конф. 2	Конф. 3
Сред. RT,мс	6000–11000	740	310–11000
Ошибки 5xx	7%	0%	0%
SLA $\leq 890\text{мс}$			\pm
Цена,\$	5200	6900	10200

5 Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования.

```

1 <?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
2 <jmeterTestPlan version="1.2" properties="5.0" jmeter="5.6.3">
3   <hashTree>
4     <TestPlan guiclass="TestPlanGui" testclass="TestPlan" testname="Stress_Тест_План_
      Conf2_базис)" enabled="true">
5       <boolProp name="TestPlan.functional_mode">false</boolProp>

```



```

6      <boolProp name="TestPlan.tearDown_on_shutdown">true</boolProp>
7      <elementProp name="TestPlan.user_defined_variables" elementType="Arguments"
      guiclass="ArgumentsPanel" testclass="Arguments" enabled="true">
8          <collectionProp name="Arguments.arguments"/>
9      </elementProp>
10     <boolProp name="TestPlan.serialize_threadgroups">false</boolProp>
11 </TestPlan>
12 <hashTree>
13     <ThreadGroup guiclass="ThreadGroupGui" testclass="ThreadGroup" testname="Stress
      -Users-Conf2" enabled="true">
14         <stringProp name="ThreadGroup.num_threads">60</stringProp>
15         <stringProp name="ThreadGroup.ramp_time">600</stringProp>
16         <boolProp name="ThreadGroup.same_user_on_next_iteration">true</boolProp>
17         <stringProp name="ThreadGroup.on_sample_error">continue</stringProp>
18         <elementProp name="ThreadGroup.main_controller" elementType="LoopController"
      guiclass="LoopControlPanel" testclass="LoopController" enabled="true">
19             <boolProp name="LoopController.continue_forever">false</boolProp>
20             <stringProp name="LoopController.loops">-1</stringProp>
21         </elementProp>
22         <boolProp name="ThreadGroup.scheduler">true</boolProp>
23         <stringProp name="ThreadGroup.duration">900</stringProp>
24         <stringProp name="ThreadGroup.delay">0</stringProp>
25     </ThreadGroup>
26     <hashTree>
27         <UniformRandomTimer guiclass="UniformRandomTimerGui" testclass="
      UniformRandomTimer" testname="Think-Time" enabled="true">
28             <stringProp name="ConstantTimer.delay">0</stringProp>
29             <stringProp name="RandomTimer.range">3000</stringProp>
30         </UniformRandomTimer>
31     </hashTree/>
32     <HTTPSamplerProxy guiclass="HttpTestSampleGui" testclass="HTTPSamplerProxy"
      testname="Config-2" enabled="true">
33         <stringProp name="HTTPSampler.domain">localhost</stringProp>
34         <stringProp name="HTTPSampler.port">8083</stringProp>
35         <stringProp name="HTTPSampler.protocol">http</stringProp>
36         <stringProp name="HTTPSampler.path">/?token=496162429&amp;user=-2105114670&
      amp;config=2</stringProp>
37         <stringProp name="HTTPSampler.method">GET</stringProp>
38         <boolProp name="HTTPSampler.follow_redirects">true</boolProp>
39         <boolProp name="HTTPSampler.use_keepalive">true</boolProp>
40         <boolProp name="HTTPSampler.postBodyRaw">false</boolProp>
41         <elementProp name="HTTPSampler.Arguments" elementType="Arguments" guiclass=
      "HTTPOptionsPanel" testclass="Arguments" testname="User_Defined_
      Variables">
42             <collectionProp name="Arguments.arguments"/>
43         </elementProp>
44     </HTTPSamplerProxy>
45     <hashTree>
46         <ResponseAssertion guiclass="AssertionGui" testclass="ResponseAssertion"
      testname="HTTP_200_OK" enabled="true">
47             <collectionProp name="Assertion.test_strings">
48                 <stringProp name="200">200</stringProp>
49             </collectionProp>
50             <stringProp name="Assertion.test_field">Assertion.response_code</
      stringProp>
51             <boolProp name="Assertion.assume_success">false</boolProp>
52             <intProp name="Assertion.test_type">16</intProp>
53         </ResponseAssertion>
54     </hashTree/>
55     <DurationAssertion guiclass="DurationAssertionGui" testclass="
      DurationAssertion" testname="&lt;=890ms" enabled="true">
56         <stringProp name="DurationAssertion.duration">890</stringProp>
57     </DurationAssertion>
58     <hashTree/>
59 </hashTree>

