МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ

НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Платформы Планета.Бюджетирование

Версия системы

Содержание

[1. История изменений 3](#_Toc122937763)

[2. Сокращения и терминология 4](#_Toc122937764)

[2.1 Сокращения 4](#_Toc122937765)

[2.2 Терминология 4](#_Toc122937766)

[3. Введение 6](#_Toc122937767)

[4. Цели тестирования 7](#_Toc122937768)

[4.1 Бизнес-цели. 7](#_Toc122937769)

[4.2 Технические цели. 7](#_Toc122937770)

[5. Ограничения тестирования 8](#_Toc122937771)

[6. Объект тестирования 9](#_Toc122937772)

[6.1 Общее описание объекта 9](#_Toc122937773)

[6.2 Компонентная архитектура 9](#_Toc122937774)

[6.3 Техническая архитектура 9](#_Toc122937775)

[7. Стратегия тестирования 10](#_Toc122937776)

[7.1 Подход и виды НТ 10](#_Toc122937777)

[7.1.1 Определение максимальной производительности 10](#_Toc122937778)

[7.1.2 Тестирование надежности 10](#_Toc122937779)

[8. Архитектура стенда нагрузочного тестирования 11](#_Toc122937780)

[9.Требования по показателям назначения 12](#_Toc122937781)

[10. Моделирование нагрузки 12](#_Toc122937782)

[10.1 Общий подход 12](#_Toc122937783)

[10.2 Скрипты нагрузочного тестирования 13](#_Toc122937784)

[10.3 Профили нагрузочного тестирования 13](#_Toc122937785)

[10.4 Сценарии использования 13](#_Toc122937786)

[10.5 Тестовые пользователи 14](#_Toc122937787)

[11. Мониторинг 14](#_Toc122937788)

[11.1 Мониторинг системных ресурсов 14](#_Toc122937789)

[11.2 Мониторинг бизнес характеристик 15](#_Toc122937790)

# История изменений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Описание** | **Автор** |
| 14.12.2022 | 0.1 | Документ создан | Володин М.А. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Сокращения и терминология
   1. Сокращения

| **Наименование сокращения или термина** | **Описание** |
| --- | --- |
| АС | Автоматизированная система |
| БД | База данных |
| ХД | Хранилище данных |
| КТС | Комплекс технических средств |
| МНТ | Методика проведения нагрузочного тестирования |
| НСИ | Нормативно-справочная информация |
| НТ | Нагрузочное тестирование |
| ОС | Операционная система |
| ПО | Программное обеспечение |
| ППО | Прикладное программное обеспечение |
| СНТ | Средства нагрузочного тестирования |
| СУБД | Система управления базами данных |
| ТЗ | Техническое задание |
| API | Интерфейс программирования (Application Programming Interface) |
| SLA | Service Level Agreement (соглашение об уровне сервиса) |
| JRI | Java/R Interface |
| UI | Пользовательский интерфейс (User Interface) |
| UC | Сценарий использования (пользовательский сценарий/use case) |
| VU | Виртуальный пользователь (virtual user) |
| ФВ | Форма ввода |
| БЕ | Бизнес единица |
| ЦФО | Центр финансовой ответственности |

