



ORACLE®

**Отчет по нагрузочному тестированию
компонентов АБС «Гамма» с применением
серверов приложений Oracle 10G AS**

Версия 2.0

Москва, Россия
2004 г.

История внесения изменений в документ

Дата	Версия	Описание	Автор
22.02.2004	1.0	Документ создан	Д. Мугтасимов
24.02.2004	1.1	Документ отредактирован	И. Чистяков
25.02.2004	1.2	Документ отредактирован	Д. Мугтасимов И. Чистяков
27.02.2004	1.4	Документ отредактирован	Д. Мугтасимов Н. Симонов
01.03.2004	1.5	Документ отредактирован	О.В.Рощин
04.03.2004	2.0	Документ отредактирован	К.В.Харин

"Согласовано"

От Сбербанка РФ:

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Директор Управления банковских систем	С.С.Зайцев		
Заместитель директора управления банковских систем	В.В.Ковалев		
Начальник отдела	А.А.Шамарин		
Зам. начальника отдела	Ю.Н. Глазунов		

От ЗАО «Ай-Теко»:

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Президент	Ш.Х.Шакиров		
Директор Департамента информационных систем	А.В.Барко		
Руководитель проекта	О.В. Роцин		

От Oracle:

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Менеджер по работе с ключевыми заказчиками	К.В.Харин		

Подготовлено компанией ЗАО "Ай-Теко".

© Все права принадлежат компании ЗАО "Ай-Теко", 2004 год.

Копирование и передача данного документа полностью или какой-либо его части допускается только с письменного разрешения владельца авторских прав ЗАО "Ай-Теко".

Уведомление о конфиденциальном характере информации

Изложенная в данном документе информация является конфиденциальной. Указанная информация предоставлена в распоряжение Сберегательного банка Российской Федерации для ознакомления с результатами нагрузочного тестирования компонентов АБС «Гамма» с применением серверов приложений Oracle 10G AS. По получении данного документа получатель согласен и обязуется использовать данную информацию только для целей, указанных в настоящем извещении, а также не разглашать, не копировать, не распространять данный документ и не раскрывать содержание данного документа среди юридических и/или физических лиц, не связанных непосредственно с процедурой выбора технологии построения АБС «Гамма» Сберегательного банка Российской Федерации. Данные ограничения не распространяются на информацию, которая включена в данный документ, но была известна получателю до получения данного документа, на информацию, которая известна из общедоступных источников информации или на информацию, полученную получателем из сторонних источников, относительно которых получатель не несет каких-либо обязательств по сохранению конфиденциальности полученной информации.

Содержание

Раздел I. Подготовка к тестам	6
1. Введение	6
1.1. Объект тестирования:	6
1.2. Цель тестирования:	6
2. Формирование стенда	6
3. Средства тестирования	7
4. Построение и верификация модели производительности	7
4.1. Прецеденты	8
4.2. Добавление проводки	10
4.3. Получение списка проводок	12
4.4. Оборотно-сальдовая ведомость	13
Раздел II. Результаты тестирования	14
1. Результаты	14
1.1. Группа тестов №1 Добавление документа	14
1.2. Группа тестов №2 Получение списка проводок	14
1.3. Группа тестов №3 Формирование оборотно-сальдовой ведомости.....	14
1.4. Группа тестов №4 Проверка устойчивости работы системы в реальных условиях	15
2. Выводы.....	16
Раздел III. Детальный отчет по тестированию	18
1. Введение	18
2. Группа тестов №1 Добавление документа	18
2.1. Microsoft SQL Server 2000	18
3. Группа тестов №2 Получение списка проводок	24
3.1. Получение списка проводок объемом 5000 проводок.....	24
3.2. Получение списка проводок объемом 100000 проводок.....	30
4. Группа тестов №3 Формирование оборотно-сальдовой ведомости	36
4.1. Microsoft SQL Server 2000	36
5. Группа тестов №4 Проверка устойчивости работы системы в реальных условиях ...	42
5.1. Microsoft SQL Server 2000	42
Приложения	43
1. Приложение 1. Настройки Microsoft SQL Server 2000.....	43
2. Приложение 2. Характеристики БД Microsoft SQL Server 2000	43

Раздел I. Подготовка к тестам

1. Введение

Настоящее тестирование представляло собой исследование функционирования в трехуровневой архитектуре прототипа системы ГБК, реализованного в среде Oracle Application Server 10G с применением для нагрузочного тестирования приложений системы Rational TestSuite компании IBM Rational.

1.1. Объект тестирования:

Функциональная подсистема ГБК, реализованная в трехзвенной архитектуре:

- Клиентское рабочее место реализовано в среде PowerBuilder
- Сервер приложения Oracle Application Server 10G
- СУБД MS SQL 2000

1.2. Цель тестирования:

- Создание прототипа системы ГБК версии от 12.12.2003, реализованного в среде Oracle Application Server 10G. Функционал прототипа системы полностью соответствует функционалу исходной версии системы от 12.12.2003.
- Нагрузочное тестирование. Построение зависимости времени реакции системы при выполнении различных операций в зависимости от нагрузки.
- Сравнение работы системы при использовании СУБД MS SQL и Oracle
- Анализ надежности функционирования прототипа системы на предложенной платформе.

2. Формирование стенда

В рамках подготовки к тестированию сотрудниками ЗАО "Ай-Теко", Oracle и Сбербанка России были выполнены следующие работы:

- Формирование стенда (аппаратная платформа и тестируемое клиентское приложение).
- Установка ПО Rational TestSuite на стенд.
- Запись с помощью Rational TestSuite сценариев, имитирующих работу пользователей АБС «Гамма».
- Разработка нагрузочных скриптов для профилирования и оценки времени выполнения операций на сервере приложений.
- Предварительный запуск тестов, оценка продолжительности тестов, анализ результатов тестирования.

Сотрудниками Oracle были проведены следующие работы:

- Портация системного слоя с WebLogic на Oracle Application Server 10G
- Конфигурирование и настройка кластера Oracle Application Server 10G

Сотрудниками Сбербанка также были подготовлены, установлены и настроены на стенде тестовые БД для проведения работ с использованием СУБД Microsoft SQL 2000.

Для тестирования использовалась следующая программно-аппаратная платформа:

- Для СУБД Microsoft SQL Server 2000:
 - IBM x440, Intel Xeon 16 CPU (2 ГГц), 32Гб ОЗУ
- Для работы серверов приложений Oracle Application Server 10G:
 - Compaq Proliant DL380, Intel Xeon 2 CPU (2.4 ГГц), 2.5Гб ОЗУ (4 шт)
- Для создания клиентской нагрузки были использованы следующие компьютеры:
 - IBM x345, Intel Xeon 2 CPU (2.4 ГГц), 2.5Гб ОЗУ (3 шт)
 - Compaq Proliant DL380, Intel Xeon 2 CPU (2.4 ГГц), 2.5Гб ОЗУ (до 2 шт)

3. Средства тестирования

Нагрузочное тестирование проводилось при помощи следующих программных средств:

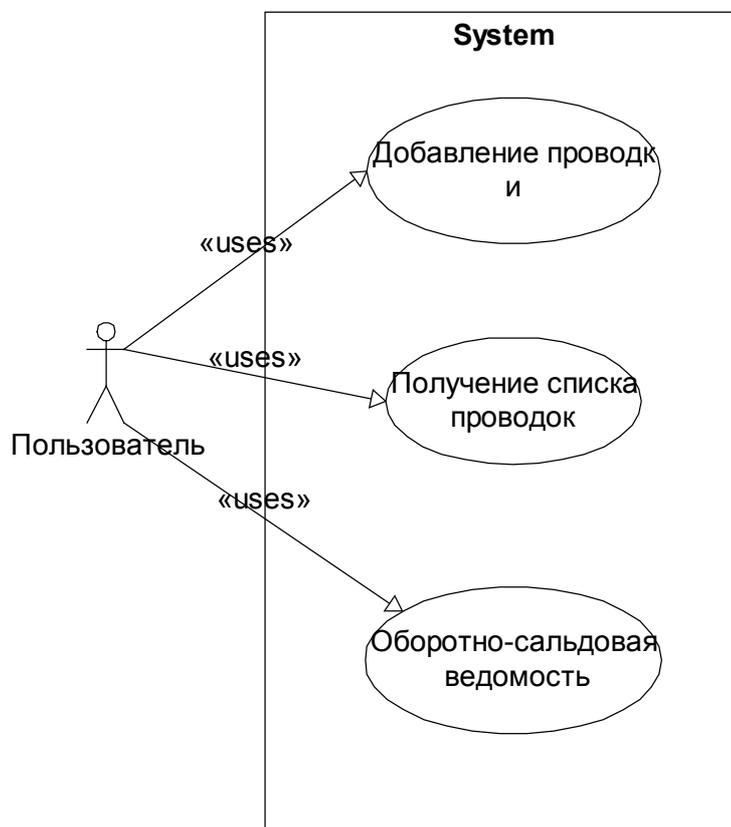
- Управление запуском тестов и обработки результатов - Rational TestManager
- Разработка скриптов - Rational Robot, VB

4. Построение и верификация модели производительности

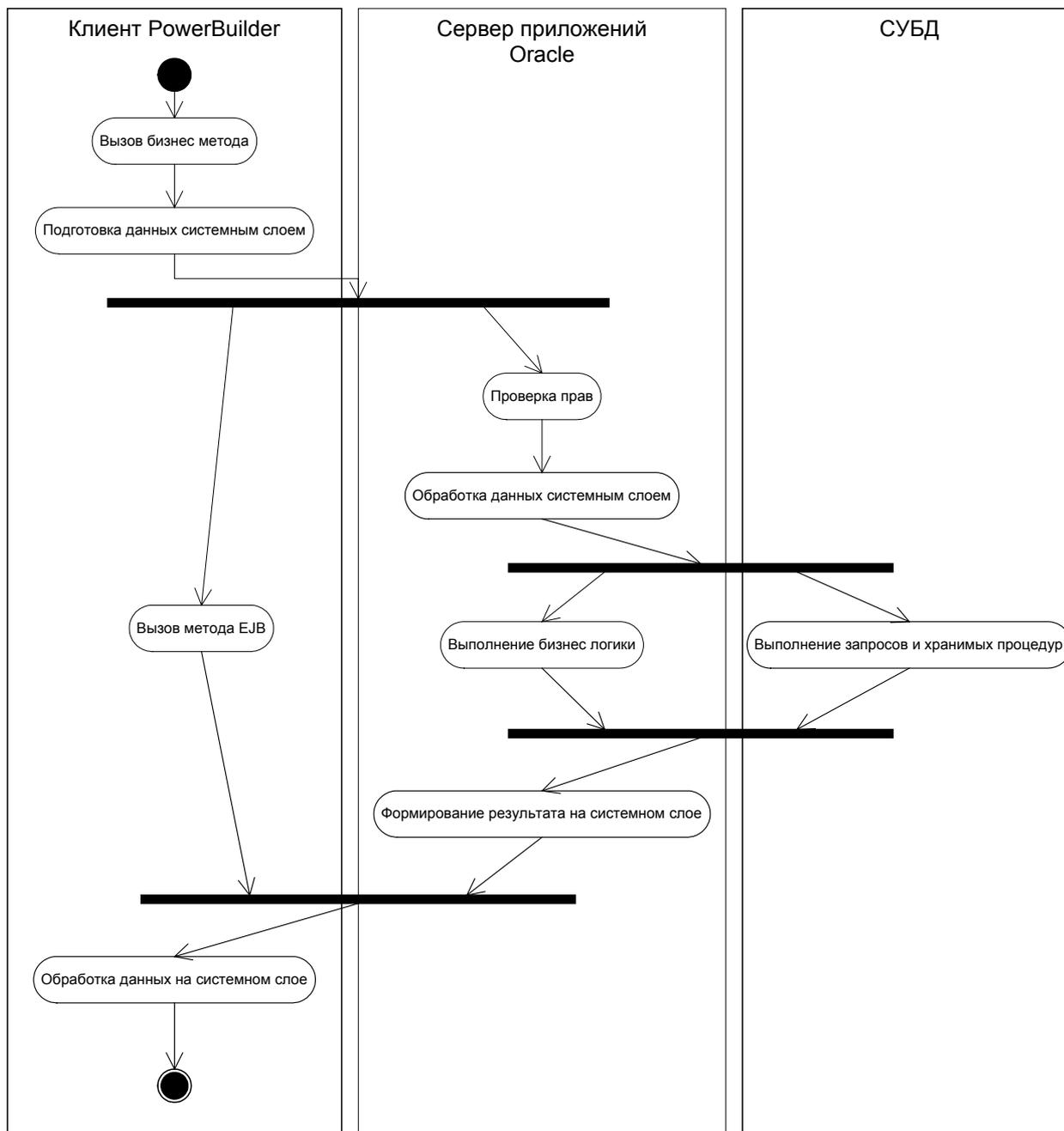
Для анализа результатов тестирования были определены сценарии производительности системы и построена модель производительности, которая отражена в соответствующих графах:

4.1. Прецеденты

На основе схемы производительности, определения доминантной нагрузки, для тестирования подсистемы ГБК АБС "Гамма" были выделены следующие критические прецеденты.



Общая диаграмма взаимодействия компонентов тестируемой системы выглядит следующим образом:



Для прецедентов, выделенных для оценки производительности, определяются наиболее часто используемые сценарии производительности. В общем, эти сценарии можно разделить на сценарии, отражающие внутреннее использование операций (непосредственный вызов) и сценарии, соответствующие работе пользователя в GUI клиентского приложения (при этом выполняются вспомогательные операции для корректной визуализации интерфейса и помощи пользователю в работе).

