

# Отчет о тестировании производительности

Продукт Test IT – Test Management System v.2.3.0-fb837be4

Тестовый стенд: <http://89.208.223.215:83/>

Инструмент Apache JMeter Version 5.4.1. JMeter имитирует группу пользователей, отправляющих запросы на целевой сервер, и возвращает статистику, которая показывает производительность / функциональность целевого сервера / приложения в виде таблиц, графиков, с помощью которых можно сделать выводы о тестировании.

Ноутбук MSI, Windows 10, ver.20H2. Процессор Intel® Core™ i5-3230M , CPU 2.6 GHz 2.6 GHz  
ОЗУ 8,00 ГБ, процессор x64

Выполнила Колесникова Татьяна гр.7.

## Цель тестирования:

### **1. Объемное тестирование.**

Определить количество пользователей, при одновременной работе которых с системой – не будет сбоев – ошибки выполнения запросов, недопустимое время ожидания ответов – т.е. система будет работать в соответствии с заявленными требованиями.

Измерить время выполнения выбранных операций при определенных интенсивностях выполнения этих операций.

Исследование производительности на предельных нагрузках.

### **2. Стрессовое тестирование.**

Проверить насколько система в целом работоспособна в условиях стресса, а также оценить способность системы к регенерации, т.е. к возвращению к нормальному состоянию после прекращения воздействия стресса.

### **3. Тестирование стабильности.**

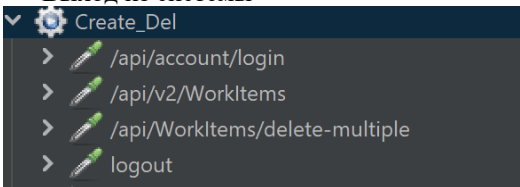
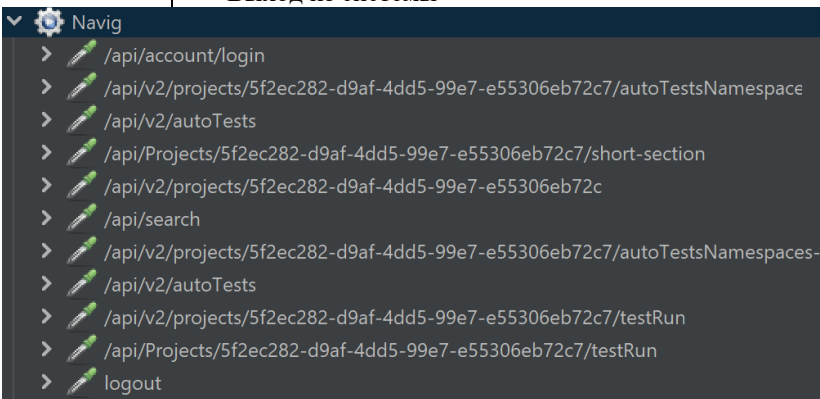
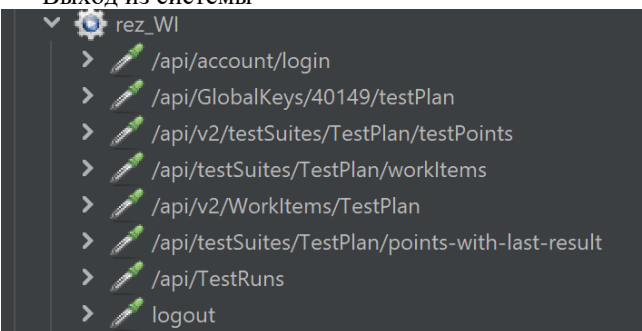
Проверка работоспособности системы при длительной нагрузке со средним уровнем нагрузки. В первую очередь необходимо исключить перезапуск сервисов из-за нагрузки и другие аспекты, влияющие на стабильность работы.

У нас нет никакой информации о заявленных требованиях, а это всё влияет на удовлетворенность пользователей, поэтому допустим приемлемый вариант - время ожидания ответа при посылке запроса не должно превышать 5 секунд. До 15 секунд это неудовлетворительный результат, но при больших нагрузках возможен. И Свыше 15 секунд – недопустимый результат.

Удовлетворительные ответы от системы : коды ответов не должны быть 5xx.

## Этапы тестирования:

Разработка сценариев. Были разработаны 3 сценария с примерно одинаковой нагрузкой – в каждом есть запрос, который выполняется дольше остальных.

