*“Optimizing the performance of computer systems has always been an art relegated to a few individuals who happen to have the ‘right skills’.”*

**Amir H. Majidimehr**  
Optimizing Unix for Performance, 1995



**Шаблон методики нагрузочного тестирования**

Версия 8.6

Оглавление

[1 История внесения изменений в документ 4](#_Toc127356998)

[2 Лист согласования 5](#_Toc127356999)

[3 Список терминов и сокращений 6](#_Toc127357000)

[4 Введение 7](#_Toc127357001)

[4.1 Назначение документа 7](#_Toc127357002)

[4.2 Объект тестирования 7](#_Toc127357003)

[5 Цели и задачи 9](#_Toc127357009)

[6 Ограничения тестирования 11](#_Toc127357010)

[7 Архитектура системы 12](#_Toc127357011)

[7.1 Конфигурация серверов продуктивного стенда 12](#_Toc127357012)

[8 Взаимодействие с внешними системами 15](#_Toc127357013)

[9 Стратегия тестирования 17](#_Toc127357014)

[9.1 Этапы тестирования 17](#_Toc127357015)

[10 Моделирование нагрузки 18](#_Toc127357016)

[11 Тестовый стенд 20](#_Toc127357017)

[11.1 Архитектура тестового стенда 20](#_Toc127357018)

[11.2 Конфигурация тестового стенда 20](#_Toc127357019)

[11.3 Конфигурация ПО 21](#_Toc127357020)

[11.4 Тестовые данные для средств НТ 21](#_Toc127357021)

[11.5 Методика удаления тестовых данных после тестирования 21](#_Toc127357022)

[11.6 Прочие требования, предъявляемые к тестовой среде 21](#_Toc127357023)

[12 Анализ статистики 22](#_Toc127357024)

[*12.1* Наиболее часто используемые операции 22](#_Toc127357025)

[13 Профили нагрузки 24](#_Toc127357026)

[13.1 Процессинговая деятельность (MK) 24](#_Toc127357027)

[14 Сценарии пользования 25](#_Toc127357028)

[15 Наполнение БД 27](#_Toc127357029)

[16 Планируемые тесты 29](#_Toc127357030)

[16.1 Перечень типов тестов 29](#_Toc127357031)

[16.2 Планируемые тесты 29](#_Toc127357032)

[16.3 Критерии успешности проведенного теста 30](#_Toc127357033)

[17 Требования к производительности 31](#_Toc127357034)

[18 Мониторинг производительности 32](#_Toc127357035)

[18.1 Метрики производительности 32](#_Toc127357036)

[18.2 Способы мониторинга показателей производительности 33](#_Toc127357037)

[19 Риски проекта 35](#_Toc127357038)

[20 Требования к заказчику 36](#_Toc127357039)

[21 Материалы, подлежащие сдаче 38](#_Toc127357040)

[22 Оценка точности проведения нт 39](#_Toc127357041)

[23 Приложения 43](#_Toc127357045)

[24 Контакты 44](#_Toc127357046)

# История внесения изменений в документ

Информация предоставляется в виде таблицы. Таблица заполняется в процессе написания и корректировки документа. Данные о каждой корректировке вносятся в отдельную строку таблицы с указанием даты, версии (в виде 0.1…0.n), описания, а также автора внесенных изменений.

Пример:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Версия | Описание | Автор |
| 03.12.2013 | 0.1 | Документ создан | Макаров Александр |
| 06.12.2013 | 0.2 | Исправлены ограничения тестирования | Макаров Александр |
| 10.12.2013 | 0.3 | Внесены исправления по правкам от Жебет Сергея | Макаров Александр |

# Лист согласования

Заполняется согласующими лицами со стороны заказчика. Информация предоставляется в виде таблицы с указанием ФИО, должности, подписи и даты согласования.

Пример:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Должность | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Список терминов и сокращений

В документе не должны присутствовать аббревиатуры или термины, непонятные для одной из сторон. Список терминов и сокращений заполняется по мере составления документа и имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Полное наименование |
| НТ | Нагрузочное тестирование |
| БД, DB | База данных |
| АБС «Инверсия» | Автоматизированная банковская система, установленная в Банке. |
| OnlinePaymentSystem (OPS) | Система, осуществляющая обработку реестров с информацией о пополнении счетов |
| PaymentGate (PG) | Система, предназначенная для совершения финансовых транзакций через внешние платежные системы |

Перечень общих терминов, наиболее часто использующихся в методиках, содержится в глоссарии:



# Введение

## Назначение документа

Назначение документа представляет собой шаблонный раздел:

* Методика НТ представляет собой подробное описание технологии нагрузочного тестирования систем программного комплекса «Система ниппель».
* Документ преследует следующие цели:
* описать стратегию тестирования производительности систем;
* описать планируемые этапы работ;
* описать объект исследования и конфигурацию тестового стенда;
* описать порядок передачи результатов проекта;
* описать рамки и ограничения тестирования;
* описать методики тестирования.

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

## Объект тестирования

Раздел содержит точное указание систем(ы), тестирование которой надо произвести. Также указывается предназначение, роль для заказчика и основной функционал систем(ы). Заполняется изначально, после первого знакомства с КП и системой. Пример:

Объектами тестирования является комплекс систем, осуществляющий карточный процессинг и взаимодействующий с внешними процессинговыми сервисами и платежными системами. Комплекс состоит из систем:

* БД Prime;
* Online (БД и сервер приложений);
* FraudGuard;
* PaymentGate;
* OnlinePaymentSystem.

### База данных Prime

БД Prime является одной из ключевых систем комплекса и обеспечивает:

* хранение информации о счетах, кредитных картах, вкладах, кредитах и т.д.;
* формирование запросов в FraudGuard для обеспечения защиты от мошенничества;
* списание/зачисление денежных средств по запросам от PG, сервисов Яндекс.Деньги и Mail.ru;
* синхронизацию с БД Online;
* обработку клиринговых файлов;
* взаимодействие с АБС «Инверсия»;
* предоставление информации по счетам и выполнение запросов по операциям с картами из Siebel;
* выборку информации для дальнейшей аналитической обработки в системе SAS.

### Система Online

Система Online наряду с Prime является ключевой системой в комплексе. Система состоит из базы данных и сервера приложений и обеспечивает:

* авторизацию платежей, поступающих из процессинговых сервисов, PaymentGate, AutorizationGate, OnlinePaymentSystem;
* формирование текста смс-уведомлений;
* отправление запроса на авторизацию платежей для сервисов Яндекс.Деньги и Mail.ru;
* синхронизацию с БД Prime.