4.2. Добавление проводки

Операция добавление проводки пользователем описывается следующим сценарием производительности:

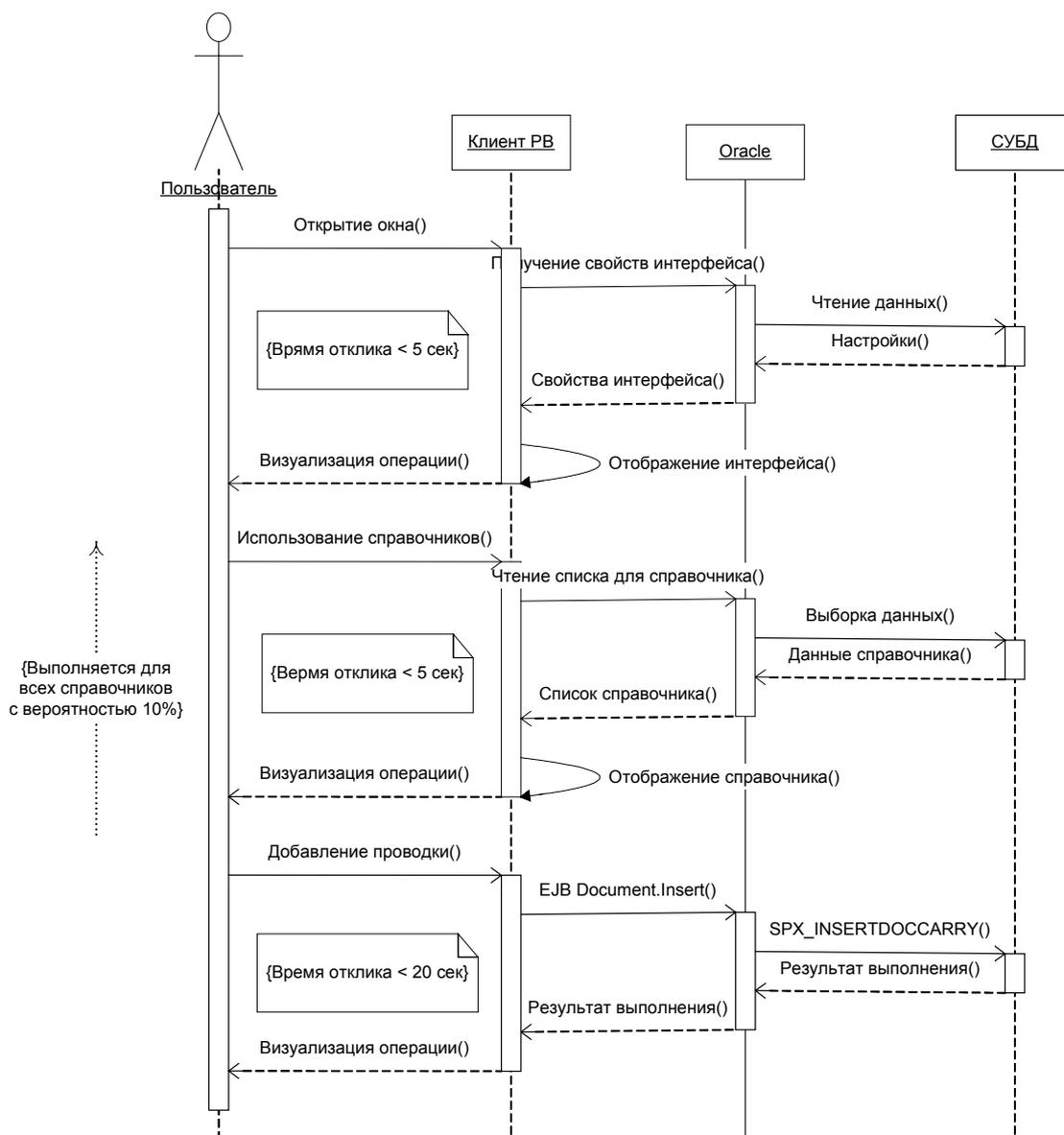
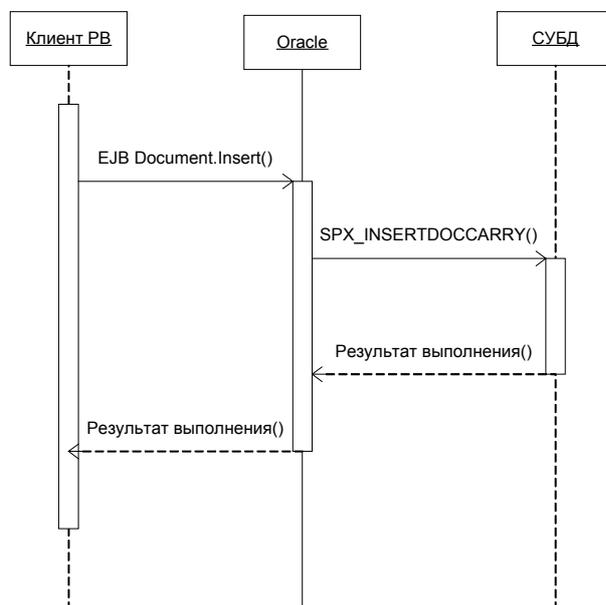
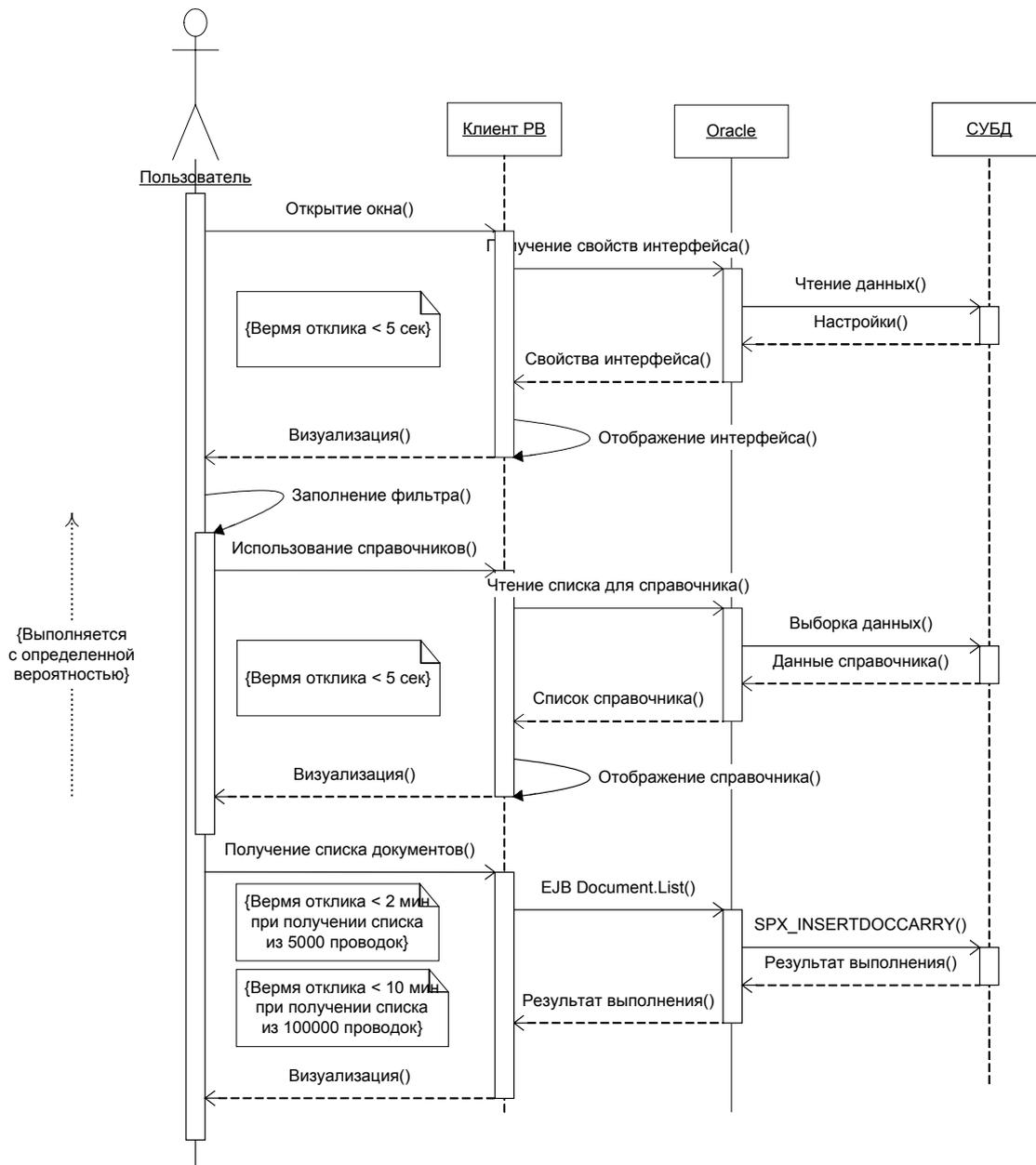


Диаграмма последовательностей операции для внутреннего использования упрощается и выглядит следующим образом:



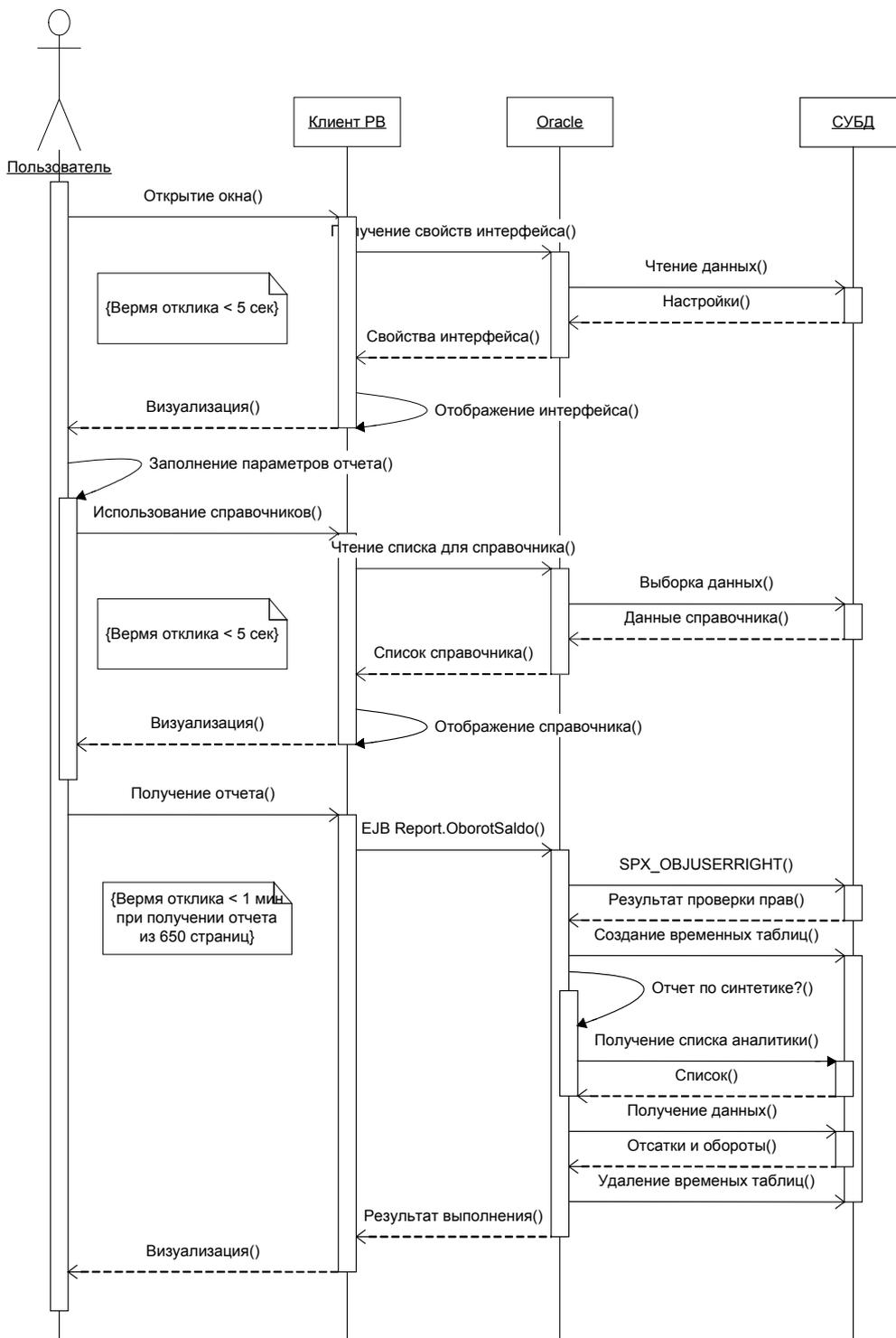
4.3. Получение списка проводок

При получении списка проводок операция непосредственно выборки аналогичным образом обрамляется дополнительными операциями:



4.4. Оборотно-сальдовая ведомость

Диаграмма сценария производительности получения оборотно-сальдовой ведомости:



Раздел II. Результаты тестирования

1. Результаты

1.1. Группа тестов №1 Добавление документа

Число пользователей	Время отклика, с
100	0,78
200	0,93
300	43,51

1.2. Группа тестов №2 Получение списка проводок

1.2.1. Получение списка проводок объемом 5000 проводок

Число пользователей	Время отклика, с
50	58
100	140
150	205
200	271
250	336
300	402
350	456
400	521
450	581
500	653

1.2.2. Получение списка проводок объемом 100000 проводок

Число пользователей	Время отклика, с
10	246
20	451
30	766
40	944
50	1095

1.3. Группа тестов №3 Формирование оборотно-сальдовой ведомости

Число пользователей	Время отклика, с
50	5
100	92
150	139
200	185
250	232
300	267
350	317
400	340
450	403
500	441

1.4.Группа тестов №4 Проверка устойчивости работы системы в реальных условиях

В ходе теста система работала стабильно в течение теста критических ошибок выявлено не было.