Сценарии	Запросы	Средние показатели на 1 VU (имитация 1 пользователя), MS
Сценарий 1 Создание-Удаление	<ul style="list-style-type: none"><li>Авторизация</li><li>Создание ТК</li><li>Удаление этого же ТК</li><li>Выход из системы</li></ul> 	Среднее время ответа 176 Максимальное ср. время ответа - Создание ТК 246
Сценарий 2 Переход по вкладкам (Автотесты>>История запусков) + загрузка Истории Запусков	<ul style="list-style-type: none"><li>Авторизация</li><li>Переход во вкладку АВТОТЕСТЫ:<ul style="list-style-type: none"><li>Загрузка NameSpace автотестов</li><li>Загрузка автотестов по ID проекта</li></ul></li><li>Переход в секцию История Автозапусков</li><li>Получение данных о проекте</li><li>Поиск данных относящихся к данному проекту</li><li>Получение NameSpace к данному проекту</li><li>Выгрузка автотестов по ID проекта</li><li>Загрузка данных по тест-ранам (2 запроса)</li><li>Выход из системы</li></ul> 	Среднее время ответа 116 Максимальное ср. время ответа – загрузка проекта по ProjectID 334
Сценарий 3 Переход во вкладку тест-планы – загрузка результатов тест-ранов	<ul style="list-style-type: none"><li>Авторизация</li><li>Переход во вкладку Тест Планы</li><li>Загрузка Тест Планов</li><li>Загрузка Тест точек входящих в тест план</li><li>Загрузка WI (Переход во вкладку Выполнение)</li><li>Выбор тест-пойнта</li><li>Простановка результата тест-пойнту</li><li>Выход из системы</li></ul> 	Среднее время ответа 140 Максимальное ср. время ответа – загрузка Тест точек входящих в тест план 236

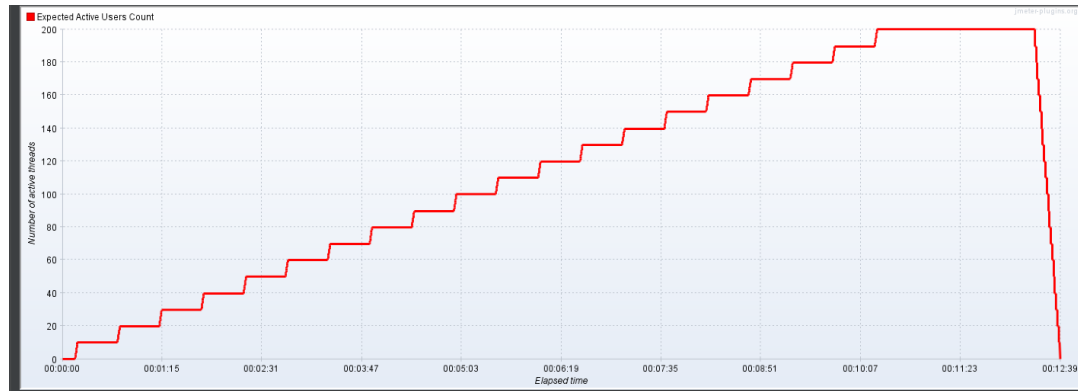
Нам не известно на каком оборудовании стоит система, какие объемы может обрабатывать система, каким образом обрабатывается вся информация, поэтому необходимо начать с анализа.

Чтоб получить достаточно информации для дальнейших действий и померить ёмкость – первым тестом будем делать закрытую модель нагрузки – наращивать число параллельно тестирующих пользователей – каждый независим и работает самостоятельно (убираем все таймеры между запросами, чтоб получить более достоверные данные.

**1 Тест. Первый сценарий. 200 воркеров. График запуска воркеров такой:**

Инициализация 10 секунд

Потом запуск по 10 воркеров каждые 30 секунд



Оба графика совпадают по времени, поэтому результаты можно совместить.