### Система FraudGuard

Система FraudGuard предназначена для автоматической проверки платежных операций с целью пресечения мошенничества.

### Система PaymentGate

PaymentGate предназначен для совершения финансовых транзакций через внешние платежные системы (шлюзы). В ходе работы система выполняет следующие задачи:

* прием запросов на осуществление платежа от интерфейсов: мобильного банка, интернет банка, смс банка, Siebel;
* взаимодействие с Online на этапе авторизации;
* формирование запроса на списание денег со счета в БД Prime;
* перевод денежных средств на счет получателя платежа через платежный шлюз.

### Система OnlinePaymentSystem

OnlinePaymentSystem (OPS) осуществляет обработку реестров с информацией о пополнении счетов:

* принимает единичные или групповые платежи от электронных платежных систем;
* обрабатывает файлы реестров;
* осуществляет авторизацию и поступление средств на счета через БД Online.

# Цели и задачи

Описываются отдельно цели, поставленные перед нагрузочным тестированием, и задачи, которые необходимо выполнить для достижения целей. Заполняется в самом начале, так как является одним из определяющих пунктов методики. Цели определяются, исходя из КП и реальных потребностей заказчика. Цели необходимо предварительно согласовывать. Пример:

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. Оценка влияния нагрузки от внедряемого функционала на производительность системы.
4. Определение производительности системы при историческом увеличении объемов данных.
5. Локализация факторов ограничивающих производительность Системы. Предоставление и проверка рекомендаций по их устранению.
6. Анализ существующих проблем промышленной среды. Предоставление и проверка рекомендаций по оптимизации.
7. Разработка рекомендаций по оптимизации производительности системы.
8. Тестирование системы на стабильность.
9. Проведение сравнительного нагрузочного тестирования.
10. Определить уровень отказоустойчивости под нагрузкой при обрыве соединения и «узком» канале решения разработанного на основе шины SAP PI.
11. Сравнительное тестирование производительности Lotus Notes на архитектурах Intel и AS/400.
12. Анализ существующих проблем промышленной среды. Предоставление и проверка рекомендаций по оптимизации.
13. Проведение сравнительного анализа производительности систем текущего релиза, установленного на продуктивной среде и планируемого к внедрению. Оценка деградации производительности, выявление причин деградации, определение узких мест.
14. Тестирование резервного копирования и восстановления СУБД.
15. Конфигурационное тестирование сервиса логирования.

К основным задачам нагрузочного тестирования относятся:

* Анализ операций бизнес-пользователей, проводимых в системе, с целью определения профилей нагрузки.
* Анализ интеграционных связей, с целью определения систем и операций, которые нужно эмулировать в процессе нагрузочного тестирования.
* Анализ внутренних автоматизированных процессов, выполняемых как задания по расписанию, с целью определения профиля фоновой нагрузки.
* Составление профиля нагрузки методом отбора существенных операций бизнес пользователей, интеграционных и автоматизированных процессов.
* Разработка тестовой модели нагрузочного тестирования (скрипты, эмуляторы внешних систем, генераторы тестовых данных).
* Описание структуры стенда нагрузочного тестирования.
* Проведение испытаний в тестовой среде.
* Подготовка отчетов по результатам тестов.
* Проведение сравнительного анализа результатов тестирования нового релиза с результатами тестирования предыдущих релизов информационной системы.
* Поиск «узких мест» и подготовка рекомендаций по оптимизации производительности.

# Ограничения тестирования

В данном разделе описываются ограничивающие условия, которые должны быть соблюдены в процессе тестирования. При заполнении раздела нужно учитывать, что ограничения тестирования не должны противоречить другим разделам методики.

Пример:

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.
* Специалисты Заказчика предоставляют эмуляторы внешних систем.
* Организация, работоспособность и доступность тестового стенда обеспечивается Заказчиком.
* Системы «…», «…» (указать системы), присутствуют в тестовом контуре, но не участвуют в нагрузочном тестировании, так как…. (указать причину).

# Архитектура системы

Разрабатывается архитектурная схема. На схеме должны быть указаны все смежные системы, с которыми происходит взаимодействие, точки входа нагрузки, протоколы взаимодействия. АС запрашивается у заказчика. При отсутствии, схема разрабатывается самостоятельно.

В случае необходимости дополнения информации, указанной в разделе [Введение](#_Введение), приводится описание узлов комплекса систем, включенных в архитектурную схему, а также описание взаимодействия с внешними системами.

Пример:

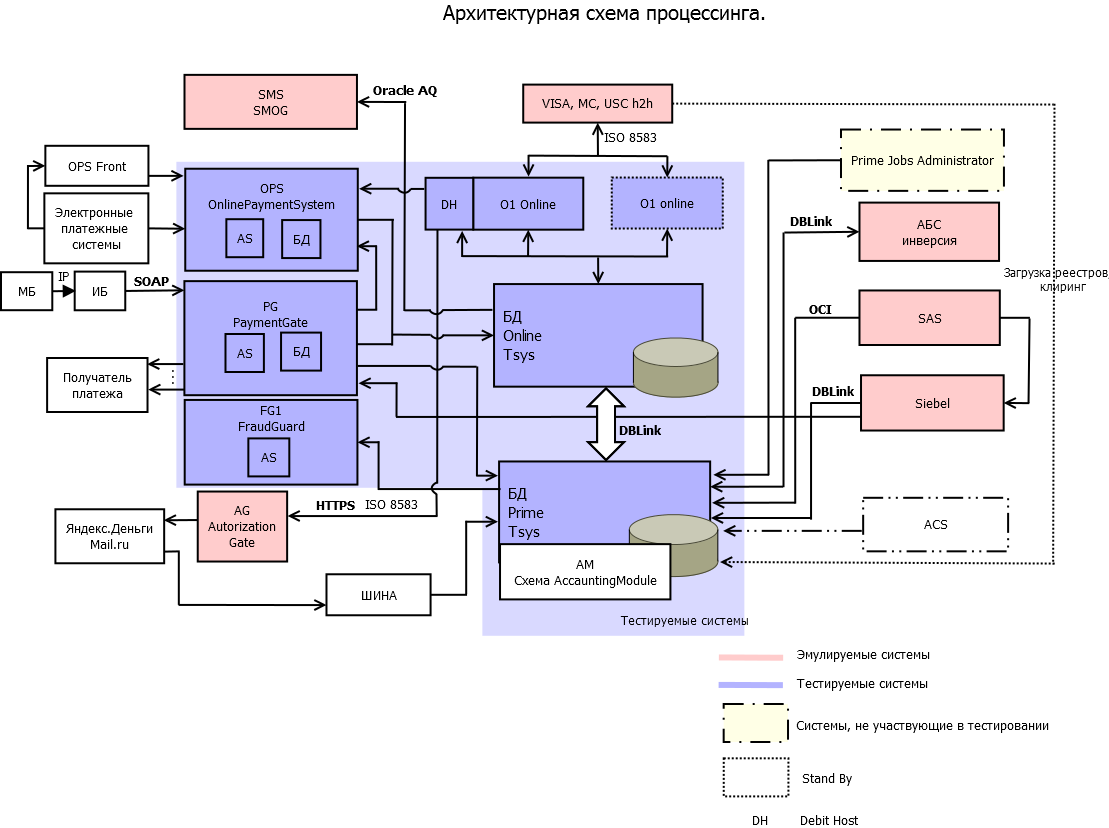


Рисунок 1 – Компонентная архитектура собственного процессинга

## Конфигурация серверов продуктивного стенда

Раздел содержит таблицу с аппаратными характеристиками (марка сервера, тип и количество CPU, память, дисковый массив, операционная система, используемая СУБД, сервер приложений и т.д.). Расшифровка названий систем должна быть приведена в разделе Список терминов и сокращений.

Пример:

Таблица 1 – Конфигурация серверов продуктивного стенда

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Host | Система | Параметр | Значение |
| db04  (системы находятся на одном хосте) | DB PRIME4 | CPU type | Intel Xeon 7560 8 cores |
| CPU count | 64 |
| RAM | 512 GB |
| Hard | 9.5 TB |
| Software | OS RHEL 6.2 , Oracle 11.2.0.2.9 |
| OPS | CPU type | Intel Xeon 7560 8 cores |
| CPU count | 64 |
| RAM | 512 GB |
| Hard | 0.6 TB |
| Software | OS RHEL 6.2, Oracle 11.2.0.2.9 |
| PG | CPU type | Intel Xeon 7560 8 cores |
| CPU count | 64 |
| RAM | 512 GB |
| Hard | 0.6 TB |
| Software | OS RHEL 6.2 , Oracle 11.2.0.2.9 |
| db05 | DB ONLINE4 | CPU type | Intel Xeon E5-2670 8 cores |
| CPU count | 24 |
| RAM | 128GB |
| Hard | 2.2 Tb |
| Software | OS RHEL 6.2 , Oracle 11.2.0.2.9 |
| m1-pr-onl01 (m1-pr-onl02) | AS Online | CPU type | 2,7 GHz Vmware (?) |
| CPU count | 4 |
| RAM | 16 GB |
| Hard |  |
| Software | rhel 5.5 x32 |
| vm-pg-ops01 | AS OPS | CPU type | Intel Xeon X5675 |
| CPU count | 6 |
| RAM | 8 GB |
| Hard |  |
| Software | Win 2008 |
| vm-pg-pg01 | AS PG | CPU type | Intel Xeon X5675 |
| CPU count | 6 |
| RAM | 8 GB |
| Hard |  |
| Software | Win 2008 |
| m1-pr-fg02 | AS FraudGuard | CPU type | 2,7 GHz Vmware |
| CPU count | 4 |
| RAM | 16 GB |
| Hard |  |
| Software | rhel 5.5 x64 |

# Взаимодействие с внешними системами

Заполняется только в случае наличия внешних систем. В разделе приводится описание взаимодействия с внешними системами с указанием, какие системы будут использоваться (тестовые стенды), какие эмулироваться (эмуляторы), какие будут исключены из тестирования (необходимо обоснование). Пример:

Информационная система HomeR для взаимодействия с внешними системами использует следующие типы интеграции: веб-сервисы, файловый обмен, DBLINK, очереди.

**Эмулятор Quorum**

Взаимодействие информационной системы HomeR и АБС Quorum происходит через интерфейсную базу данных QUOCOM01, связанную с БД HomeR с помощью DBLink.

Для эмуляции взаимодействия с Quorum должна быть создана интерфейсная БД, копирующая структуру QOUCOM01.

Для эмуляции нагрузки со стороны Quorum в таблицу COMM1 должны генерироваться только сообщения со стороны Quorum, т.к. все сообщения со стороны HomeR будут генерироваться сами в процессе тестирования.

Эмулятор Quorum должен поддерживать процесс закрытия месяца.

Более подробно эмулятор описан в разделе «Приложение 2. Описание эмулятора Quorum».

**Эмулятор OSB HCFB**

Через шину OSB HCFB осуществляется взаимодействие с внешними системами:

* TranzWare;
* IBS;
* GPE;
* UFO;
* Genesys;
* IVR.

Для эмуляции нагрузки со стороны внешних систем эмулятор OSB должен инициировать запросы к веб-сервисам, описание которых представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень сервисов для эмуляции нагрузки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Веб-сервис | Функциональность | Внешние системы |
| EnterprieBusinessSystem/NCI/HomeR/BussinessService/ClientProductService | Поиск договоров/предложения, поиск/создание событий | IVR, Genesys, UFO |
| HOMER\_ProductService | Подбор продуктов, расчет предложений | UFO, Credit Broker |
| EnterprieBusinessSystem/NCI/HomeR/BussinessService/CreditCardService | Выпуск/перевыпуск кредитных карт |  |
| EnterprieBusinessSystem/NCI/HomeR/BussinessService/CreditService | Запрос деталей договора, запрос графика погашений по договору | IBS, IVR |
| EnterprieBussinessSystem/NCI/CIF/BussinessService/CustomService |  |  |
| HCFB/CIF/BusinessService/SystemService |  |  |

# Стратегия тестирования

Приводится описание общего подхода к тестированию: способы эмуляции нагрузки, способы отбора операций в профили, инструменты, взаимодействие с внешними системами и т.д. Выбирается, исходя из целей тестирования и возможностей тестового контура (мощности, состав).

## Этапы тестирования

В данном разделе описываются этапы тестирования.

Пример:

Проект проведения нагрузочного тестирования делится на следующие этапы:

* создание методики (данный документ);
* разработка средств, эмулирующих нагрузку на процессинг и подготовка среды тестирования;
* разработка генерации данных для тестирования на увеличенных объемах. Документ «PL\_TCS\_Методика\_наполнения\_БД\_0.1.0.docx»;
* проведение тестирования;
* системный анализ;
* подготовка отчета.

Критерии успешного завершения тестирования:

* достигнута повторяемость результатов тестов;
* выполнены все запланированных тестов;
* получены данные мониторинга;
* измерены времена отклика интерфейса;
* указываются дополнительные критерии успешности тестирования.