```

```

60     <ResultCollector guiclass="StatVisualizer" testclass="ResultCollector"
        testname="AggregateReport" enabled="true">
61         <boolProp name="ResultCollector.error_logging">false</boolProp>
62         <stringProp name="filename">stress_conf2_basic.csv</stringProp>
63     </ResultCollector>
64     <hashTree/>
65 </hashTree>
66 </hashTree>
67 </hashTree>
68 </jmeterTestPlan>

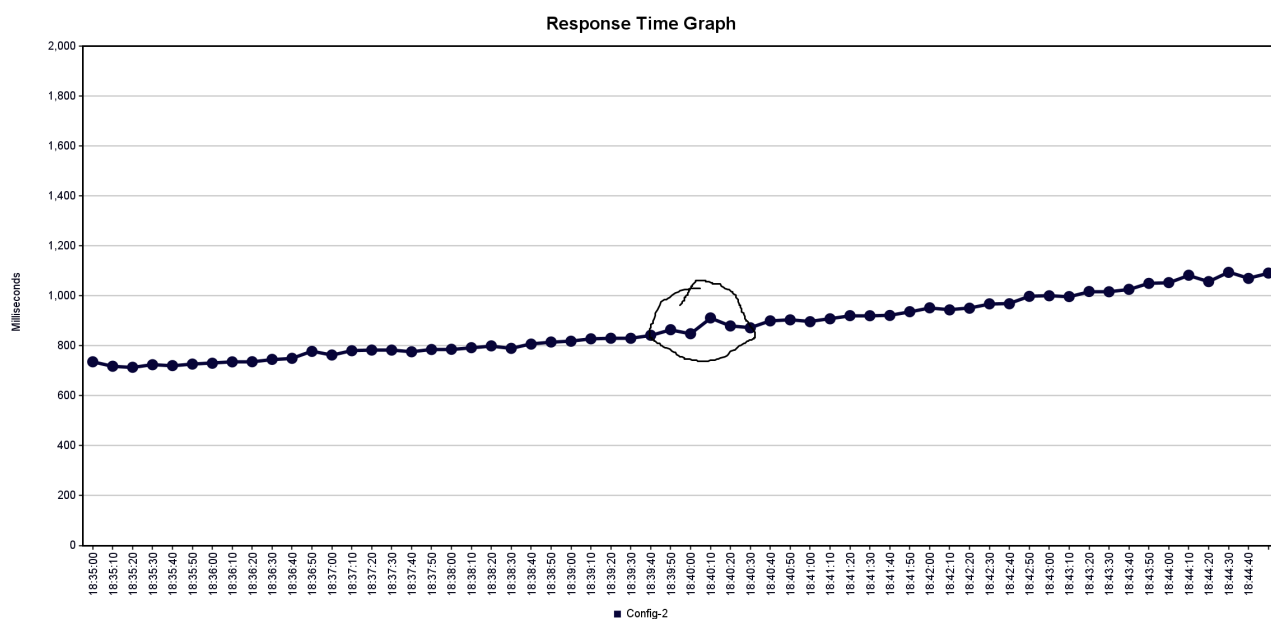
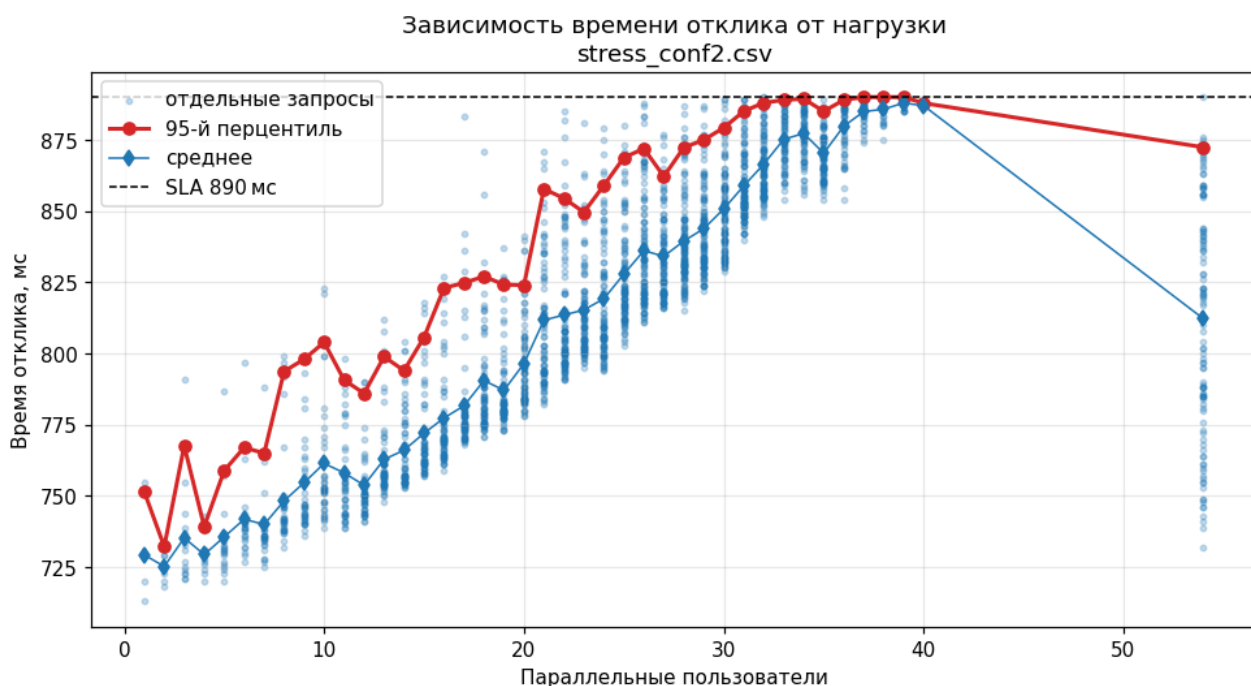
```