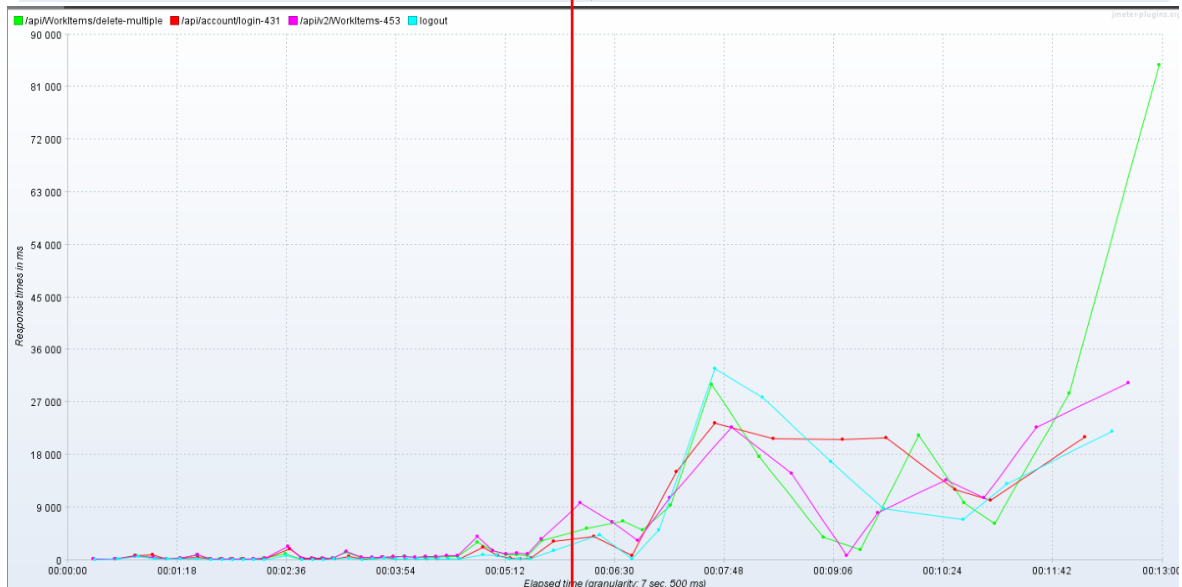
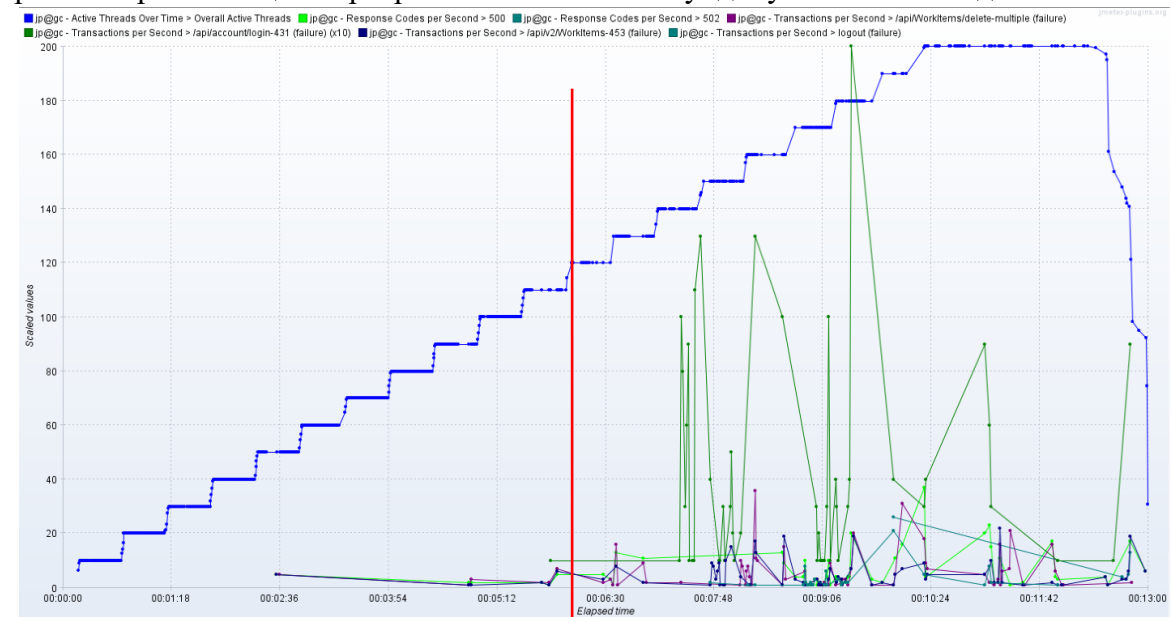
На первом графике:

Синяя линия это запуск воркеров и их работа.

Зеленая, фиолетовая, темно синяя — это запросы — закончившие работать со статусом fail.

Салатовая это ошибки ответа сервера(500, 502) — ошибки как раз начали появляться, после увеличения числа пользователей более 120 (вертикальная красная линия).

На втором графике время ответа на запросы (в сценарии 4 запроса). Время ответа после 120 одновременно работающих воркеров стало более 5 секунд и увеличивалось дальше.