# Моделирование нагрузки

В данном разделе производится общий обзор моделирования нагрузки, описываются требования к средствам нагрузочного тестирования: каким образом будут моделироваться нагрузки по различным операциям, как будут разрабатываться эмуляторы внешних систем, каким образом будет определяться интенсивность выполнения сценариев и т.д. Пример:

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

Средства НТ разрабатываются с использованием ПО Apache JMeter 2.10, предназначенного для создания тестов и проведения тестирования.

Эмулятор системы BQ разрабатываются на JDK 7 и запускаются в виде JAVA приложения. Подробнее можно прочитать в разделе «Описание работы ИС и заглушек».

Моделирование нагрузки от операционной деятельности производится с использованием средств НТ, путем эмуляции, XML сообщений порождаемых системой LTW через шину Sonic используя JDBC соединение на порт 19000 в Profile. В процессе тестирования каждый виртуальный пользователь (поток) циклически производит выполнение пользовательского сценария (последовательности XML запросов).

Для моделирования нагрузки от операций по пластиковым картам от системы MK будет использоваться решение разработанное компанией Performance Lab для эмуляции нагрузки по протоколу ISO-8583 на интерфейс INT\_5 (порт 19001) Profile. В качестве инициатора запроса будет использован Apache JMeter.

Моделирование нагрузки от регламентных операций и batch процессов осуществятся путем ручного запуска XML запросов. Для операций, работающих во время операционной деятельности (загрузка клиринговых файлов и т.д.), будет создан отдельный сценарий Jmetr по аналогии с эмуляцией операционной деятельности. Запуск будет осуществлен через вызов XML сообщения через JDBC на порт 19000.

Интенсивность выполнения сценария каждым пользователем зависит от сценария, времен отклика системы и величины задержки между двумя последовательными итерациями (между началами выполнения двух последовательных сценариев). В процессе тестирования время выполнения сценария и время отклика системы ограничивается сверху некоторым порогом и считаются постоянными, а изменение интенсивности выполнения сценария будет производиться посредством изменения количества потоков и изменением задержек между итерациями.

Таким образом, если сумма времени отклика системы и времени выполнения сценария не превышает задержку между двумя последовательными итерациями, то увеличение количества виртуальных пользователей (потоков), выполняющих сценарии одновременно, повлечет пропорциональное увеличение суммарной интенсивности.

В процессе тестирования изменение суммарной интенсивности выполнения сценариев всеми виртуальными пользователями (моделируемая нагрузка на ИС) будет производиться путем изменения количества виртуальных пользователей, выполняющих сценарии, и величины задержки между последовательными итерациями.

Величина задержки и количество виртуальных пользователей, выполняющих различные сценарии, рассчитываются с использованием Excel шаблона на этапе подготовки стенда и средств НТ после написания скриптов и определения времени их работы в ИС, не испытывающей нагрузку.

В разделе также может быть приведена схема подачи нагрузки. Пример:



Рисунок 2 - Схема генерации нагрузки

# Тестовый стенд

## Архитектура тестового стенда

В разделе приводится описание архитектуры тестового стенда с указанием смежных систем, а также архитектурная схема тестового стенда. Пример:

Архитектура тестового стенда включает в себя сервер БД Profile и 2 нагрузочные станции c Jmeter, развернутые на виртуальных машинах, а также сервер WebCsr, который не участвует в тестировании.

Взаимодействие с системой BQ будет реализовано в виде эмулятора файлового обмена, подробнее можно посмотреть в разделе Моделирование нагрузки.

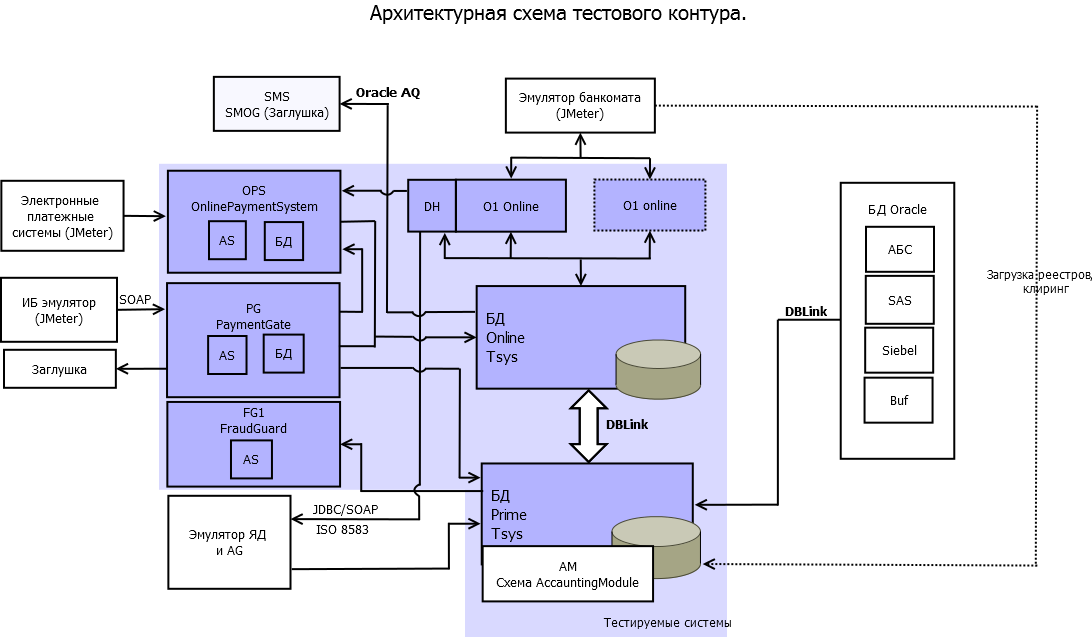


Рисунок 3 – Архитектурная схема тестового стенда

## Конфигурация тестового стенда

Приводятся технические требования по каждому элементу, указанному в архитектурной схеме тестового стенда. Пример:

Таблица 3 – Конфигурация тестового стенда

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип/имя сервера | Конфигурация | Кол-во в прод. | Кол-во для нагрузочного тестирования | ОС |
| Сервера БД  k9fis-host.vtb24.ru | Расширение двух серверов P795 LPAR 14CPU 72GB RAM (основной сервер БД и сервер наката) | 2 | 1 | AIX6.1 |
| Сервера приложений (профайл директ WebCsr)  [k9fis-pd.vtb24.ru](http://k9fis-pd.vtb24.ru:8080/WebCSR/login.do) | Vmware – HP BL460 4xCore, 4Gb RAM, 2x600Gb HDD, 512 Mb  BackWrite Cache | 2 | 1 | RHEL5.3 |
| Нагрузочная станция  k9profile-wl01.vtb24.ru  k9profile-wl02.vtb24.ru | CPU Xeon E5-2640 2xCore, 8Gb, 300Gb HDD | 0 | 2 | Windows server 2008R2 |
| Дисковый массив для БД | 1Тб | 2 | 1 | -- |

## Конфигурация ПО

Указываются версии установленного программного обеспечения (с учетом установленных пакетов обновлений) и специфичные для него настройки. Дополнительно указываются настройки, которые должны быть выполнены перед проведением тестирования (синхронизация времени и часовых поясов, настройка локализации).