2. Выводы

В ходе тестов были выполнены следующие работы:

- Создан прототип системы ГБК версии от 12.12.2003, реализованного в среде Oracle Application Server 10G. Функционал прототипа системы полностью соответствует функционалу исходной версии системы от 12.12.2003.
- Проведено нагрузочное тестирование прототипа ФП ГБК АБС «Гамма», реализованных в среде Oracle Application Server 10G с использованием имеющихся в Сбербанке средств нагрузочного тестирования (Rational Enterprise Suite) и встроенными средствами OS Windows (Performance Monitor).
- Разработаны параметризуемые сценарии, описывающие профили нагрузки.
- Разработаны нагрузочные скрипты, моделирующие работу пользователей.
- По результатам тестирования были получены отчеты с помощью встроенных средств Rational.

В процессе работ были получены следующие результаты:

- Построена зависимость времени отклика и производительности системы от нагрузки при использовании СУБД MS SQL 2000.
- С точки зрения предъявляемых к системе требований она показала хорошее, а на операции «Добавление документа» очень хорошее время отклика.
- Превышение максимально допустимого времени отклика зарегистрировано: для операции «Добавление документа» на 300 пользователей, для операции «Получение списка проводок» объемом 5000 проводок на 100 пользователей, для операции «Получение списка проводок» объемом 100000 проводок на 30 пользователей, для операции «Формирование оборотно-сальдовой ведомости» на 100 пользователей.
- При повышении числа пользователей у наблюдается увеличение времени отклика. Предполагается, что выявление и устранение причин вынужденных простоев из-за конкуренции за ресурсы приведет к дальнейшему росту производительности системы на большом количестве пользователей.
- На операциях «Получение списка проводок» объемом 5000 проводок и «Формирование оборотно-сальдовой ведомости» выявлены значительные затраты времени на ожидание блокировок. В данном случае имеется потенциальная возможность улучшения времени отклика путем **оптимизации взаимодействия с БД, а также за счёт миграции на другую СУБД, что может позволить уменьшить влияние возникающих блокировок.**
-
- На операции «Добавление документа» значительных затрат времени на ожидание блокировок БД не выявлено. Для дальнейшего увеличения производительности требуется проведение дополнительных исследований.
- Операция «Получение списка проводок» объемом 100000 проводок создает сравнительно высокую нагрузку на дисковую подсистему и сеть, что в первую очередь вызвано большим объемом запрашиваемых данных. В данном случае выявление возможности оптимизации этой операции и улучшения времени отклика требует изучения логики работы этой операции.
-
- В ходе проведения группы тестов №4 «Проверка устойчивости работы системы в реальных условиях» система работала стабильно, критических ошибок не было.

-
- Малое влияние работы инфраструктуры OAS 10G кластера на производительность EJB контейнера системы позволяет рассматривать тестируемую систему как систему состоящую из 3 активных элементов при расчете нагрузочного влияния: один Java-SOM проху сервер и два сервера приложений объединенных в кластер, а инфраструктура сервера может принципиально размещаться на невыделенных отдельно под нее аппаратных ресурсах.
- Проведение группы сравнительных тестов на одинаковых операциях с использованием различных вариантов Java виртуальных машин указывает на предпочтительное использование JVM из Sun JDK SE 1.4.x, чем на Jrockit 8.1 SP2, поскольку первый обеспечивает большую стабильность и масштабируемость системы при высоких уровнях клиентских загрузок в использовании существующего промежуточного слоя АБС «Гамма».
- Увеличение количества серверов приложений в кластере, а также количества Java-SOM проху серверов дает практически линейную зависимость нарастания производительности системы, что позволяет давать оценки цена-производительность при экстраполяционном увеличении числа компонентов в системе.
- Прогнозируется количественное и качественное улучшение работы системы при использовании Oracle RDBMS в качестве сервера базы данных в общей конфигурации. На данный момент работы по миграции ветки кода для Oracle RDBMS в промежуточном слое практически завершены и промежуточный слой готов для проведения нагрузочного тестирования с Oracle RDBMS.
- На основании проведенных тестов можно сделать вывод, что сервер приложений Oracle Application Server 10G соответствует требованиям Сбербанка по надежности, производительности и масштабируемости и может быть использован для развертывания АБС «Гамма».

Раздел III. Детальный отчет по тестированию

1. Введение

Тесты запускаются со следующими задаваемыми и изменяемыми в процессе тестирования параметрами:

- Длительность запуска/проведения теста.
- Число одновременно запускаемых клиентов .
- Задержка между выполнением тестовых операций.
- Число соединений с СУБД.
- Используемая база данных: MS SQL или Oracle
- Число клиентов на аппаратный сервер приложений.
- Характер повышения нагрузки.

В процессе первой фазы тестирования были проведены следующие работы:

- Запуск групп тестов, записанных сотрудниками ЗАО "Ай-Техо" с помощью продукта Rational TestSuite компании IBM Rational.
- Мониторинг производительности системы в процессе тестирования.
- Мониторинг использования аппаратных ресурсов (сервер приложений, сервер БД).
- Мониторинг характеристик функционирования сервера приложений.
- Мониторинг характеристик функционирования СУБД.
- Мониторинг времени реакции клиентского ПО при выполнении тестов.
- Регистрация сбоев и отказов системы.
- Сравнение реальных значений производительности с запланированными.
- Анализ результатов тестирования. Определение «узких» мест системы:
 - аппаратная платформа;
 - системный слой;
 - сервер приложений.
- Анализ полученных результатов

2. Группа тестов №1 Добавление документа

2.1. Microsoft SQL Server 2000

В ходе теста система показала среднее время отклика менее 20 секунд при нагрузке до 200 виртуальных пользователей включительно. При нагрузке 300 виртуальных пользователей время отклика составило 43 секунды.

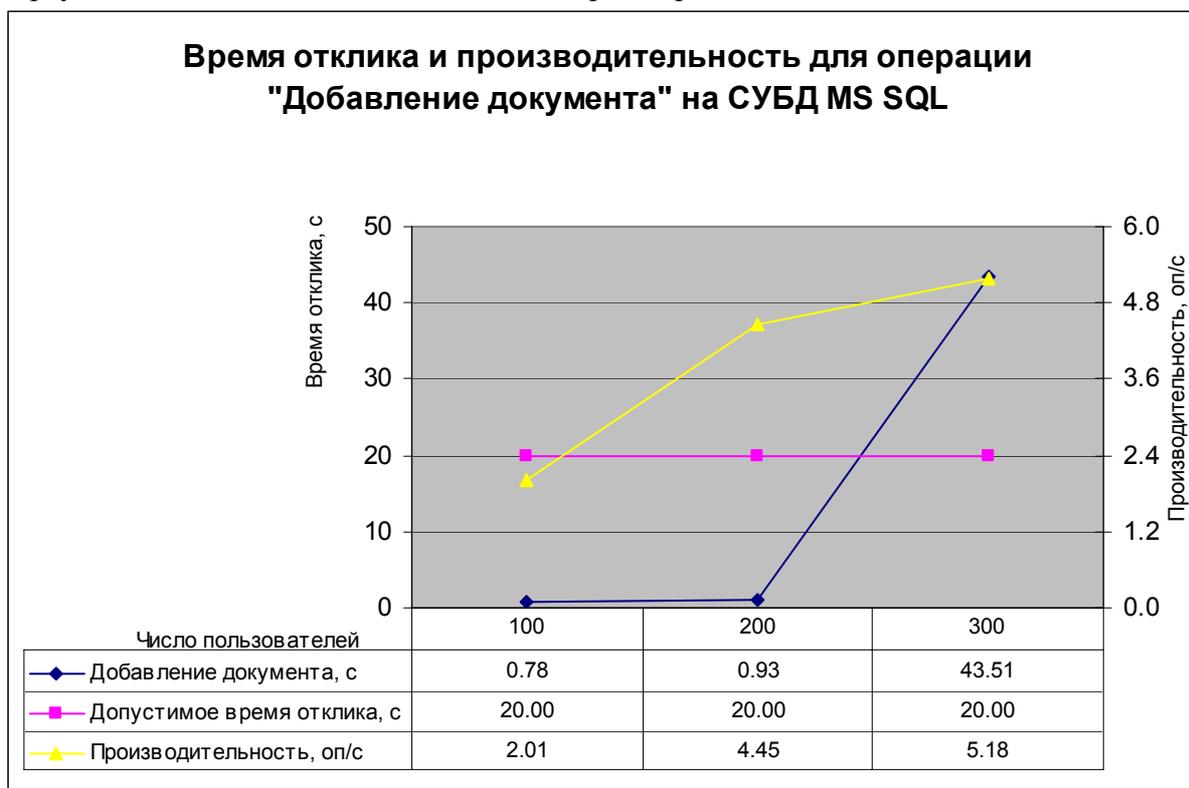
Параметры проведения тестов

Длительность запуска/проведения теста	4 часа
Число одновременно запускаемых клиентов (до 300)	300
Задержка между выполнением тестовых операций	40 с
Максимально допустимое время отклика	20 с
Число соединений с СУБД	От 100 до 400

Используемая база данных	MS SQL 2000
Число клиентов на аппаратный сервер приложений.	До 150
Число аппаратных серверов приложений	2 midtier + 1 proxy
Характер повышения нагрузки	Циклами, увеличение нагрузки на 100VU и 30 минут стабилизации и сбора статистики.

Время отклика и производительность

Превышение максимально допустимого времени отклика происходит при нагрузке 300 виртуальных пользователей. Наблюдается рост производительности.