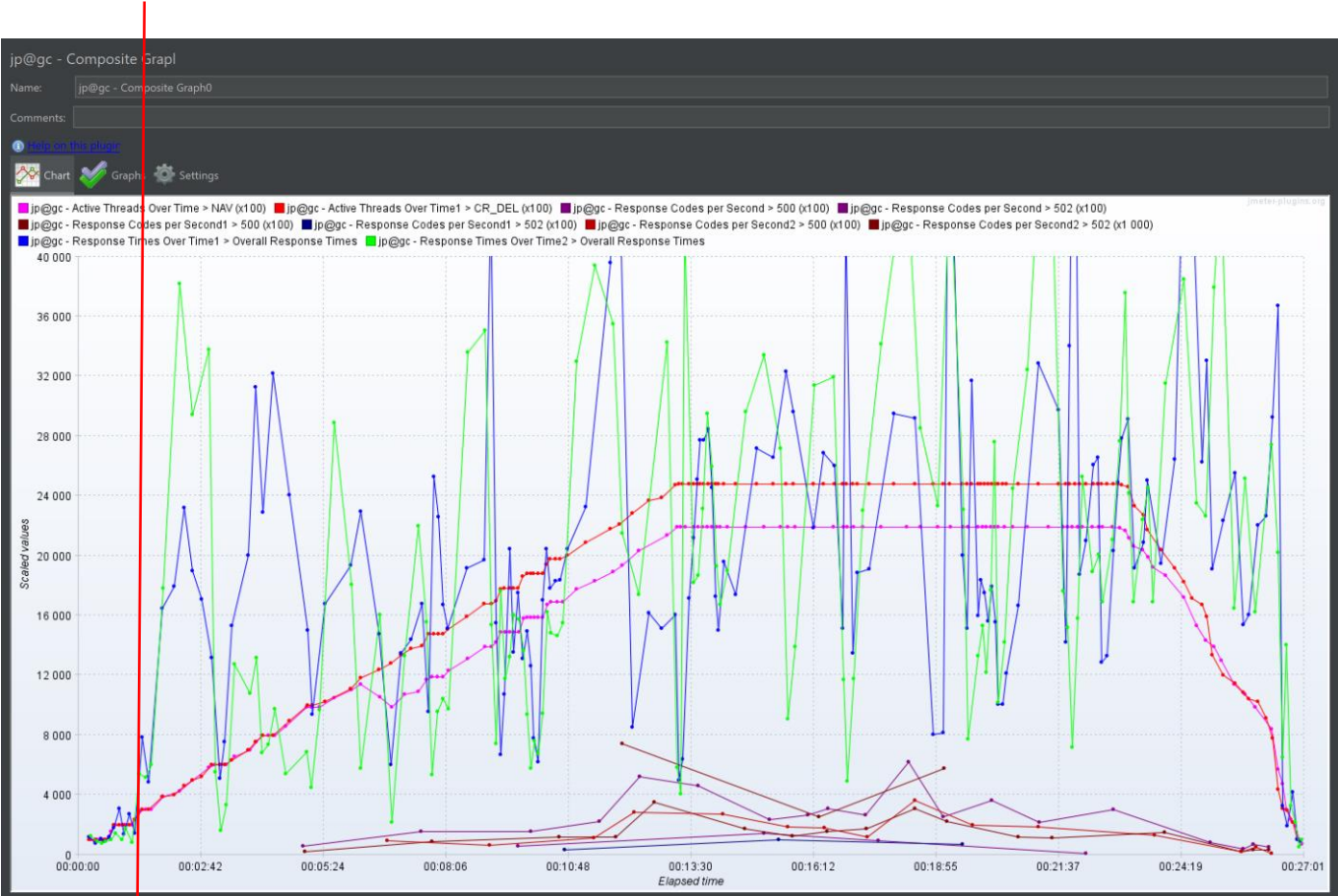
**2 Тест.** Первый сценарий и второй сценарий одновременно. Всего 500 воркеров одновременно работают – по 250 в тренде.

Красная линия – воркеры 1го сценария.

Розовая линия – воркеры 2го сценария.

Коричневые линии почти параллельные оси X - ошибки от сервера 500 и 502 – начались примерно после одновременного подключения 160 пользователей.

Время ответа после 120 одновременно работающих воркеров (около 6000 по оси Y – по 60 воркеров на каждом сценарии) стало более 7-8 секунд (синяя и зеленая линия) резко начинают увеличиваться.