Пример:

Тестирование проводится на системе Profile, база данных является копией промышленной от 24.10.2013. Версия ПО соответствует версии среды К1 от 24.10.2013. Тестирование будет произведено на среде, наполненной до целевых объемов.

## Тестовые данные для средств НТ

Раздел заполняется при необходимости. Тестовые данные представляют из себя пулы данных, передаваемых заказчиком, или генерирующихся на стороне Performance Lab при помощи скриптов или запросов. В разделе необходимо описать источник пулов данных и способ их генерации.

## Методика удаления тестовых данных после тестирования

Раздел заполняется при необходимости. Описывается технология удаления тестовых данных по окончании тестирования.

## Прочие требования, предъявляемые к тестовой среде

Данный подраздел заполняется по необходимости.

# Анализ статистики

В разделе перечисляются наиболее часто используемые операции, периоды максимальной нагрузки, интенсивность обращений к БД, интенсивность взаимодействия с внешними системами и прочее. Объекты анализа статистики определяются в зависимости от целей тестирования. Информация может представляться в виде таблиц и/или графиков. Пример:

## Наиболее часто используемые операции

На основании проведенного анализа бизнес процессов и анализа предоставленной Заказчиком статистики выполнения операций в промышленной системе за неделю 18-24.11.2013, был выбран день с максимальной интенсивностью и час пиковой нагрузки (ЧПН) с 12:00 до 13:00 и определены наиболее часто используемые и ресурсоемкие операции.

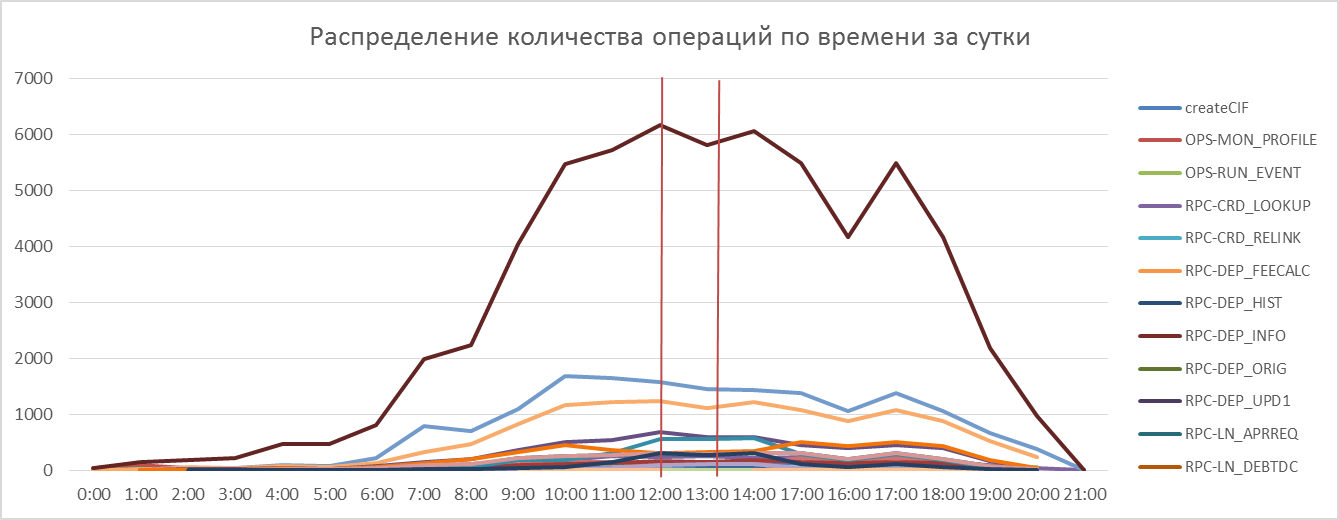


Рисунок 4 – График распределения операций по времени за сутки

В таблице ниже представлен список наиболее часто используемых операций.

Таблица 4 – Список операций с разбивкой по типам по типам в ЧПН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Названия операций** | **Количество** | **% от общего количества** | **% с нарастающим итогом** |
| 1 | RPC-LN\_DELREQF | 1578 | 26% | 26% |
| 2 | RPC-LN\_INFO | 1232 | 20% | 46% |
| 3 | RPC-LN\_LOOKUP | 685 | 11% | 57% |
| 4 | RPC-LN\_ORIG | 560 | 9% | 66% |
| 5 | updateCIF | 320 | 5% | 71% |
| 6 | RPC-LN\_PAYLK | 308 | 5% | 76% |
| 7 | RPC-LN\_PMTSCH | 307 | 5% | 81% |
| 8 | RPC-LN\_APRREQ | 286 | 5% | 86% |
| 9 | RPC-CRD\_LOOKUP | 239 | 4% | 90% |
| 10 | RPC-LN\_INSADD | 170 | 3% | 93% |
| 11 | createCIF | 143 | 2% | 95% |
| 12 | RPC-LN\_DISB | 115 | 2% | 97% |
| 13 | RPC-LN\_UPD1 | 101 | 2% | 99% |
| 14 | RPC-LN\_INS0 | 40 | 1% | 99% |
| 15 | RPC-LN\_HIST | 33 | 1% | 100% |
| 16 | OPS-MON\_PROFILE | 21 | 0% | 100% |
| 17 | RPC-LN\_PAYLKD | 20 | 0% | 100% |
| 18 | RPC-DEP\_INFO | 5 | 0% | 100% |
| 19 | RPC-LN\_EDC | 5 | 0% | 100% |
| 20 | RPC-ZCIFPKG\_LIST | 3 | 0% | 100% |
| 21 | RPC-LN\_FER | 2 | 0% | 100% |
| 22 | RPC-LN\_TRN\_PROC | 2 | 0% | 100% |
|  | **Общий итог** | **6175** | **100%** |  |

Зеленым отмечены операции, выбранные для профиля нагрузки «Операционная деятельность».

# Профили нагрузки

Данный раздел является основным разделом методики нагрузочного тестирования. Профили нагрузки определяются на основании [анализа статистики](#_Анализ_статистики). В разделе приводится список выделенных профилей нагрузки, затем каждый рассматривается подробно в виде таблиц с указанием необходимых пунктов: названия операций, их описания, времени запуска, распределения в процентах, средней нагрузки, пиковой нагрузки, количества пользователей и проч.