stress_conf2.jmx.jmx

5.1 Пояснение конфигурации стресс-тестирования

- **Test Plan:** *Stress Test Plan Conf2 (basic)*.
- **Thread Group** (*Stress-Users-Conf2*):
 - Количество потоков (пользователей): 60;
 - Время разгона нагрузки (Ramp-up): 600 секунд;
 - Продолжительность теста: 900 секунд (15 минут);
 - Циклы: бесконечно (`loops = -1`);
 - Планировщик: включён (`scheduler = true`).
- **Timer** — Uniform Random Timer (`range = 3000мс`) для имитации «времени размышления» пользователя.
- **HTTP Sampler (Config-2)**:
 - Метод: GET;
 - URL: `http://localhost:8083/?token=...config=2`;
 - Используется keep-alive, следование редиректам включено.
- **Assertions**:
 - Проверка ответа сервера: код 200 ОК;
 - Ограничение времени отклика: не более 890 мс.
- **Listener:** Aggregate Report (вывод в `stress_conf2_basic.csv`).

6 График изменения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации, полученный в ходе стресс-тестирования системы.



7 Выводы

В ходе работы была проанализирована производительность системы по показателю пропускной способности. Построенный график отразил изменение количества обрабатываемых запросов в секунду во времени, что позволило выявить периоды пиковых и пониженных нагрузок. Полученные результаты позволяют оценить устойчивость системы при различных уровнях нагрузки и использовать данный подход для дальнейшего анализа при нагрузочном тестировании.