Отчет по 1 сценарию:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
/api/account/login1	3425	17444	135	109049	19709.18	24.03%	2.1/sec	1.37	1.18	656.3
/api/v2/WorkItems1	3337	27950	44	120695	26145.77	35.78%	2.1/sec	1.63	2.45	805.7
/api/WorkItems/delete1	3278	18849	41	105403	22112.39	45.64%	2.0/sec	0.42	1.68	208.8
logout1	3247	16844	125	110293	16455.92	23.96%	2.0/sec	0.53	1.63	268.4
TOTAL	13287	20283	41	120695	21882.82	32.29%	8.3/sec	3.94	6.92	488.7

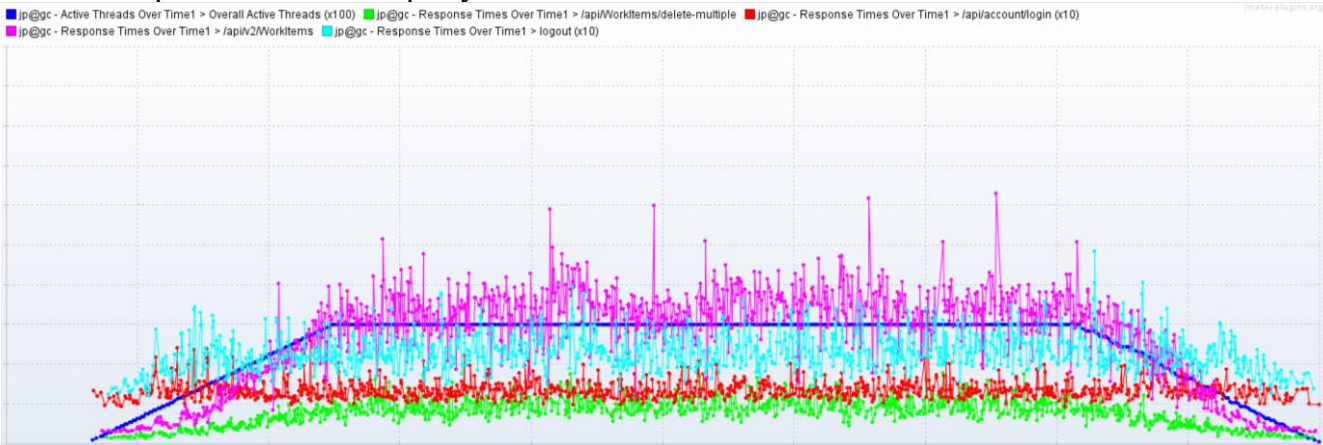
Отчет по 2 сценарию.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
/api/account/login2	1476	17114	131	109197	18578.48	19.78%	55.0/min	0.59	0.51	661.4
/api/v2/projects/5f2e...	1463	10092	53	82481	11400.29	24.06%	54.7/min	0.22	0.71	242.6
/api/v2/autoTests	2782	12144	43	81338	18375.74	24.16%	1.7/sec	0.53	1.40	315.5
/api/Projects/5f2ec28...	1446	11956	52	83577	13904.90	29.88%	54.1/min	0.29	0.68	334.9
/api/v2/projects/5f2e...	1439	27079	61	109361	23231.47	45.24%	53.8/min	0.44	0.70	506.9
/api/search	1383	20305	44	114524	22657.87	44.61%	51.7/min	68.45	0.83	81275.0
/api/v2/projects/5f2e...	1336	12101	51	67524	12758.13	36.08%	50.1/min	0.20	0.64	244.4
/api/v2/projects/5f2e...	1294	19780	72	112171	19642.95	35.78%	48.5/min	0.31	0.69	391.6
/api/Projects/5f2ec28...	1284	16916	67	91223	17751.96	36.14%	48.2/min	0.25	0.73	321.8
logout2	1265	17867	84	101087	19101.46	28.06%	47.5/min	0.20	0.65	258.3
TOTAL	15168	16102	43	114524	18784.97	31.51%	9.4/sec	71.22	7.52	7739.9

Исходя из полученных данных после 2х тестов, можно сказать о том, что система стабильно работает на мощности до 120 одновременно работающих воркеров. Потом начинается длительное время ожидания ответов – более 15-20 секунд и возникают ошибки выполнения запросов, что уже не приемлемо для работы данного сервиса. Количество ошибок по всем запросам в 1 тесте 5.15 %. Во втором тесте ошибок около 32 % (данные в таблицах по 2 тесту).