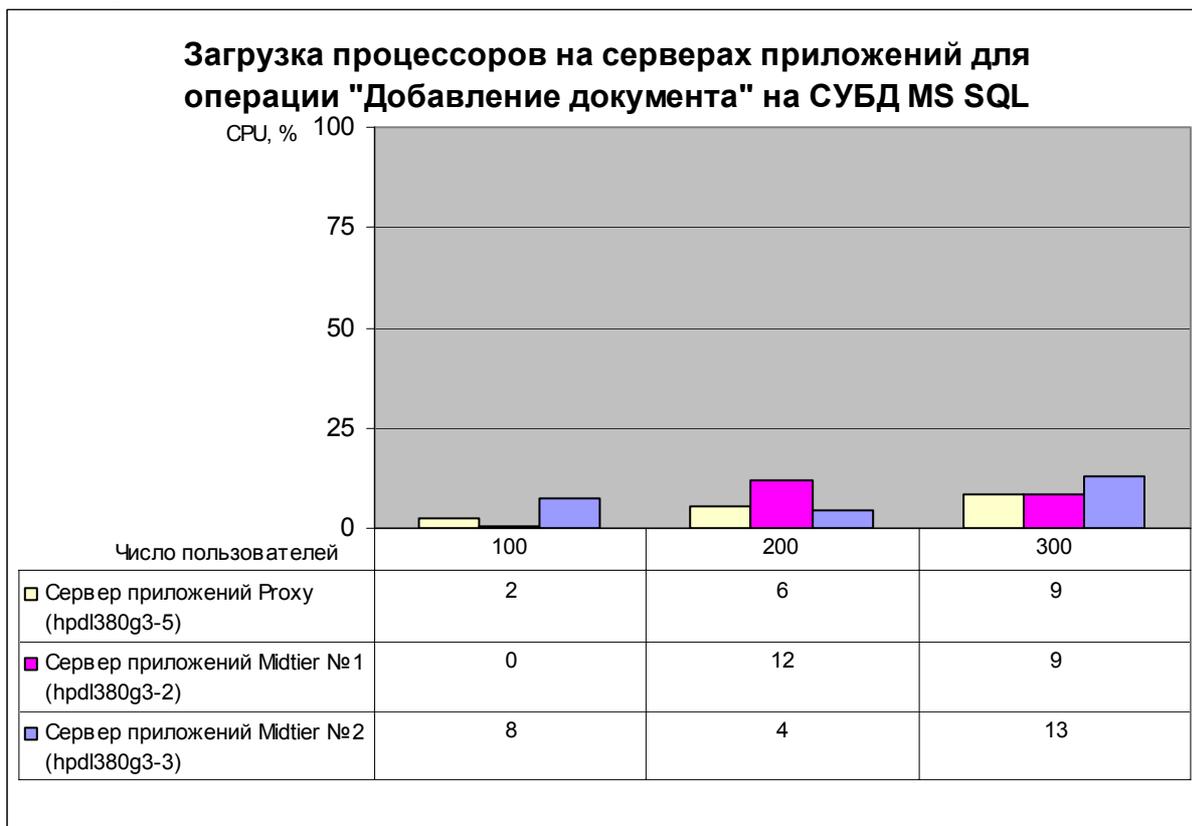


Использование системных ресурсов серверов приложений¹

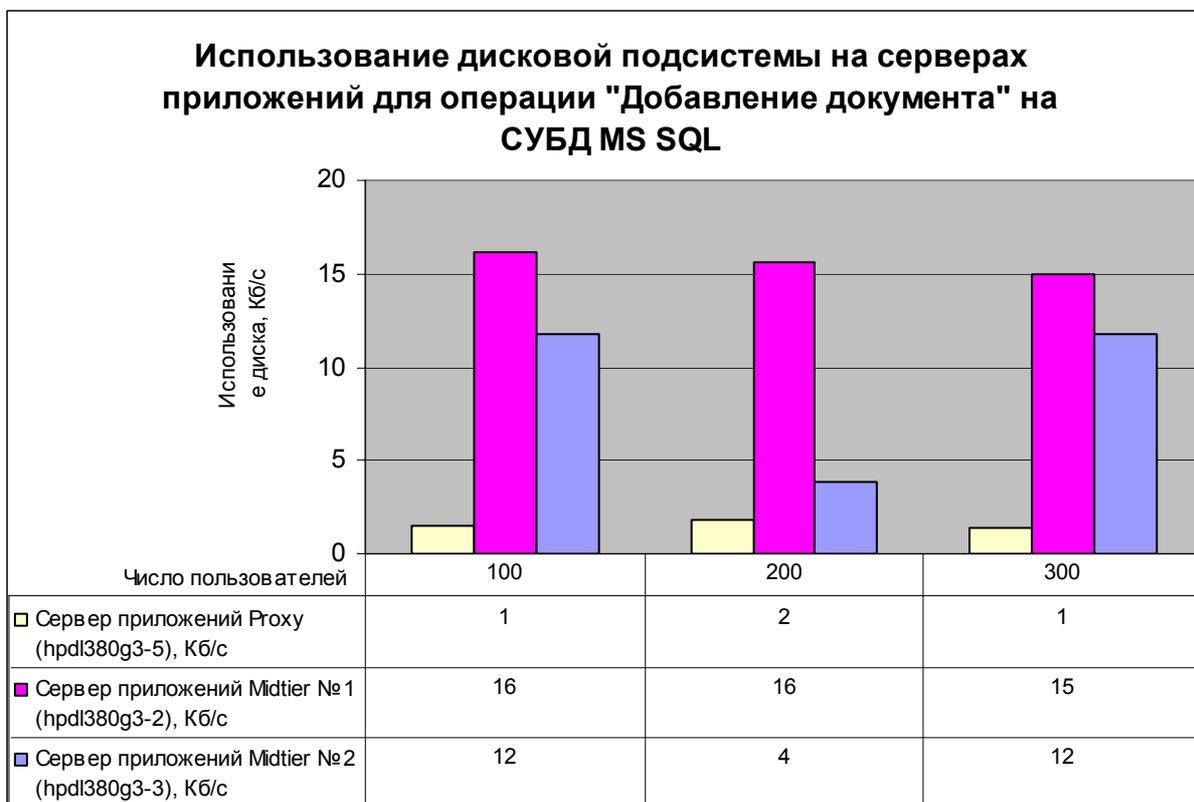
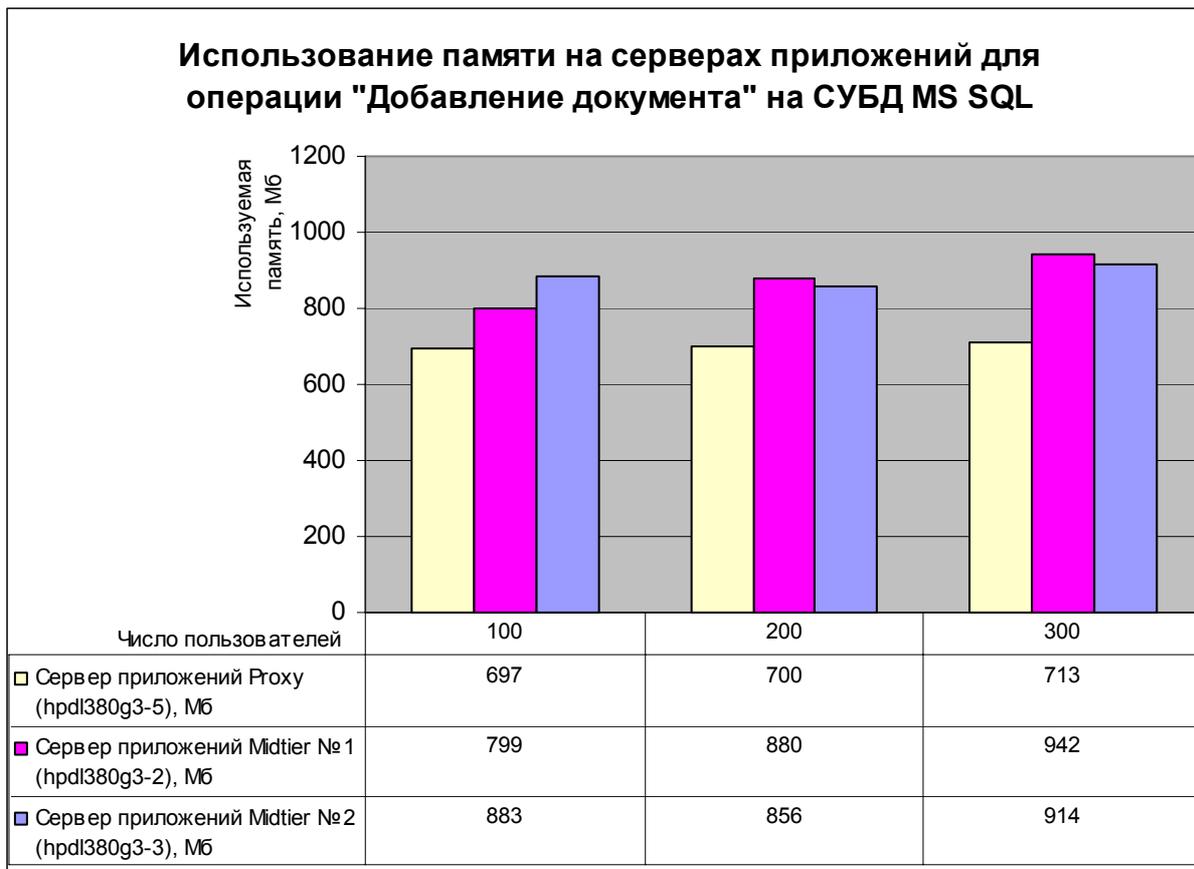
Загрузка процессоров на серверах приложений низкая. Наблюдается неравномерность загрузки процессоров серверов приложений входящих в систему при малой загрузке, при увеличении количества пользователей загрузка распределяется

¹ Загрузка системных ресурсов сервера приложений Infrastructure незначительна и не изменяется на протяжении всех тестов, поэтому в данном отчете она не приводится

равномерно.

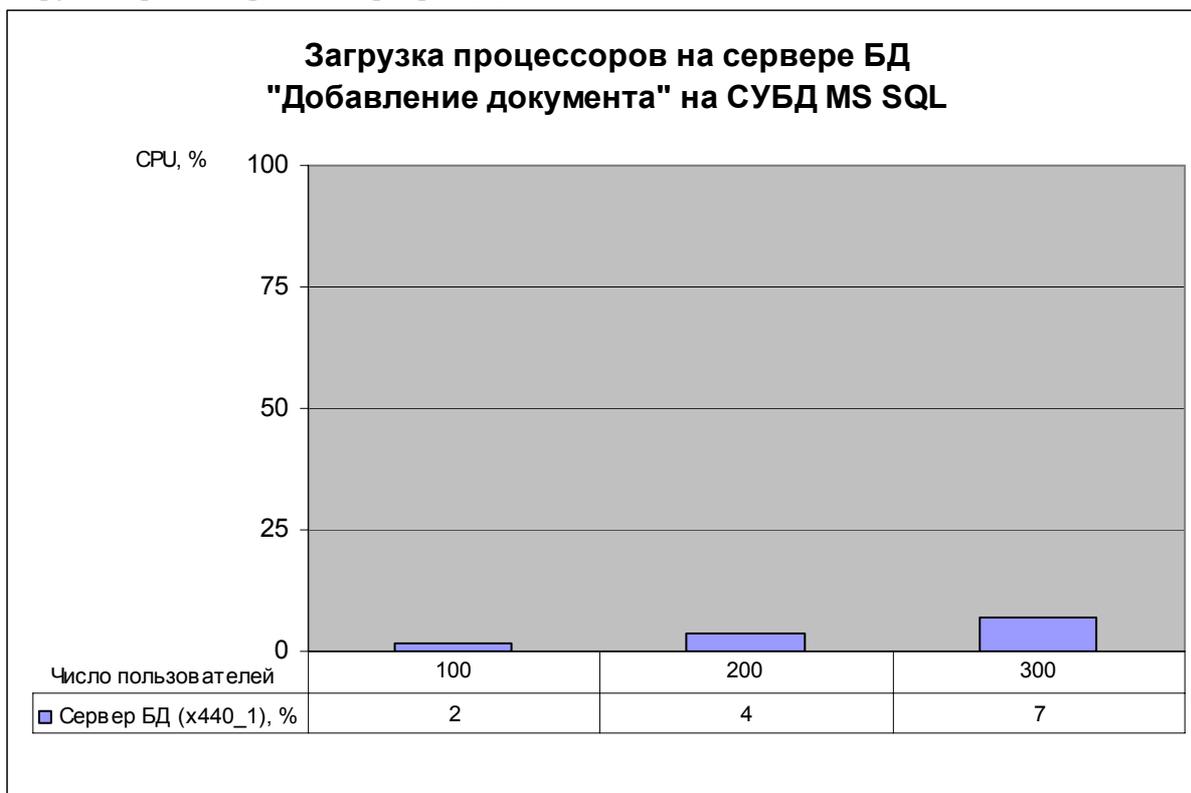


Использование памяти и дисковой подсистемы практически не зависит от количества виртуальных пользователей.