Пример:

## Процессинговая деятельность (MK)

Профиль **Процессинговая деятельность (MK)** включает в себя операции процессинговой деятельности**,** **карточные транзакции от Мульти Карты** (MK) при выполнении клиентами POS и ATM операций.

Профиль сформирован на основе анализа статистики использования системы way4, основную нагрузку на систему по карточным транзакциям обеспечивает 6 типов операций, описание которых приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Список операций MK

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название операции | Распределение % | Средняя нагрузка | Пиковая нагрузка в час |
| 1 | Выдача наличных в АТМ | 34,2% | 63 900 | 117 200 |
| 2 | Оплата в ТСП | 29,5% | 55 200 | 101 300 |
| 3 | Запрос баланса | 24,9% | 46 600 | 85 500 |
| 4 | Взнос наличных в АТМ | 5,8% | 10 900 | 19 900 |
| 5 | Запрос мини выписки в АТМ | 4,9% | 9 200 | 16900 |
| 6 | Снятие наличных через кассу | 0,7% | 1 231 | 2260 |
|  | Итого | 100,0% | 187 031 | 343 060 |

# Сценарии пользования

Раздел заполняется в том случае, когда нагрузка идет непосредственно пользовательскими интерфейсными операциями, содержит описание перечень эмулируемых операций и названия скриптов.

Пример:

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

Таблица 6 – Перечень эмулируемых операций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID теста | Название компонента | Название операции | Название скрипта |
| UC01 | MSO011 | Просмотр табличного файла | UC01\_MSO011\_Viewing of a tabular file |
| UC02 | MSQ660 | Поиск и просмотр затрат на проект | UC02\_MSQ660\_ Search and viewing of expenses for the project |
| UC03 | MSQ695 | Поиск и редактирование проекта | UC03\_MSQ695\_ Search and project editing |
| UC04 | MSQ620 | Поиск и редактирование рабочего задания | UC04\_MSQ620\_ Search and editing of the working task |
| C05 | MSO143 | Создание складской заявки и выдача по ней\_старая версия | UC05\_MSO143\_Creation of the warehouse demand\_old version |
| UC06 | MSQ140 | Создание складской заявки | UC06\_MSQ140\_Creation of the warehouse demand |
| UC07 | MSO142 | Выдача по складской заявке | UC07\_MSO142\_Delivery under the warehouse demand |
| UC08 | MSO854 | Ввод фактических трудозатрат по рабочему заданию | UC08\_MSO854\_Input of actual expenditures of labor |
| UC09 | MWP | Просмотр годового графика работ по рабочей группе | UC09\_MWP \_Viewing of the annual schedule |
| UC10 | MER | Суточная сводка мастера по КРС | UC10\_MER\_Daily report of the master on KPC |
| UC11 | MER | Суточная сводка мастера по ЗБС | UC11\_MER\_Daily report of the master on ZBC |
| UC12 | MER | Суточная сводка по СС (форма ИА) | UC12\_MER\_Daily report on CC |
| UC13 | MER | Суточный отчет супервайзера по бурению | UC13\_MER\_The daily report of the supervisor on drilling |
| UC14 | MSO627 | Ввод суточной сводки | UC14\_MSO627\_Input of a daily report |
| UC15 | MSO435 | Ввод производственной статистики | UC15\_MSO435\_Input of industrial statistics |
| UC16 | MSO345 | Ввод данных по буровым растворам и статики | UC16\_MSO345\_Data input on chisel solutions |
| UC17 | MSQ655 | Поиск и просмотр сметы | UC17\_MSQ655\_Search and estimate viewing |
| UC18 | MSQ810 | Поиск сотрудников | UC18\_MSQ810\_Search of employees |
| UC19 | MSQ011 | Поиск и просмотр местоположений | UC19\_MSQ011\_Search and viewing of sites |

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

# Наполнение БД

Для систем, включающих в себя базы данных, указываются объемы основных таблиц в тестовой и промышленной средах. В случае расхождения объемов – возможности и способы генерации данных, а также влияние на результаты тестирования. В случае если ожидается рост БД, и Заказчик подтвердил необходимость генерации данных, приводятся планируемые объемы БД.

В случае необходимости составить документ «методика генерации данных» и приложить в примечаниях.

Если есть вероятность увеличения объемов БД в процессе тестирования, нужно установить максимальный размер увеличения БД, а также при необходимости описать процесс восстановления БД после тестирования.

Пример:

Наполнение БД Profile данными будет осуществляться путем создания договоров и выпуска соответствующего количества карт:

Таблица 7 – Прогноз наполнения БД.

|  |  |
| --- | --- |
| Наполнение БД Profile | конец 2014г |
| Общее кол-во дебетовых карт: | 12млн |
| VISA/MC | 6млн/6млн |
| Персонифицированные/ Не персонифицированные | 9,6млн/2,4млн |
| Карточные транзакции | 39,4млн |
| Кредиты наличными | 3млн |

Прогноз роста количества транзакций в БД по карточным операциям рассчитан исходя из плавного (1млн в месяц) роста количества карт и сформирован на основе статистики WAY4.

Количество операций процессинга в сутки на 1млн. карт =

Количество транзакций в БД =

Исходя из вышеописанных формул, можно посчитать

Количество операций процессинга в сутки на 1млн карт = = 143 750

Количество транзакций в БД в сутки на 1млн карт = 143 750 \* 0,75 =107 813

Таблица 8 – Прогноз наполнения БД операциями карточных транзакций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Дней | Карт в БД Profile | Всего операций процессинга | Транзакций в базе |
| янв.14 | 31 | 1 000 000 | 4 456 250 | 3 342 188 |
| фев.14 | 28 | 2 000 000 | 8 481 250 | 6 360 938 |
| мар.14 | 31 | 3 000 000 | 12 937 500 | 9 703 125 |
| апр.14 | 30 | 4 000 000 | 17 250 000 | 12 937 500 |
| май.14 | 31 | 5 000 000 | 21 706 250 | 16 279 688 |
| июн.14 | 30 | 6 000 000 | 26 018 750 | 19 514 063 |
| июл.14 | 31 | 7 000 000 | 30 475 000 | 22 856 250 |
| авг.14 | 31 | 8 000 000 | 34 931 250 | 26 198 438 |
| сен.14 | 30 | 9 000 000 | 39 243 750 | 29 432 813 |
| окт.14 | 31 | 10 000 000 | 43 700 000 | 32 775 000 |
| ноя.14 | 30 | 11 000 000 | 48 012 500 | 36 009 375 |
| дек.14 | 31 | 12 000 000 | 52 468 750 | 39 351 563 |

При создании карт будут использоваться 14 технических пользователей, привязанных к различным регионам. Наполнение БД информацией по транзакциям будет производиться посредством генерации и загрузки клиринговых файлов и авторизационных транзакций.