**3 тест.** Теперь, зная мах нагрузку для стабильно работы проведем тестирование и посмотрим время ответа на запрос при средней нагрузке.  
Использовать будем в тесте 1 сценарий. 60 воркеров (запуск и остановка по 30 секунд), время одновременной работы 180 секунд:

Синяя линия – работающие воркеры.  
Розовая – время ответа на запрос создания WI - самый времязатратный запрос  
Голубая – время ответа на запрос выхода из системы  
Красная – время ответа на запрос авторизации в системе  
Зеленая – время ответа на запрос удаления WI



Количество ошибок 0%  
Среднее время ответа 2,5 сек  
График распределения перцентилей:



На данном тесте мы можем определить эталонные показатели на данные запросы:

Время ответа на Авторизацию – 90 перцентиль – 0,2 сек  
Время ответа на Создание WI – 90 перцентиль – 8 сек  
Время ответа на Удаление WI – 90 перцентиль – 2,2 сек  
Время ответа на Выход из системы – 90 перцентиль – 0,3 сек  
Количество ошибок 0%  
Среднее время ответа по всем запросам 2 сек

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
/api/account/login	1422	275	190	665	48.63	0.00%	4.8/sec	3.42	2.66	733.0
/api/v2/WorkItems	1409	5558	613	12603	2262.10	0.00%	4.8/sec	5.14	6.13	1102.8
/api/WorkItems/delete...	1381	1655	302	3789	644.61	0.00%	4.7/sec	0.78	4.43	169.0
logout	1375	483	242	972	101.91	0.00%	4.7/sec	1.09	4.34	237.0
TOTAL	5587	2000	190	12603	2437.53	0.00%	18.8/sec	10.36	17.37	564.8



#### 4 тест. Стрессовое тестирование. Тестирование на третьем сценарии.

Запуск 1 группы 120 воркеров – работают 90 секунд – система стабильна.

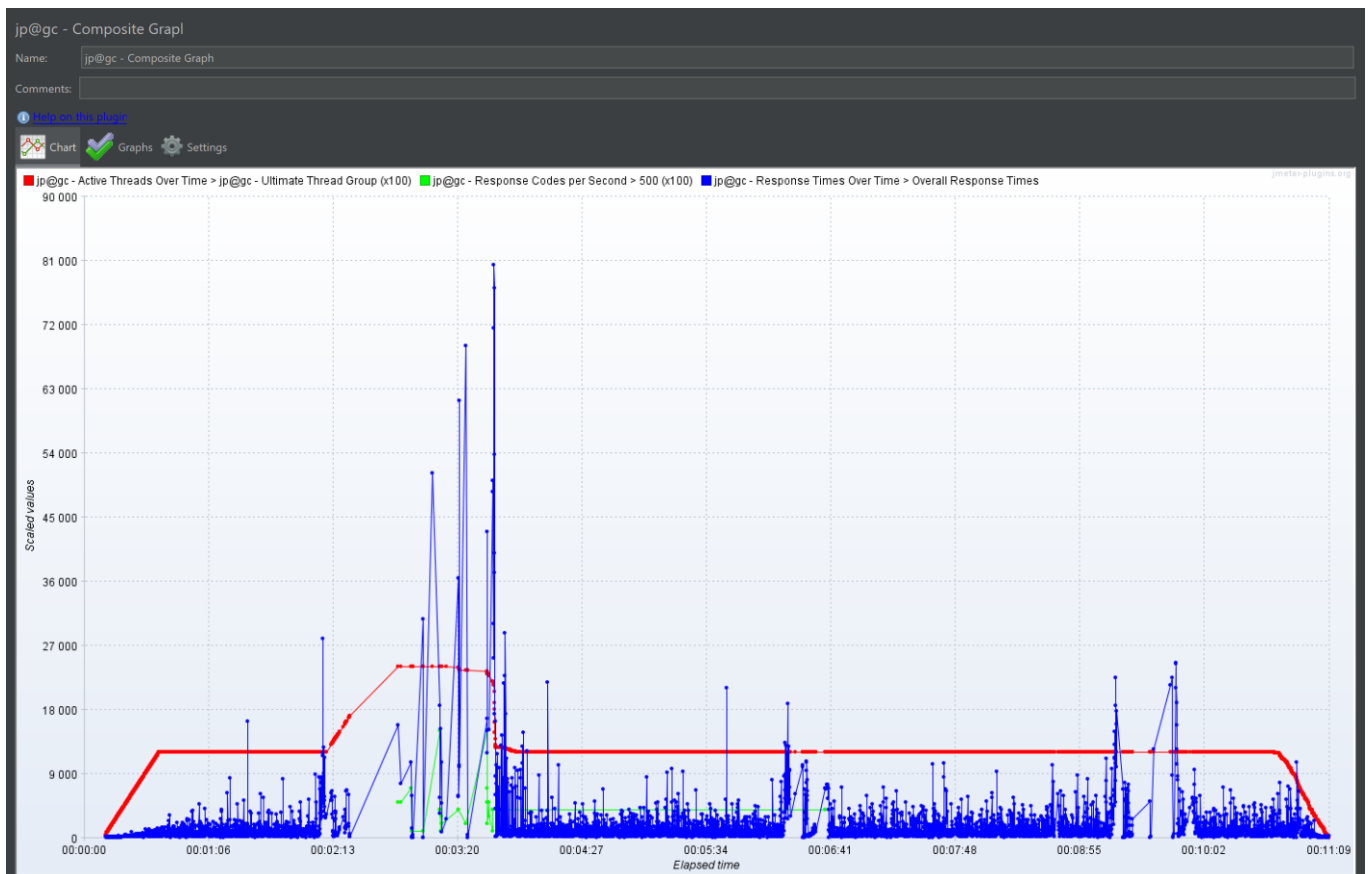
Затем запуск еще 120 воркеров (запускаются в течение 30 секунд), все вместе(240) работают 30 секунд и за 30 секунд 120 отключаются.