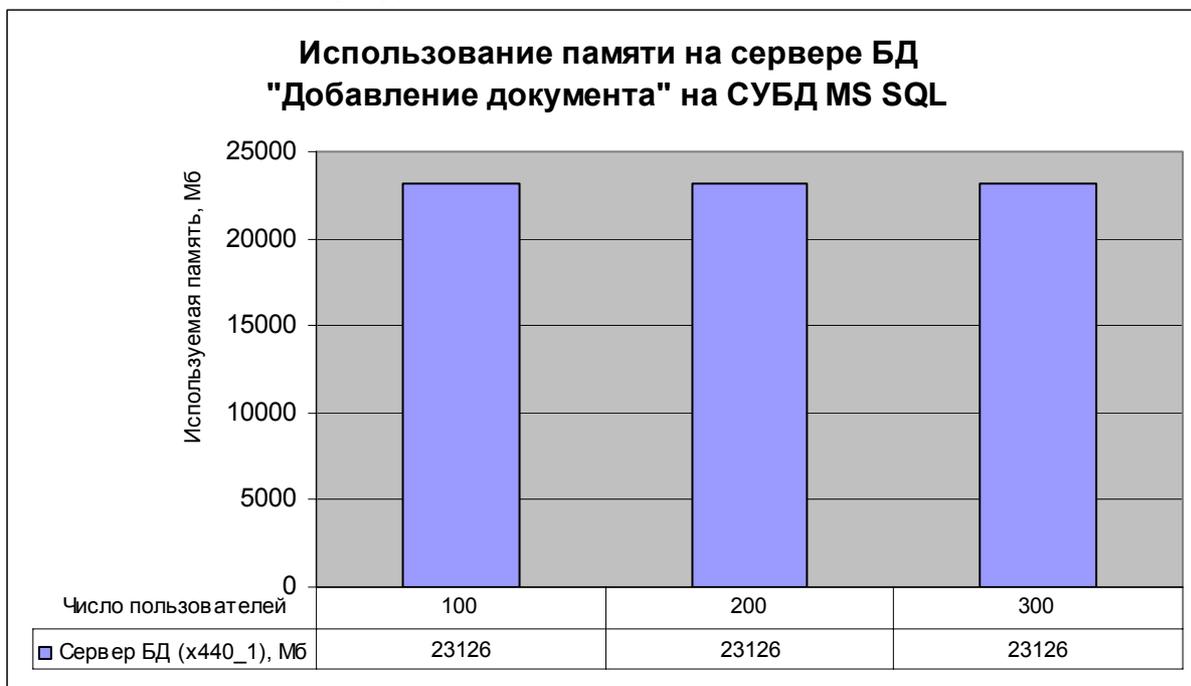


Использование системных ресурсов сервера БД

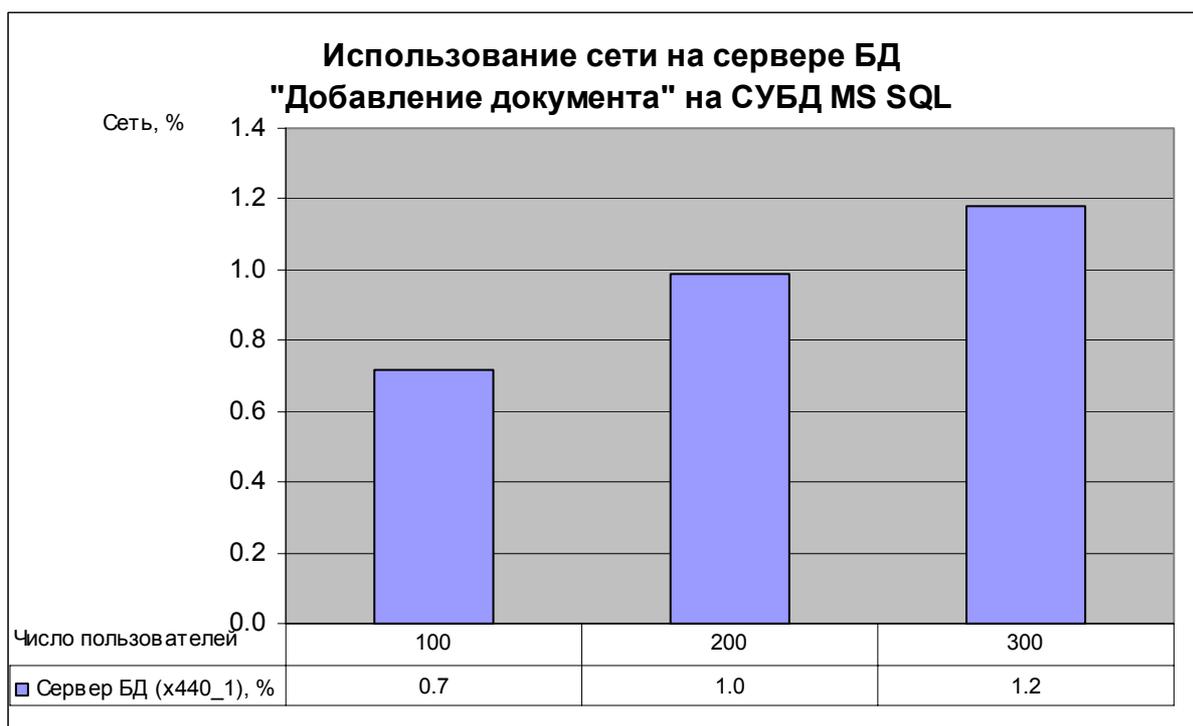
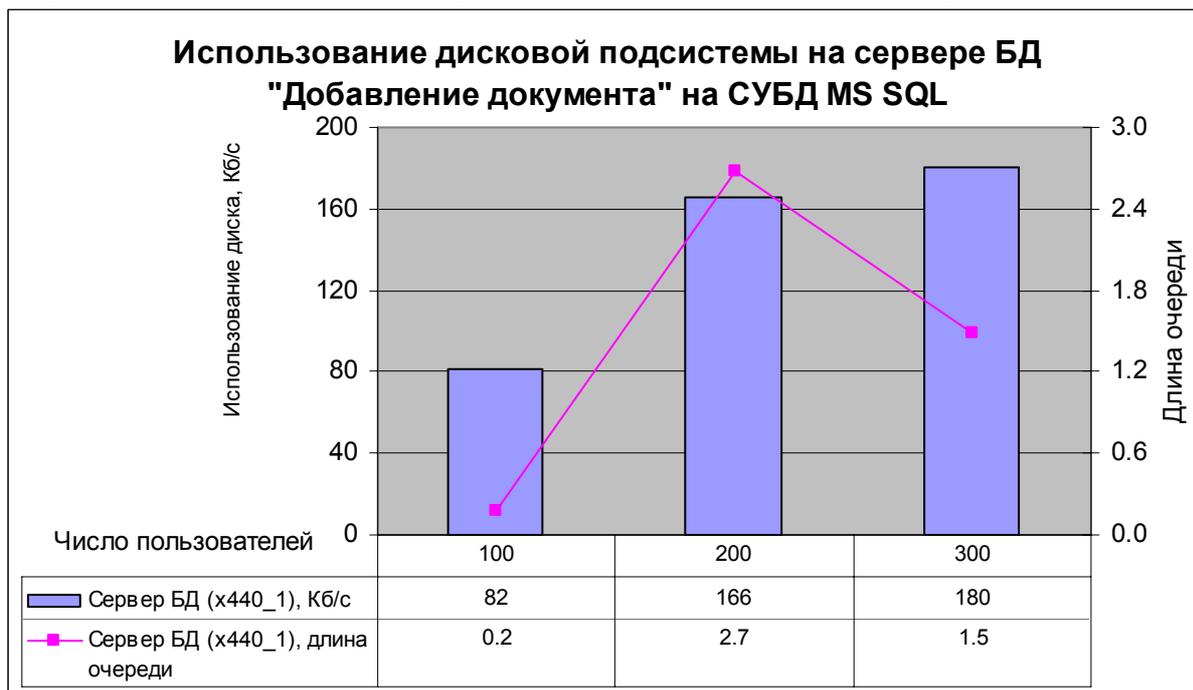
Загрузка процессоров на сервере БД низкая.



Использование памяти не зависит от числа пользователей, а зависит от объема памяти, выделенного MS SQL серверу.

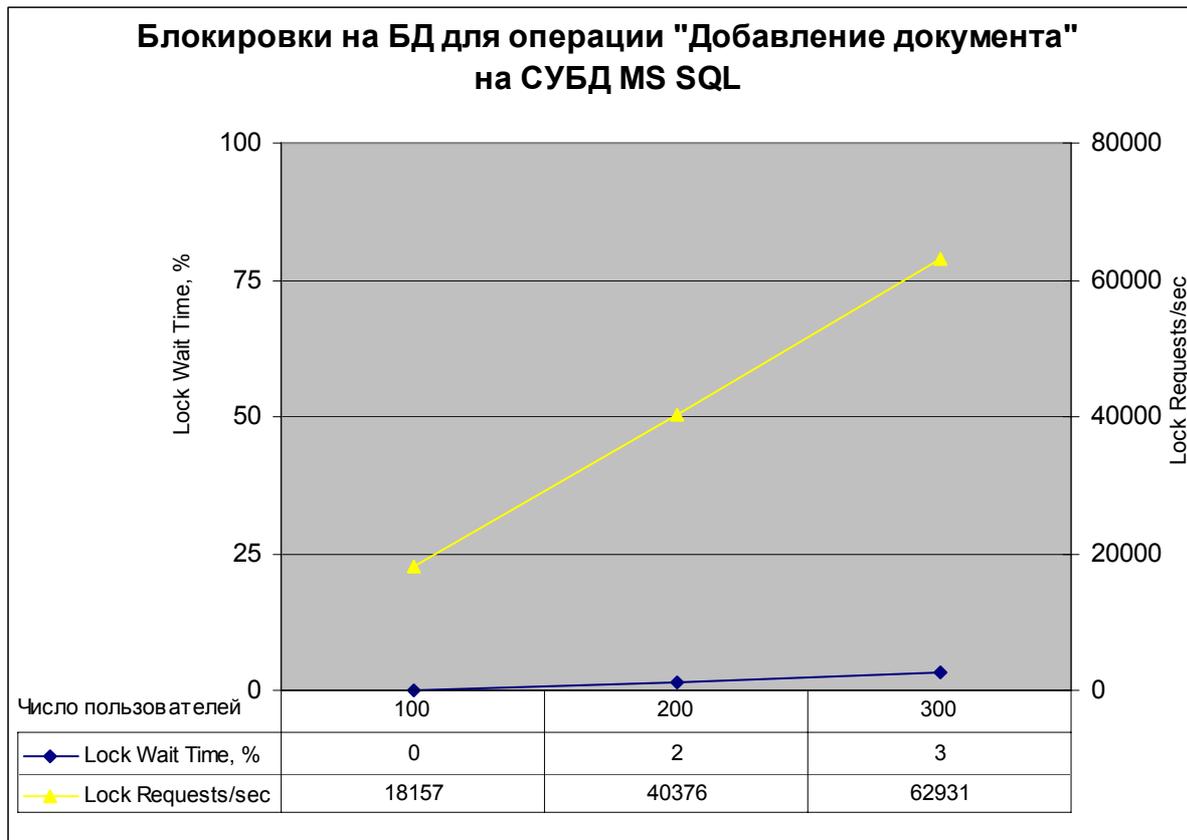


Нагрузка на дисковую подсистему и сеть находится в допустимых пределах.



Блокировки на базе данных

На ожидание блокировок затрачивается незначительное время.



3. Группа тестов №2 Получение списка проводок

3.1. Получение списка проводок объемом 5000 проводок

3.1.1. Microsoft SQL Server 2000

В ходе теста система показала среднее время отклика менее 2 минут при нагрузке до 50 виртуальных пользователей включительно. При нагрузке 100 виртуальных пользователей произошло незначительное превышение максимально допустимого времени отклика. Повышение нагрузки производилось до достижения уровня в 500 виртуальных пользователей.

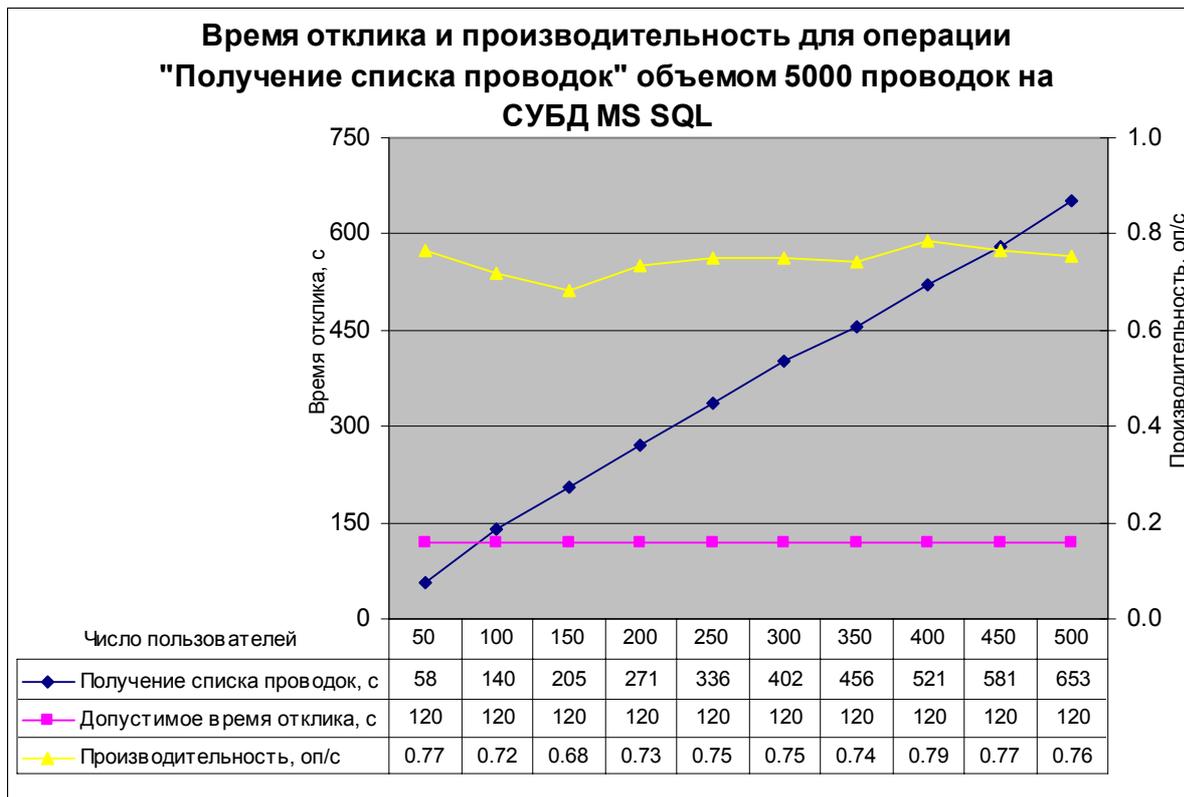
Параметры проведения тестов

Длительность запуска/проведения теста	10 часов
Число одновременно запускаемых клиентов (до 1000)	500
Задержка между выполнением тестовых операций	60 с
Максимально допустимое время отклика	2 мин
Число соединений с СУБД	От 100 до 400
Используемая база данных	MS SQL 2000
Число клиентов на аппаратный сервер приложений.	250
Число аппаратных серверов приложений	2 midtier + 1 proxy
Характер повышения нагрузки	Циклами, увеличение

	нагрузки на 50VU и 30 минут стабилизации и сбора статистики.
--	--

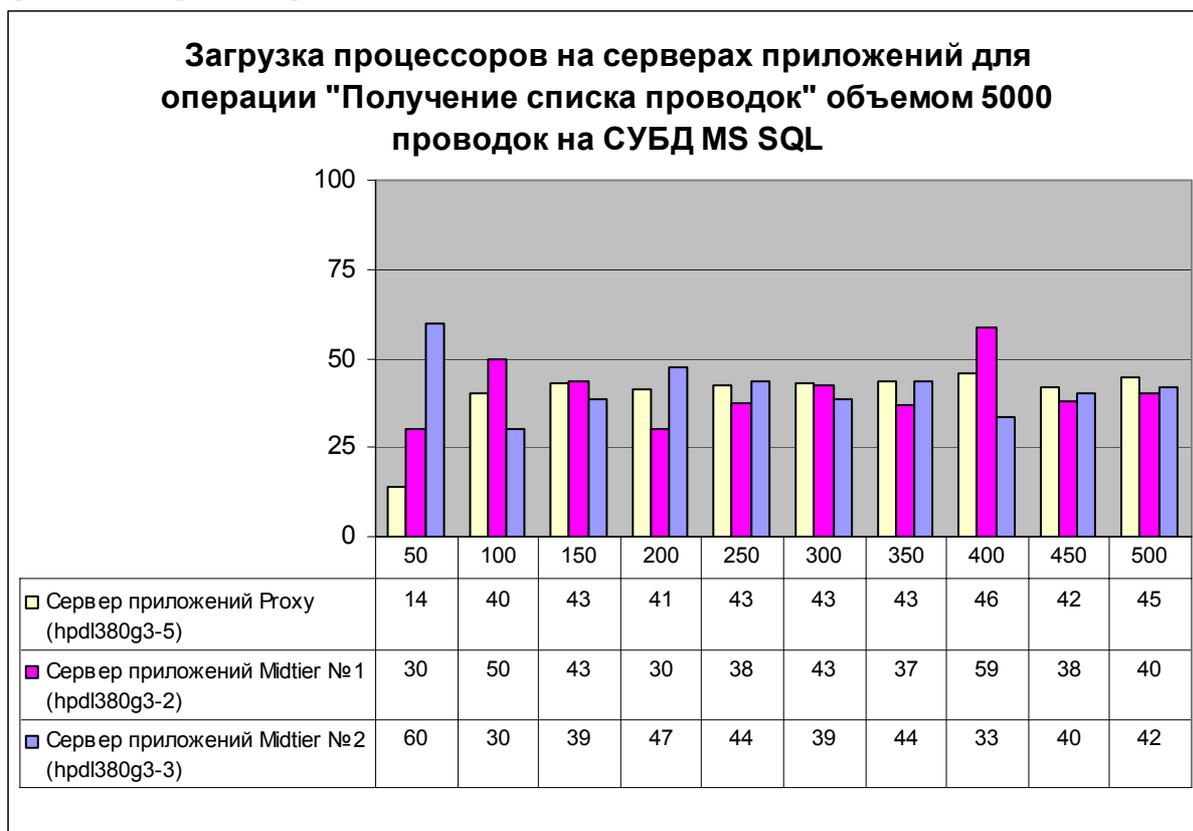
Время отклика и производительность

Превышение максимально допустимого времени отклика происходит при нагрузке 100 виртуальных пользователей. При увеличении числа пользователей наблюдается снижение производительности.