# Планируемые тесты

## Перечень типов тестов

Приводится перечень типов планируемых тестов с описаниями в виде таблицы.

Пример:

Таблица 9 – Перечень планируемых тестов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тест | Описание |
| 1 | Тестирование на 100% профиле | Проверка тестовой модели. Определение базовых показателей, которые будут применяться в дальнейшем для сравнения. |
| 2 | Определение максимальной производительности на текущих объемах | Определение параметров системы, на основании которых будет проводиться анализ о влиянии увеличения объемов данных. |
| 3 | Тестирование на 100% профиле на увеличенных объемах данных | Определение влияния объемов данных на производительность системы. |
| 4 | Определение максимальной производительности на увеличенных объемах | Определение влияния объемов данных на производительность системы. |
| 5 | Тестирование закрытия дня на текущих объемах | Проверка тестовой модели. Анализ и поиск узких мест. |
| 6 | Тестирование закрытия дня на увеличенных объемах | Оценка влияния объемов исторических данных на производительность во время закрытия дня. |

## Планируемые тесты

Приводится описание каждого теста, его длительность, количество запусков и прочая необходимая информация.

Пример:

Таблица 10 – Перечень планируемых тестов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тест | Используемые профили | Длительность теста | Кол-во запусков | Описание теста |
| 1 | Нагрузка на систему операциями front-end по профилю аналогичному боевой нагрузке без функционала ДКО с увеличением нагрузки до определения максимальной производительности | Операционная деятельность | 3-6 часов | >=4 | Получение результатов максимальной производительности операционной деятельности системы до внедрения функционала ДКО |

## Критерии успешности проведенного теста

В разделе указываются условия, при которых проведенный тест считается успешным: частота запросов, процент ошибок, соответствие времен отклика системы требованиям производительности и проч. В зависимости от целей тестирования в разделе могут быть также приведены критерии работоспособности системы.

Пример:

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

Требования к производительности могут включать в себя требования к временам отклика, производительности по количеству оп./час, количеству ошибок, загрузке аппаратных ресурсов и проч.

Пример:

Таблица 11 – Требования к времени отклика по типам операций

|  |  |
| --- | --- |
| Операция | Требование к времени отклика (сек) |
| Операционная деятельность | |
| Запрос состояния задолженности на будущую дату | 5 |
| Интерфейс информации о кредите | 5 |
| Интерфейс поиска кредита | 5 |
| Интерфейс кредита | 5 |

Также в качестве требований к производительности системы определяются:

* средняя утилизация процессорных мощностей системы не должна превышать 80% (рекомендуемый максимум);
* система должна быть способна обработать операции с интенсивностью, указанной в профиле нагрузки (см. раздел Моделирование нагрузки);
* средняя утилизация дисковой подсистемы должна не превышать 90%, время отклика дисковой подсистемы должно быть не более 15мс;
* утилизация disk busy % будет взята по данным sar для раздела с БД, за время теста, без учета выхода на нагрузку;
* отсутствие ошибок, связанных с недоступностью системы, при выполнении операций.

# Мониторинг производительности

Раздел включает описание технологии мониторинга производительности, объектов мониторинга, а также интервалы сбора данных.

Пример:

Мониторинг производительности серверов под управлением ОС AIX 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 JMeter.

## Метрики производительности

Если планируется использовать ExpressReport для Unix-систем, используются следующие метрики (пример):

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 Profile) средства мониторинга (если имеются); | Фиксируются исполнителем. |

Для Windows-систем используются следующие метрики производительности:

1. Процессор:

* утилизация CPU;
* размер процессорной очереди.

1. Оперативная память:

* объем свободной оперативной памяти;
* скорость страничного обмена;
* использование файла подкачки;
* размер кэша операционной системы.

1. Жесткий диск:

* количество и время отклика операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;
* средний размер очереди операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;
* свободный объем по каждому логическому разделу в отдельности.

1. Локальная сеть:

* объем передаваемой информации в секунду (входящий/исходящий);
* количество ошибок при передаче данных.

# Риски проекта

В разделе указываются все возможные риски, которые могут повлиять на скоуп, трудозатраты, сроки, достижимость и корректность результата.

Пример:

* Методика тестирования может быть пересмотрена и скорректирована (по результатам получения актуальной информации, актуальных целей и т.д.). Все изменения предварительно согласовываются с заказчиком.
* В случае невозможности генерации требуемых объемов БД в поставленные сроки, по согласованию с заказчиком, тестирование будет проведено на меньших объемах (которые могут быть сгенерированы в требуемые сроки).

# Требования к заказчику

В разделе описываются требования:

* к срокам, объему и качеству наполнения тестовой БД (если наполнением занимается заказчик);
* к срокам, объему и качеству выборки данных (если выборкой занимается заказчик);
* к срокам готовности, архитектуре и оборудованию тестового стенда;
* к рабочим местам для персонала исполнителя на территории банка (если такие места необходимы);
* к приобретению лицензий и ПО для тестирования;
* к приобретению лицензий и ПО для мониторинга и иных лицензий;
* прочие необходимые информационные или технические ресурсы.

Пример:

* Три рабочих места с доступами к нагрузочным станциям.
* Нагрузочные станции для разработки скриптов и подачи нагрузки (подробнее см. в разделе Моделирование нагрузки).
* 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). Или доступ к источникам данных, из которых возможно сделать данную статистическую выборку (логи сервера приложений, логи мониторинга Profile, желательно также получить логи вызова API функций Profile).
* План/регламент выполнения регламентных операций и среднее или прогнозируемое время их выполнения в обычный и в биллинг день (закрытие дня в последний день месяца и расчетных периодов).
* Прогнозы роста нагрузки на систему, если таковые имеются.
* Прогнозы роста объемов ключевых сущностей БД (пользователи, клиенты, карты, операции по картам) если они имеются.
* Примеры файлов клиринга, загружаемых в Profile.
* Спецификация тестового стенда (аппаратная конфигурация серверов системы, архитектурная схема расположения компонент системы на серверах, версии устанавливаемого ПО).
* Спецификация аппаратно-программного комплекса, планируемого для внедрения в промышленную эксплуатацию (аппаратная конфигурация серверов системы, архитектурная схема расположения компонент системы на серверах, версии устанавливаемого ПО).
* 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

В разделе приводятся материалы, которые необходимо предоставить заказчику в процессе ведения проекта. Данные предоставляются в виде таблицы с указанием названия материала, формата предоставления, при необходимости также может указываться срок сдачи материалов. Не зависимо от целей и задач тестирования обязательными к предоставлению являются исходные коды скриптов нагрузочного тестирования и результаты всех проведенных тестов.