Итог на графике:

Красная линия – количество воркеров.

Синяя линия – общее время ответ по всем запросам.

Светло зеленые линии – ошибки 500.



Нестабильно система работать начала после подачи нагрузки – появление ошибок 5xx и время ответа на запросы было около 20 секунд (неприемлемая работа системы). Количество ошибок по всем сценариям по всем запросам 0,39 %.

Время восстановления системы после отключения нагрузки заняло 10 секунд.

**5 Тест. Стрессовое тестирование.** Проверим работу системы при более стрессовой нагрузке. Было запущенно одновременно все 3 сценария.

Запуск 1 группы по каждому сценарию – по 27 воркеров (запускаются в течении 20 сек.)

Затем по каждому сценарию через 120 секунд еще запускаем по 100 воркеров (запускаются в течение 10 секунд).

Начинают работать 81 воркер – работают 90 секунд, затем массово подключаются еще 300 воркеров (за 10 сек) – все вместе работаю 10 секунд и за 10 секунд эти 300 отключаются. Итог:

Красная линия – количество воркеров.

Синяя линия – общее время ответ по всем запросам.

Светло зеленые линии – ошибки 500.

Голубые линии – ошибки 502.



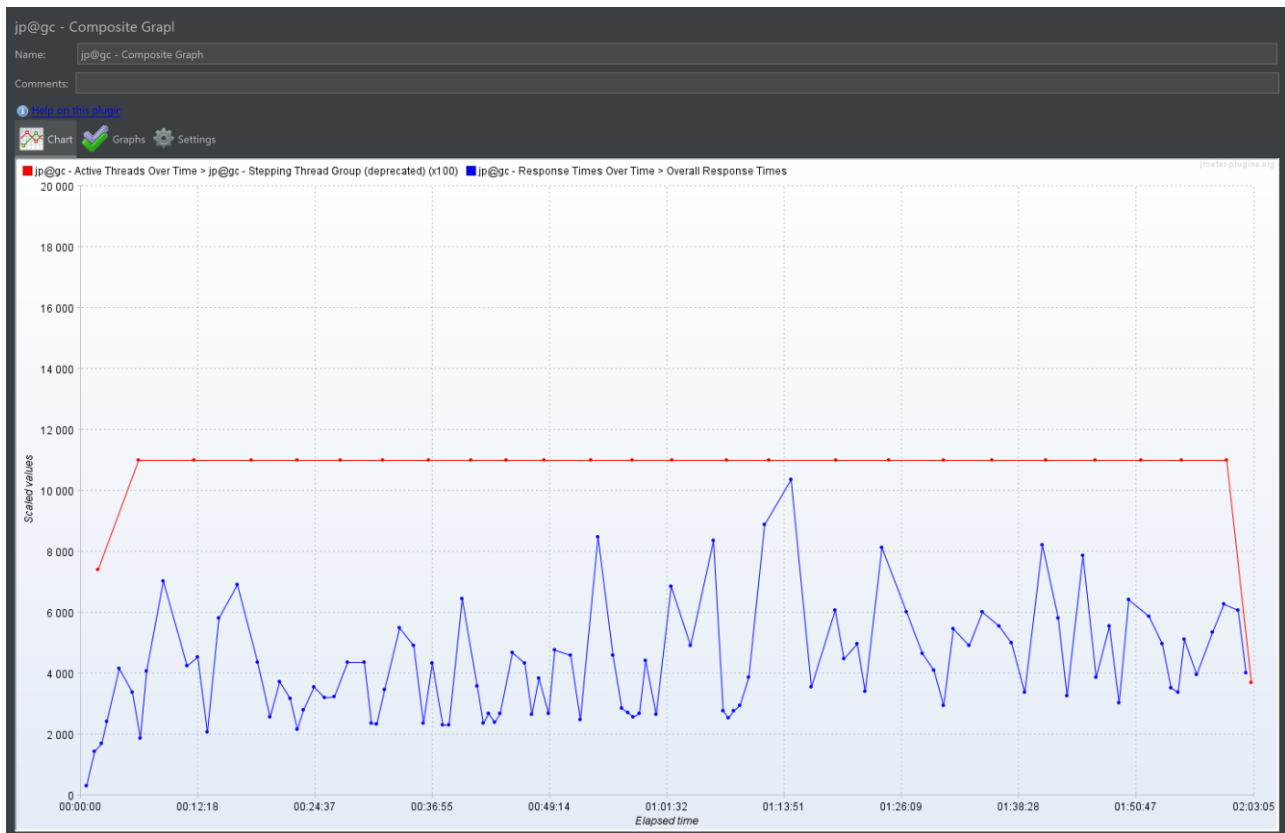
В результате резкой стрессовой нагрузки (одновременное подключение 300 воркеров и резкое отключение) восстановление системы до полного корректного режима работы (Время ответов на запросы менее 5 секунд и отсутствие ошибок) заняло около 120 секунд – от начала некорректного поведения, до полного восстановления. Время восстановления системы после отключения нагрузки заняло 80 секунд. Количество ошибок по всем запросам 5,5 %.