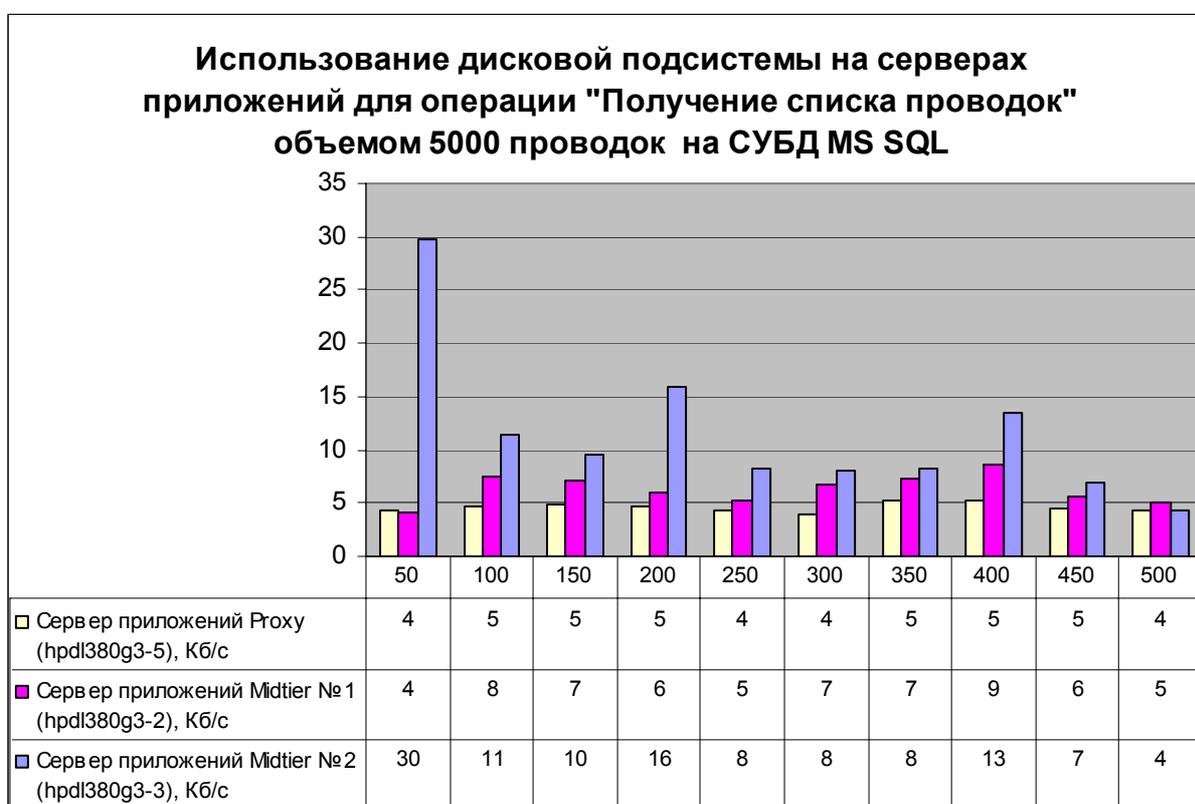
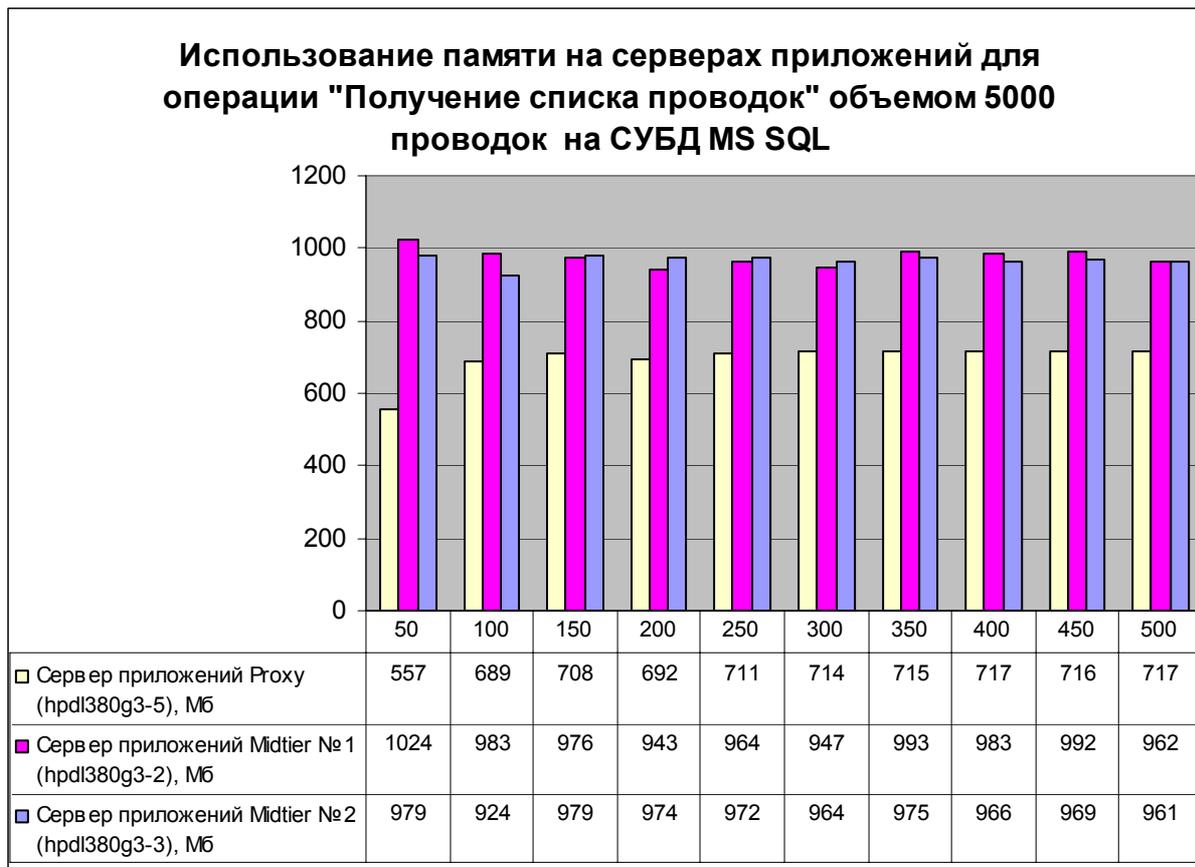
Использование системных ресурсов серверов приложений²

Загрузка процессоров на серверах приложений средняя. Распределение загрузки серверов приложений равномерное.



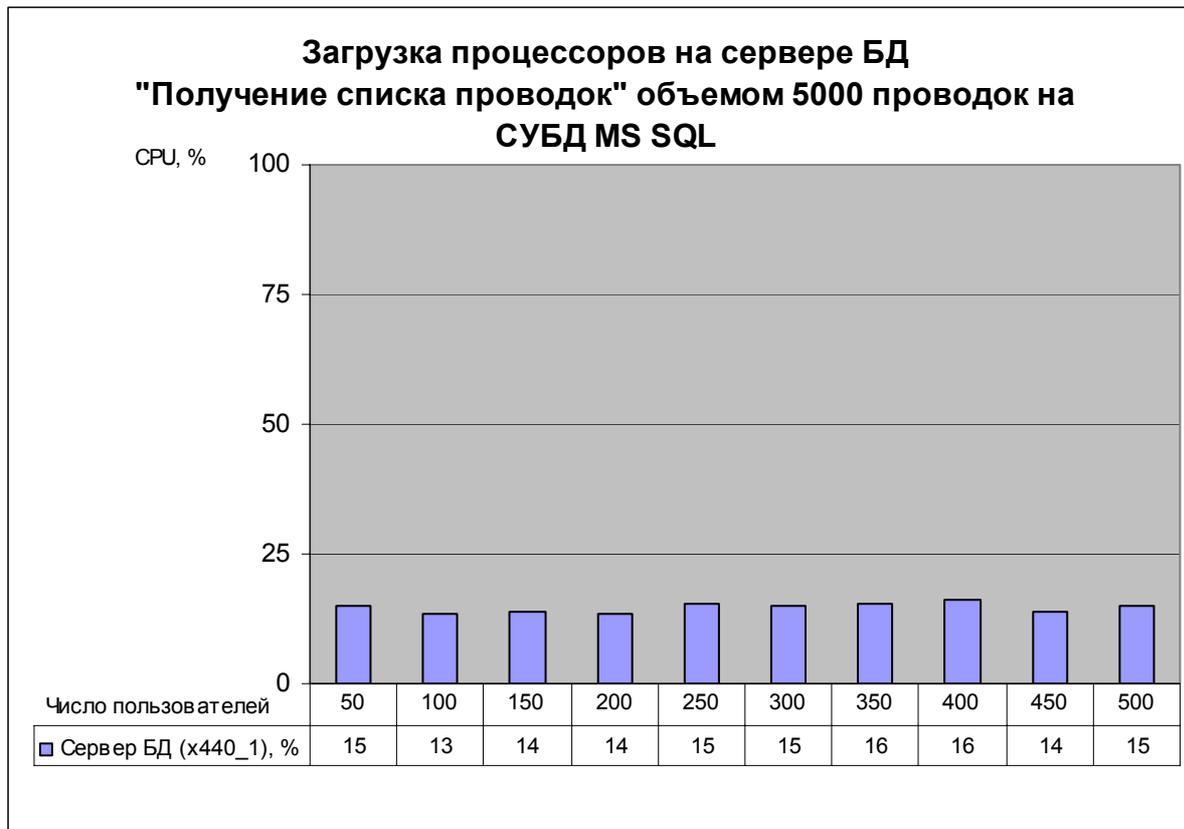
² Загрузка системных ресурсов сервера приложений Infrastructure незначительна и не изменяется на протяжении всех тестов, поэтому в данном отчете она не приводится

Использование памяти и дисковой подсистемы практически не зависит от количества виртуальных пользователей.