Пример:

Таблица 13 – Типы метрик производительности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Артефакт | Формат предоставления |
| 1 | Исходные коды скриптов нагрузочного тестирования (Обязательно) | В соответствии с применявшимся инструментом |
| 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 | Таблицы сравнения ключевых показателей производительности для каждого релиза Системы | MS Word |
| 7 | Результаты всех проведенных тестов (Обязательно) | MS Office |

# Оценка точности проведения нт

Опциональный раздел, в котором рассчитывается насколько модель тестирования отличается от системы в промышленной эксплуатации.

Пример.

| **№** | **Метрики** | **Методика расчета** | **Значение** | **Комментарий** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Полнота измерений производительности | Отношение числа метрик, мониторинг которых описан в Методике НТ к общему числу из необходимых метрик.  Общее количество необходимых метрик определяется, как по числу выполняемых АС операций, как сумма: количества моделируемых операций \* 3,  количества автоматических/пакетных серверных процессов \* 3, количества интерфейсов к смежным системам \* 3.  Для каждой операции необходимо контролировать: 1. Интенсивность подаваемой нагрузки (для пакетной обработки - объем данных). 2. Пропускная способность (для online - число успешных операций).  3. Время отклика (для online обработки)/время обработки (для offline или пакетной обработки). Требуется: 70% | 100% | (10+6+6)\*3 |
| 2. | Полнота мониторинга инфраструктуры | Отношение числа компонентов архитектуры (КА), по которым в методике определен способ организации мониторинга в соответствии к общему числу КА. Мониторинг должен быть организован в соответствии со стандартом по мониторингу инфраструктуры. Требуется: 80% | 100% | Мониторинг проводится всех серверов стенда участвующих в НТ |
| 3. | Соответствие структуры методики стандарту |  | 100% | 100% |
| 4. | Точность профиля по нагрузке | Оценивается процентное соотношение интенсивности выбранных для тестирования массовых операций к общей интенсивности всех операций в промышленном профиле (для нового функционала - прогнозируемом профиле нагрузки). Интенсивность операций определяется по статистике промышленной информации. Требуется: не менее 90%, рекомендуется не менее 98% | 100% | См. файл в разделе «Профили нагрузки» |
| 5. | Покрытие функциональности тестами | % соотношение количества выбранных для тестирования операций к общему количеству всех операций. Целевой показатель: 20-50% | 98,2% - Процессинговая деятельность  93% - Операционная деятельность  95% -регламентная деятельность | См. файл в разделе «Анализ статистики» |
| 6. | Точность профиля по интенсивности массовых операций | Для каждой массовой операции определяется погрешность интенсивности в тестовом профиле к промышленному, как разница между интенсивностями операций, приведенная к общему количеству всех операций в промышленном профиле (для нового функционала - прогнозируемом профиле нагрузки). Для показателя берется 100% - максимальная абсолютная погрешность по всем операциям. Требуется: не менее 98%. При снижении точности ниже 80-90% рекомендуется повторное проведение тестов для актуализация возможностей системы. | 100% | См. в разделе «Профили нагрузки» |
| 7. | Точность профиля по интенсивности "тяжелых" операций | Для каждой "тяжелой" операции определяется погрешность интенсивности в тестовом профиле к промышленному, как разница между интенсивностями операций, приведенная к количеству данных операций в промышленном профиле (для нового функционала — прогнозируемом профиле нагрузки). Для показателя берется 100% — максимальная абсолютная погрешность по всем операциям. Требуется: не менее 90%, рекомендуется не менее 98%. При снижении точности ниже 80-90% рекомендуется повторное проведение тестов для актуализация возможностей системы. | 100% | См. в разделе «Профили нагрузки» |
| 8. | Соответствие тестового КТС промышленному по составу | Для каждого вида ИР производится подсчет соотношения количества физических серверов (ФС) тестовых к промышленному КТС (текущему или планируемому, в зависимости от целей тестирования, без учета резервирования отказоустойчивости). Выбирается значение с максимальным отклонением от 100%. Требуется: от 95% до 105% (при избытке — может потребоваться ограничение тестовых ресурсов) | 100% | 100% |
| 9. | Соответствие тестового КТС промышленному по мощности | Для каждого вида ФС производится подсчет соотношения количества ресурсов (число CPU, количество RAM, класс дисковой подсистемы, скорость сетевых интерфейсов сервера) в тестовом к промышленном КТС (текущему или планируемому, в зависимости от целей тестирования).  Выбирается значение с максимальным отклонением от 100%. Требуется: от 95% до 105% (при избытке — может потребоваться ограничение тестовых ресурсов).  **Серверы с CPU разных модельных рядов несравнимы** (0%), для сравнения CPU в рамках модельных рядов используются данные от производителя. **Для дисковой подсистемы (оценивается только соответствие классов 0% или 100%):** • Enterprise — для дисковых стоек высокого класса, например HP XP 12000, XP 20000, XP 24000 • Mid-range — для дисковых стоек среднего класса, например HP EVA 6400/8400 • Low(Entry) — для медленных дисковых стоек, либо в случае использования локальных дисков. | Сервер БД  100% | См. раздел «Требования к производительности» |
| 10. | Наполнение тестовой БД | Отношение объема БД в строках, обозначенного в методике, к объему промышленной БД.  Для каждой таблицы определяется погрешность количества строк указанного в методике к количеству строк в промышленной БД, как отношение числа строк в тестовой БД к количеству строк в промышленной БД. Для показателя берется минимальное отношение по основным рабочим таблицам. Целевой показатель: не менее 100%. Метрика считается для каждого варианта тестовых БД и применяется для оценки точности серии тестов на этой БД. | 100% |  |

# Приложения

В приложения добавляются документы или данные, не являющиеся частью методики, но необходимые для её разработки. Например, расписание джобов, пользовательский сценарий бизнес-процесса ЗОД, протокол замечаний и т.д. и т.п.

Приложения маркируются цифрами.

# Контакты

В разделе указываются контакты ООО «Перфоманс Лаб», а также контакты лица, подготовившего документ.

Пример:

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 подготовил:

Данила Матвеев Ведущий инженер по производительности ПО

[d.matveev@pflb.ru](mailto:d.matveev@pflb.ru)

моб. тел. +7 986 688 4498