**6 Тест.** Тест на стабильность. Проверим работу системы при длительной нагрузке (при количестве воркеров, когда система ведет себя стабильно).

Был использован 1 сценарий. 110 воркеров. Время работы 2 часа.

Красная линия – количество воркеров и их работа.

Синяя линия – время ответов на запросы (средние показатели по всем запросам)



Так как основной задачей тестирования было выяснение стабильности работы системы под длительной постоянной нагрузкой – то можно сказать – тест пройден успешно. (На том промежутке времени – которое удалось проверить на тестовом стенде).



## **Выводы:**

Система TestIT стабильно работает при одновременной работе до 120 пользователей (запросы пользователей выполняются непрерывно). Далее появляются сбои и ошибки в работе (время ожидания более 15 секунд и ошибки 5xx – что неудовлетворительно для работы приложения в производственной среде).

Самое длительное время ответа наблюдалось на запросах, связанных с созданием и удалением WI, загрузкой списка автотестов и тест-поинтов входящих в тест-план. Как я могу предположить – эти запросы связаны с обращением системы к БД и запрос данных оттуда – запись, чтение, изменение.

Тесты проводились с нагрузкой в 500-700 пользователей – и сервер не дал сбой – не отключался и не перезагружался. Хотя процент ошибок был около 60% и среднее время ответа 20 секунд. Но это говорит о том, что при экстренной высокой нагрузке сервер справится и не отключится.

Время стабилизации системы при стрессовой нагрузке (380 воркеров) - в 3 раза, превышающей максимально рекомендованную (120), составляет около 2х минут – стабилизируется время ответа и прекращаются ошибки в ответах - 5xx.

Время стабилизации системы при стрессовой нагрузке (240 воркеров) - в 2 раза, превышающей максимально рекомендованную (120), составляет всего 10 секунд.

Система стабильно работает при длительной постоянной нагрузке – 60 воркеров в течение двух часов выполняли непрерывные запросы. За исследуемое время система не дала сбоев.

## **Рекомендации:**

1. Проверить взаимодействие системы с БД. Запросы, связанные с обращением к БД, имеют ответ около 2-3 секунд (Если это соответствует требованиям – то ничего не надо проверять).
2. Все тестирования проводились только на стороне клиента, доступа к серверу не было. Поэтому рекомендуется провести нагрузочное тестирование с возможностью считывания характеристик на сервере (измерения потребляемой и выделяемой памяти, возможностью сервера обрабатывать большое количество запросов в секунду и др.).
3. Провести более длительную нагрузку – провести тест на стабильность в течение большего количества времени – наблюдать за поведением сервера.
4. При установке данной системы в компанию, в которой
5. Если результаты тестирования (рекомендованная нагрузка, время ответов при разной нагрузке) будет удовлетворять требованиям компании, в которую планируется установить данную систему – то возражений по установке в производственную среду не имею.