* 1. Терминология

| **Термин** | **Определение** |
| --- | --- |
| Виртуальный пользователь | Программный процесс, моделирующий работу одного пользователя/подключения к АС. Виртуальный пользователь циклически выполняет операции моделируемого пользовательского сценария использования автоматизированной системы. |
| Интенсивность выполнения операции | Количество операций, выполняемых в единицу времени. Обычно измеряется в оп/час, оп/мин, оп/сек |
| Максимальная производительность | Наивысшая интенсивность выполнения операций, обслуживаемых системой c соблюдением требуемого качества обслуживания (удовлетворяет SLA). |
| Модель нагрузки | Набор профилей нагрузки, наиболее точно характеризующих работу АС, с выраженной зависимостью нагрузки относительно основных характеристик использования системы. |
| Стабильность | Возможность АС работать продолжительное время под нагрузкой. |
| Пиковая нагрузка | Наивысший уровень нагрузки, наблюдавшийся при промышленной эксплуатации системы. Обычно определяется по периодам максимальной загруженности системы. |
| Пиковая производительность | Наивысшая интенсивность выполнения системой операций, возможно, с нарушением требуемого качества обслуживания (длительности обработки операций, уровень сбойных операций). |
| Производительность | Характеристика системы, определяющая возможность АС обрабатывать определенное количество операций за единицу времени. |
| Профиль нагрузки | Набор операций совместно с данными об их интенсивности. Для систем массового обслуживания интенсивность операций характеризуется процентной долей каждого вида операций от общего числа операций. |
| Пэйсинг (Pacing) | Временной интервал между началом двух последовательных итераций виртуального пользователя |
| Средства нагрузочного тестирования | Скрипты и сценарии создания нагрузки, средства подготовки БД, средства подготовки тестовых данных, эмуляторы, средства мониторинга и обработки протоколов (в случае их разработки). |
| Типичная (средняя) нагрузка | Нагрузка, определяемая наиболее характерным режимом эксплуатации системы в течение одного ОД. При расчете типичного уровня нагрузки периоды времени минимальных и максимальных нагрузок не учитываются. |
| Уровень нагрузки | Основной показатель нагрузки (обычно суммарная интенсивность поступающих на обработку операций), относительно которого, в соответствии с заданным профилем нагрузки, определяется интенсивность каждого отдельного вида операций. |

1. Введение

В настоящем документе описаны и определены стратегия и принципы нагрузочного тестирования системы Платформы «Планета.Бюджетирование» с моделью budget\_test версии

Методика нагрузочного тестирования разрабатывается для решения следующих задач:

1. Определить содержание работ, описать методологию и стратегию тестирования.
2. Определить имеющиеся ограничения, порядок выполнения тестов и обработки результатов.
3. Цели тестирования
   1. Бизнес-цели.

* Проверка соответствия системы целевым требованиям производительности.
* Оценка возможностей системы.
  1. Технические цели.
* Определить максимальную производительность системы.
* Удостовериться в надежности системы.

1. Ограничения тестирования

Проект по нагрузочному тестированию не предполагает функционального тестирования Системы и не описывает методы и способы выявления функциональных дефектов, но все обнаруженные в ходе проведения тестирования дефекты регистрируются в отчете и передаются специалистам Разработчика Системы.

Если в ходе проведения НТ будут выявлены блокирующие дефекты, то для продолжения тестирования потребуется их устранение силами специалистов Разработчика Системы. Конечные сроки проведения НТ в этом случае сдвигаются.

На данном этапе НТ проводится только для ФВ.3, ФВ.5 и 0.3, а также загрузке данных через etl в связи с их функциональной готовностью.

1. Объект тестирования
   1. Общее описание объекта

Объектом тестирования является демо-стенд с моделью budget\_test, в рамках которого реализован прототип системы Бюджетирования.

Модель предназначена для:

* сбора данных посредством:

1. ручного ввода данных через web-интерфейс форм ввода (ФВ) данных;
2. загрузки данных из Excel-файлов инструментом etl в кубы, на которых построены формы ввода данных;

* хранения данных в следующих срезах: план, факт, прогноз (ожид);
* выполнения расчетов с целью автоматического формирования отдельных показателей;
* формирования фиксированной отчетности в рамках бюджетной кампании.