Использование системных ресурсов сервера БД

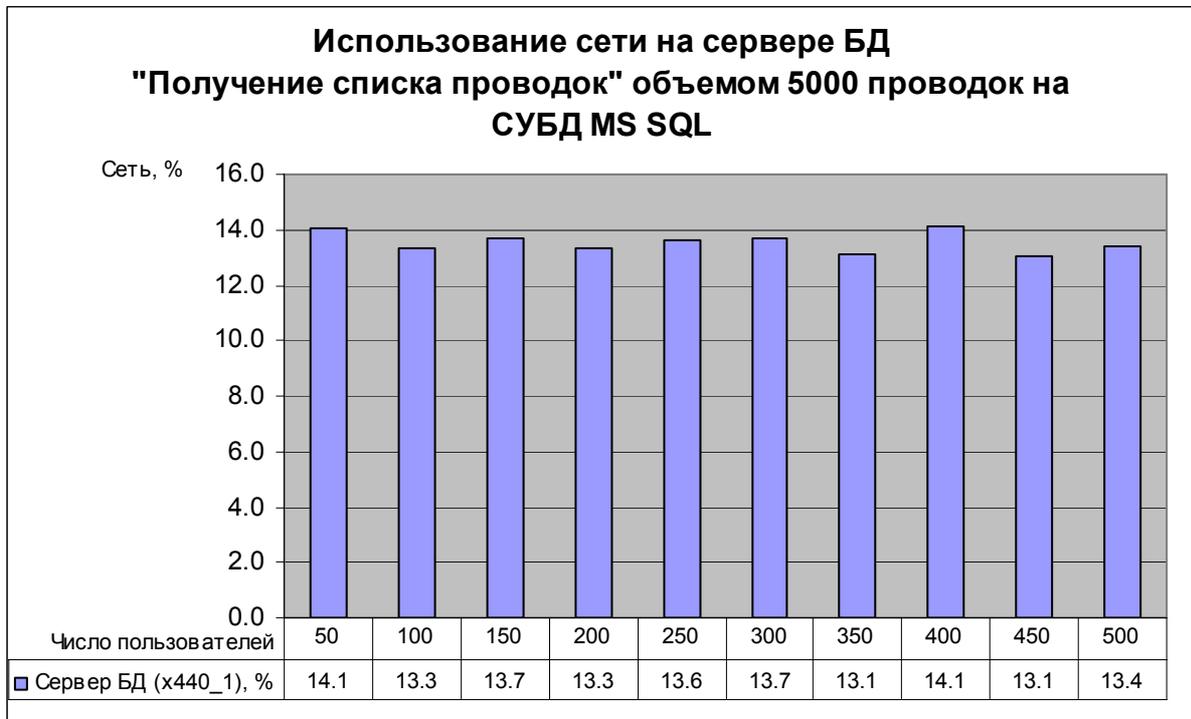
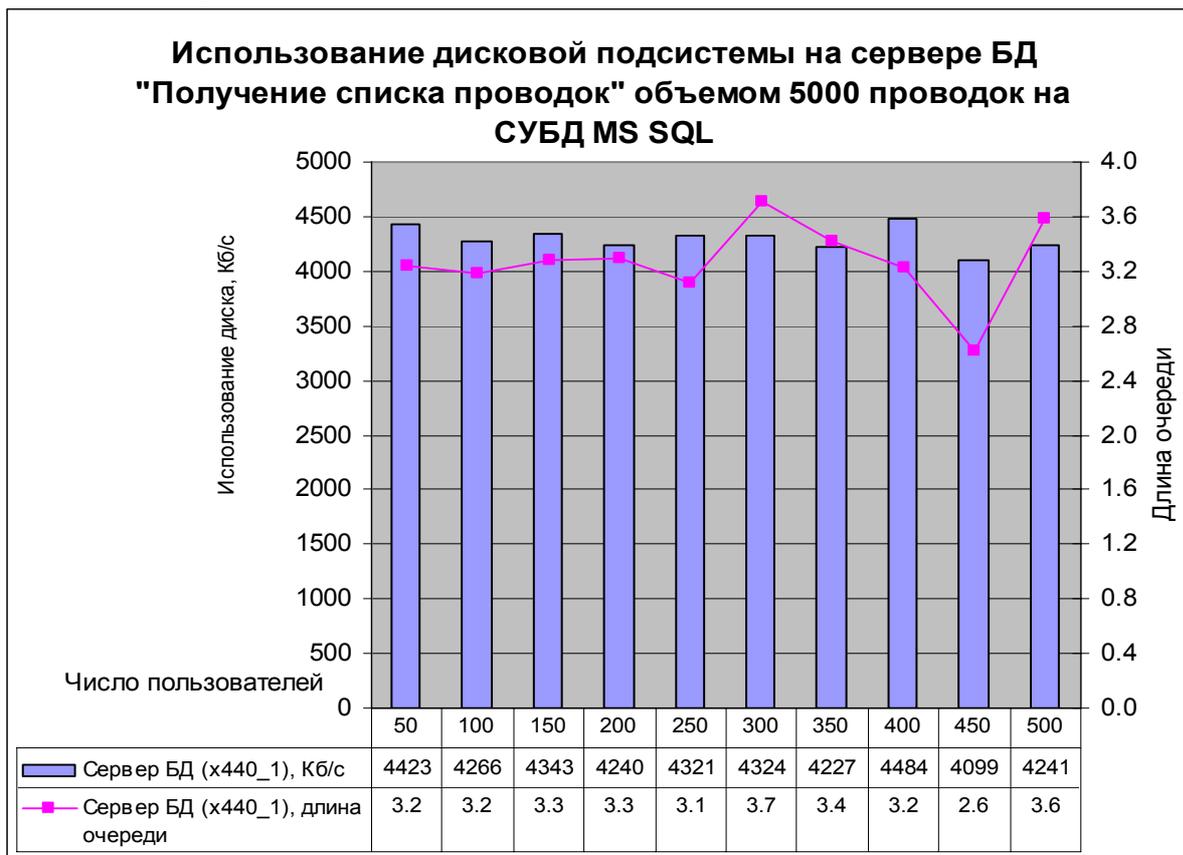
Загрузка процессоров на серверах приложений невысокая.



Использование памяти не зависит от числа пользователей, а зависит от объема памяти, выделенного MS SQL серверу.



Наблюдается сравнительно высокая нагрузка на дисковую подсистему и сеть.



Блокировки на базе данных

Значительное время отклика системы приходится на ожидание освобождения блокировок.



3.2. Получение списка проводок объемом 100000 проводок

3.2.1. Microsoft SQL Server 2000

В ходе теста система показала среднее время отклика менее 10 минут при нагрузке до 20 виртуальных пользователей включительно. При нагрузке 30 виртуальных пользователей произошло превышение максимально допустимого времени отклика. Повышение нагрузки производилось до достижения уровня в 50 виртуальных пользователей.

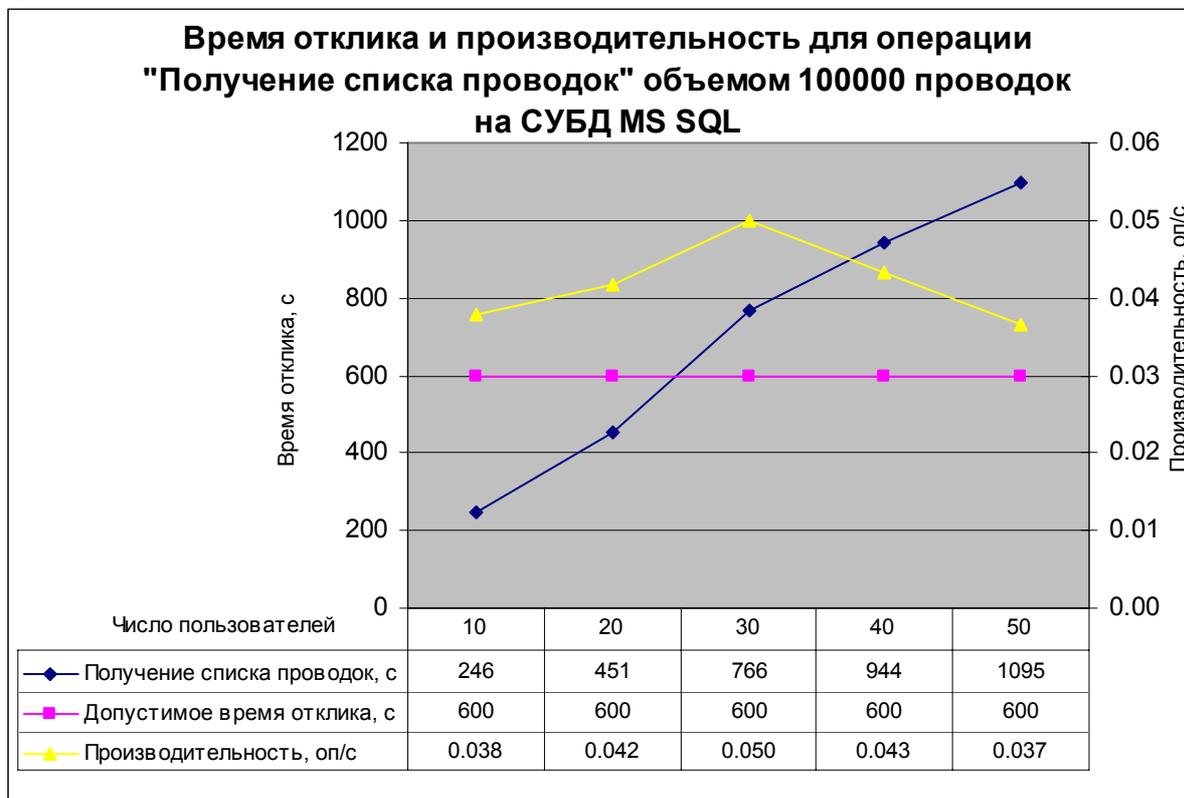
Параметры проведения тестов

Длительность запуска/проведения теста	5 часов
Число одновременно запускаемых клиентов (до 150)	50
Задержка между выполнением тестовых операций	3 мин
Максимально допустимое время отклика	10 мин
Число соединений с СУБД	От 100 до 400
Используемая база данных	MS SQL 2000
Число клиентов на аппаратный сервер приложений.	25
Число аппаратных серверов приложений	2 midtier + 1 proxy
Характер повышения нагрузки	Циклами, увеличение нагрузки на 10VU и 30 минут стабилизации и сбора

	статистики.
--	-------------

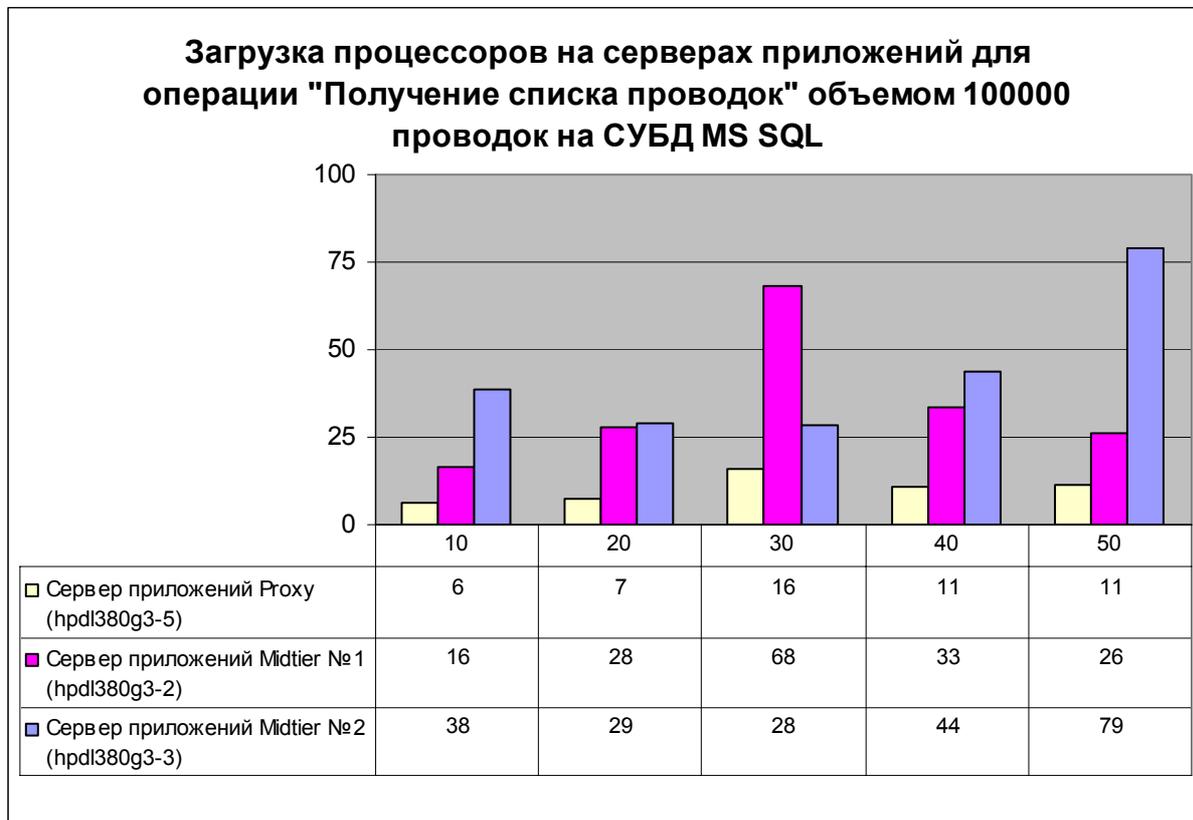
Время отклика и производительность

Превышение максимально допустимого времени отклика происходит при нагрузке 30 виртуальных пользователей. При увеличении числа пользователей наблюдается снижение производительности.