Таблица 1 Перечень форм ввода и отчетов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Форма** | **Тип формы** | **Применимые версии** | **Вид формы** |
| ФВ.3 | Бюджет выпуска | ФВ | ПФО | Жесткая |
| ФВ.5 | Бюджет продаж | ФВ | ПФО | Жесткая |
| О.3 | БДР | Отчет | ПФО | Жесткая |

* 1. Компонентная архитектура
  2. Техническая архитектура

1. Стратегия тестирования
   1. Подход и виды НТ

Процесс нагрузочного тестирования будет проходить на тестовом стенде, метрики которого соответствуют промышленным. Взаимодействие платформы с внешними системами на данном этапе отсутствует.

Проведение тестирования будет разделено на 2 этапа:

* + До наполнения ХД
  + После наполнения ХД(500 Гб-1 Тб).

Каждый этап включает в себя определение максимальной нагрузки, которую способна выдерживать система и проведение тестирования надежности.

Список скриптов, планируемый для эмулирования при проведении нагрузочного тестирования приведен в разделе 10.2

Каждый сценарий будет представлен отдельным нагрузочным скриптом, детальное рассмотрение операций представлено в разделе 10.4.

* + 1. Определение максимальной производительности

В ходе проведения тестирования будет выполнена серия тестов, с пошаговым увеличением нагрузки. Длительность между шагами нагрузки определяется возможностями стабилизации системы.

Параметры завершения являются: превышение времени отклика, утилизация ресурсов.

По выходу из серии тестов с пошаговым увеличением будет проведено контрольное испытание, для поиска максимальной производительности.

* + 1. Тестирование надежности

Уровень нагрузки, подаваемой при проведении тестирования надежности будет равен 75% от найденной максимальной производительности. Продолжительность тестов надежности составляет 8 часов.

1. Архитектура стенда нагрузочного тестирования

9.Требования по показателям назначения

Показатели назначения, проверяемые при проведении нагрузочного тестирования.

Таблица 2. SLA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Показатель | Единица измерения |
| Загрузка данных через etl | 10 | Мин. |
| Открытие форм ввода (ФВ.3; ФВ.5) - просмотр | 5 | Мин. |
| Обновление (ввод/корректировка) данных в формах ввода (ФВ.3; ФВ.5) | ?? |  |

1. Моделирование нагрузки

* 1. Общий подход

Для проведения тестирования необходимо разработать средства нагрузочного тестирования (СНТ). В данном разделе описаны требования к СНТ.

СНТ разрабатываются с использованием ПО Apache JMeter 5.5, предназначенного для создания тестов и проведения тестирования.

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

Интенсивность выполнения сценария каждым пользователем зависит от сценария и величины задержки между двумя последовательными итерациями (между началами выполнения двух последовательных сценариев). В процессе тестирования, увеличение времен отклика системы компенсируются задержкой из расчета предельного времени отклика, устанавливаемого с запасом. Таким образом, если сумма времен отклика системы и времен выполнения сценария не превышает задержку между двумя последовательными итерациями, то увеличение количества виртуальных пользователей, выполняющих сценарии, одновременно повлечет пропорциональное увеличение суммарной интенсивности.

* 1. Скрипты нагрузочного тестирования
* UC\_00\_01 Загрузка данных в ХД
* UC\_01 Открытие О.3 (отчетность)
* UC\_02 Открытие ФВ.3 (отчетность)
* UC\_03 Корректировка в ФВ.3
* UC\_04 Корректировка в ФВ.5
  1. Профили нагрузочного тестирования

В данном разделе представлены профили нагрузочного тестирования, которые составлены исходя из бизнес-прогноза.

Таблица 3. Профиль НТ

|  |  |
| --- | --- |
| **Операция** | **Интенсивность** |
| UC\_00\_01 Загрузка данных в ХД |  |
| UC\_01 Открытие О.3 (отчетность) |  |
| UC\_02 Открытие ФВ.3 (отчетность) |  |
| UC\_03 Открытие ФВ.5 (отчетность) |  |
| UC\_04 Корректировка в ФВ.3 | 1 оп/час |
| UC\_05 Корректировка в ФВ.5 |  |

* 1. Сценарии использования

Таблица 4. Сценарии

| **Операция** | **Описание параметров операции** |
| --- | --- |
| UC\_00\_01 Загрузка данных в ХД | * Выполняется через ETL. * Всего выполняется 5 загрузок (от 1 года до 5 лет). * Целевое кол-во записей в одной загрузке – от 1200000 до 6000000 строк. Одна строка является 1 ячейкой. * В каждой загрузке 100 БЕ/ЦФО (будет соответствие 1:1) \* 1 000 номенклатур \* 12-60 периодов(12-год; 60 -5 лет) |
| UC\_01 Открытие О.3 (отчетность) | * Открытие формы О.3 * Выбор БЕ * Выбор ЦФО * Выбор Периода (2023-2027 год) * Цикличное обновление панелей (1 обновление в 30 секунд). 100 обновлений. |
| UC\_02 Открытие ФВ.3 (отчетность) | Выполняется в 100 потоков. Последовательность выполнения:   * Открытие формы * Заполнение фильтров (1 БЕ; 1 ЦФО; Период: 5 лет, начиная с 2023) * Разворачиваем годы, кварталы (1 год потом 4 квартала) * Обновляем Панели. |
| UC\_03 Открытие ФВ.5 (отчетность) | Выполняется в 100 потоков. Последовательность выполнения:   * Открытие формы * Заполнение фильтров (1БЕ; 1ЦФО; 1 номенклатура; 10 контрагентов (у каждого по 10 договоров, 1 год)) * Разворачиваем годы, кварталы (1 год потом 4 квартала) * Обновляем Панели. |
| UC\_04 Корректировка в ФВ.3 | Выполняется 2 запуска (100/1000 номенклатур, При 100 выполняется их поочередное добавление. При 1000 фильтр номенклатуры пустой: подтягиваются все имеющиеся.) в 100 потоков.  Порядок выполнения:   * Открытие формы * Заполнение фильтров (1 БЕ; 1 ЦФО; 100 Номенклатур- если сценарий 100; 1 год) * Разворачиваем кварталы * Заполняем данные по месяцам, с сохранением каждые 30 секунд. |
| UC\_05 Корректировка в ФВ.5 | Выполняется в 100 потоков, Функция: продажи. Порядок выполнения:   * Открытие формы (Параметры Сценарий: Базовый; версия: План.) * Заполнение фильтров (1БЕ; 1ЦФО; 1 номенклатура; 10 контрагентов (у каждого по 10 договоров, 1 год)) * Разворачиваем кварталы * Заполнение табличных данных (цена; сумма), с сохранением каждые 30 секунд. |

* 1. Тестовые пользователи

Тестовые сценарии будут выполняться под 3 пользователями, с ролью «editor». Пользователи предоставляются заказчиком.

1. Мониторинг
   1. Мониторинг системных ресурсов

Мониторинг системных ресурсов сервера приложений и сервера БД производится при помощи ….

C использованием следующих счетчиков:

Мониторинг памяти:

* Available Mem (Mb)
* % Used Mem.

Мониторинг процессора:

* % Processor Time (Процент использования процессора);

Мониторинг дисковой подсистемы:

* % Disk Time
* Avg. Disk Queue Length

Мониторинг сетевой активности:

* Bytes Total/sec (Всего байтов/с);
* Output Queue Length (Длина выходной очереди)

Сбор вышеописанных метрик будет осуществляться при помощи …

Таблица 5. Параметры утилизации

| **Параметры** | **Пороговое значение утилизации** |
| --- | --- |
| % Processor Time |  |
| % Disk Time |  |
| % Used Mem |  |

* 1. Мониторинг бизнес характеристик

Средствами Apache Jmeter производятся замеры следующих бизнес-характеристик:

* Времена отклика операций (с).
* Интенсивность выполнения операций (оп/час).
* Количество успешных/неуспешных операций.
* Количество работающих виртуальных пользователей (потоков).