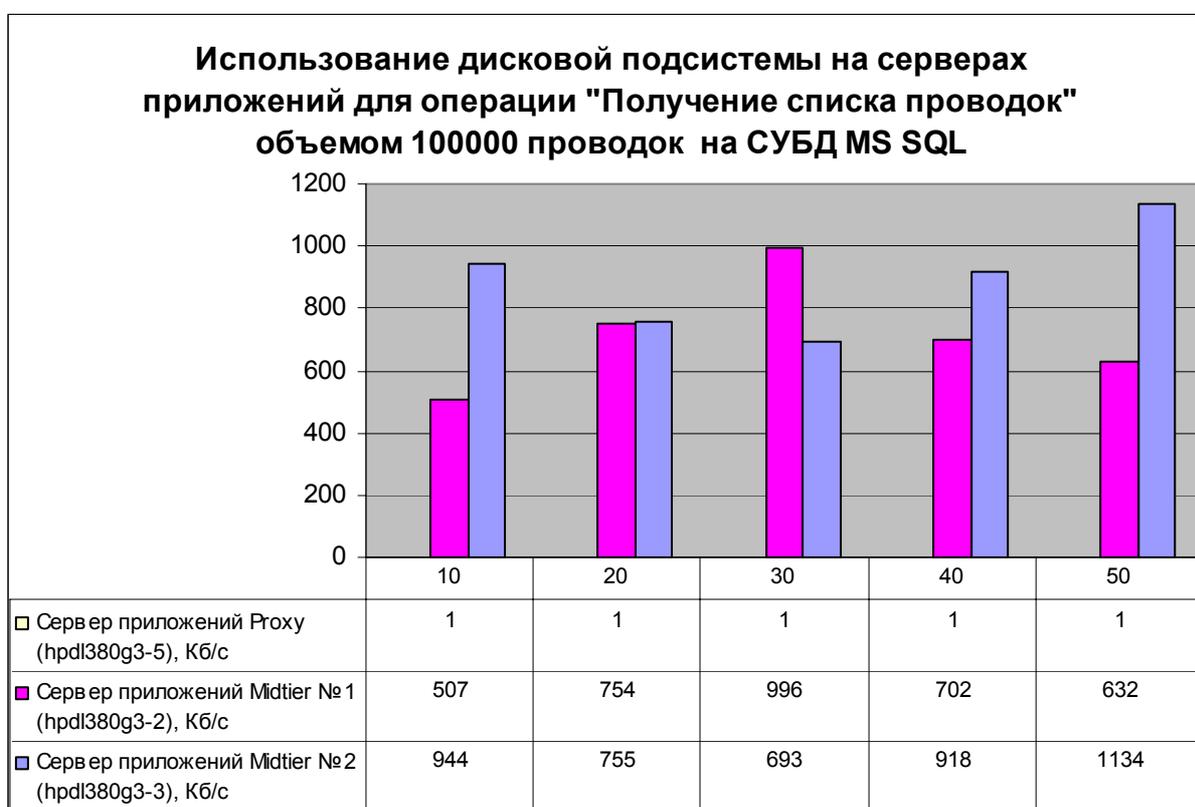
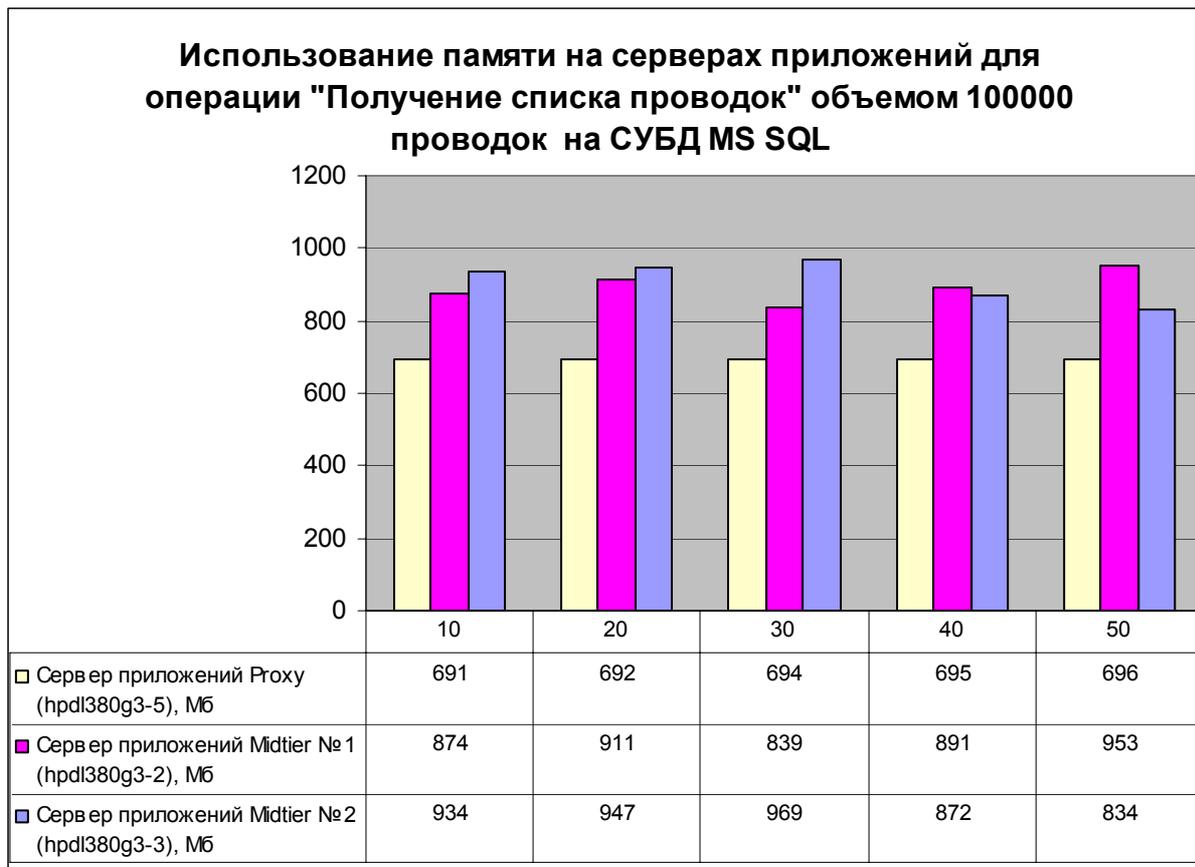
Использование системных ресурсов серверов приложений³

Загрузка процессоров на серверах приложений средняя. Наблюдается неравномерность загрузки процессоров серверов приложений входящих в систему.



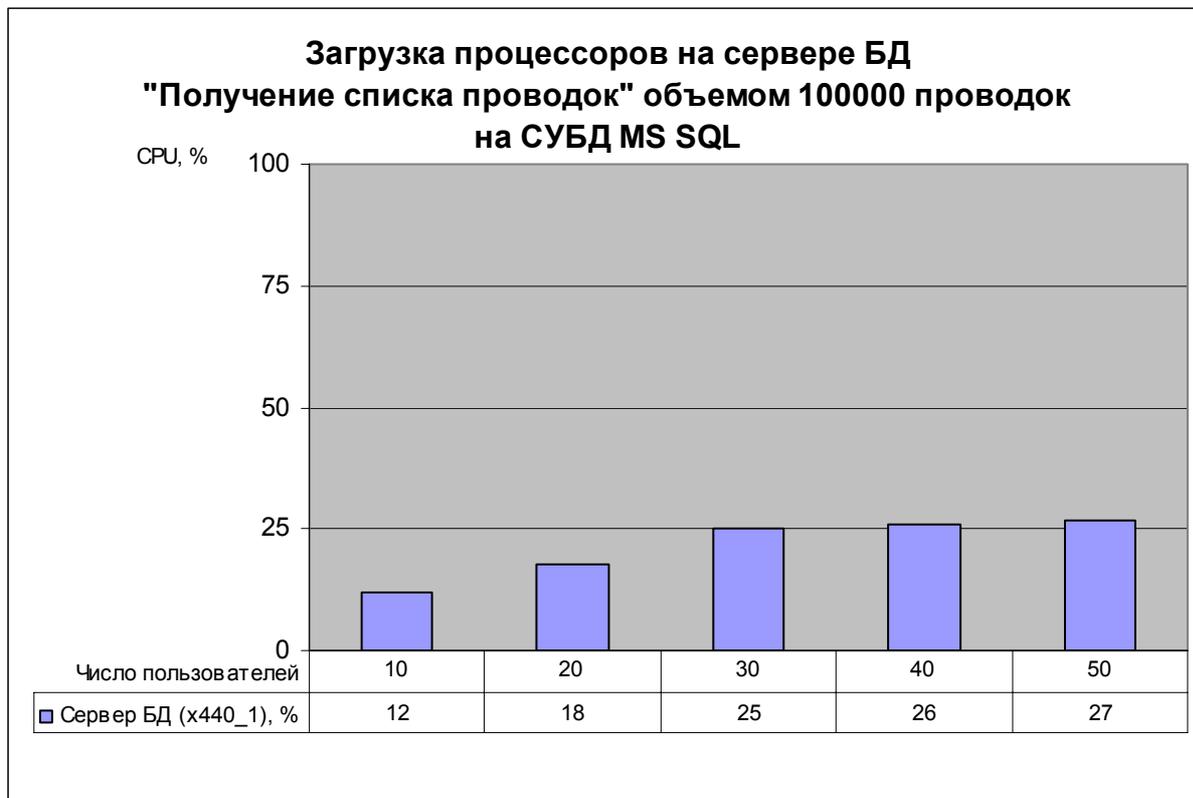
³ Загрузка системных ресурсов сервера приложений Infrastructure незначительна и не изменяется на протяжении всех тестов, поэтому в данном отчете она не приводится

Использование памяти и дисковой подсистемы практически не зависит от количества виртуальных пользователей.

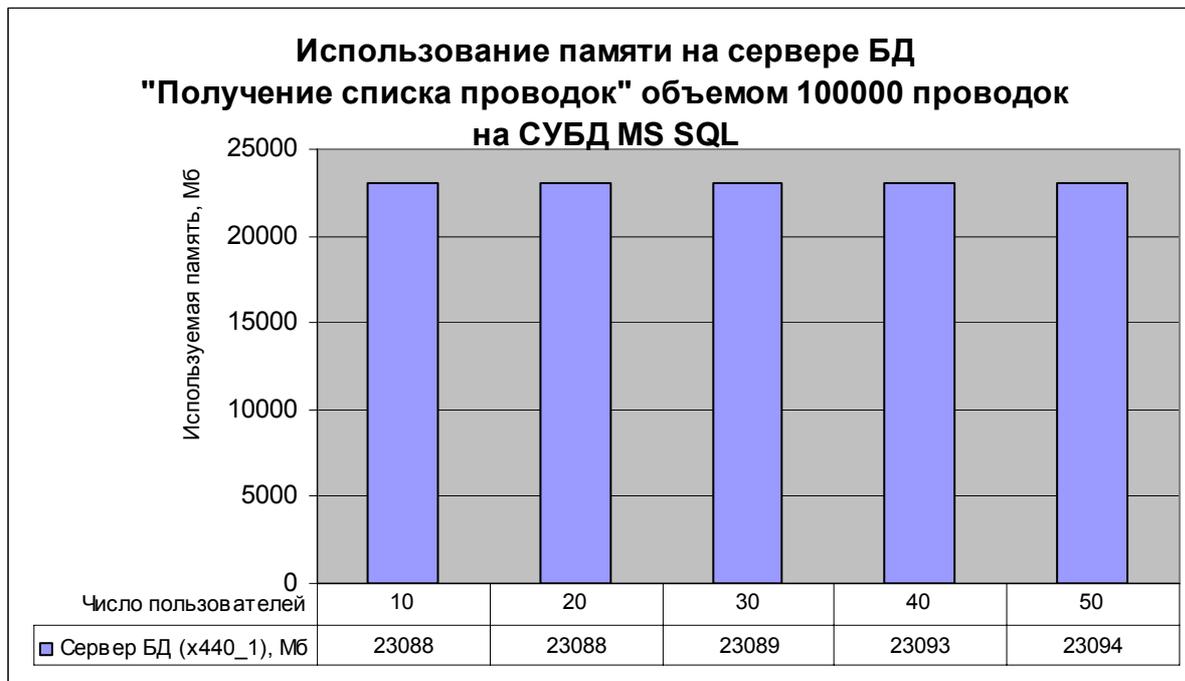


Использование системных ресурсов сервера БД

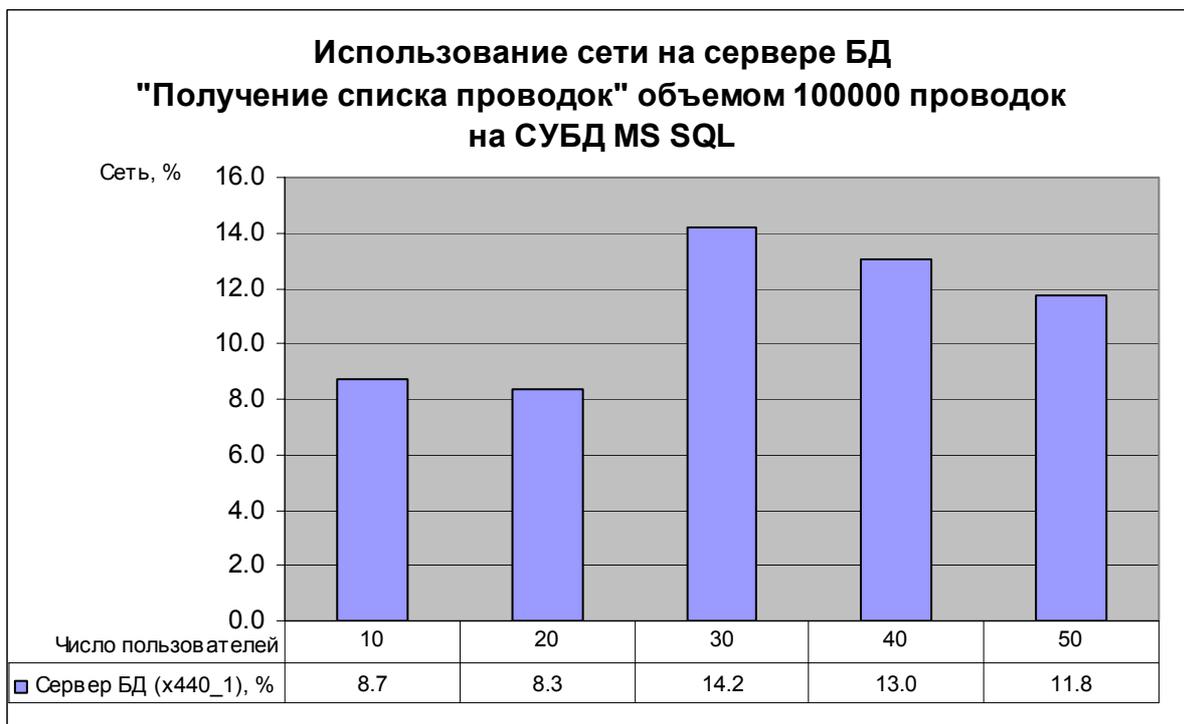
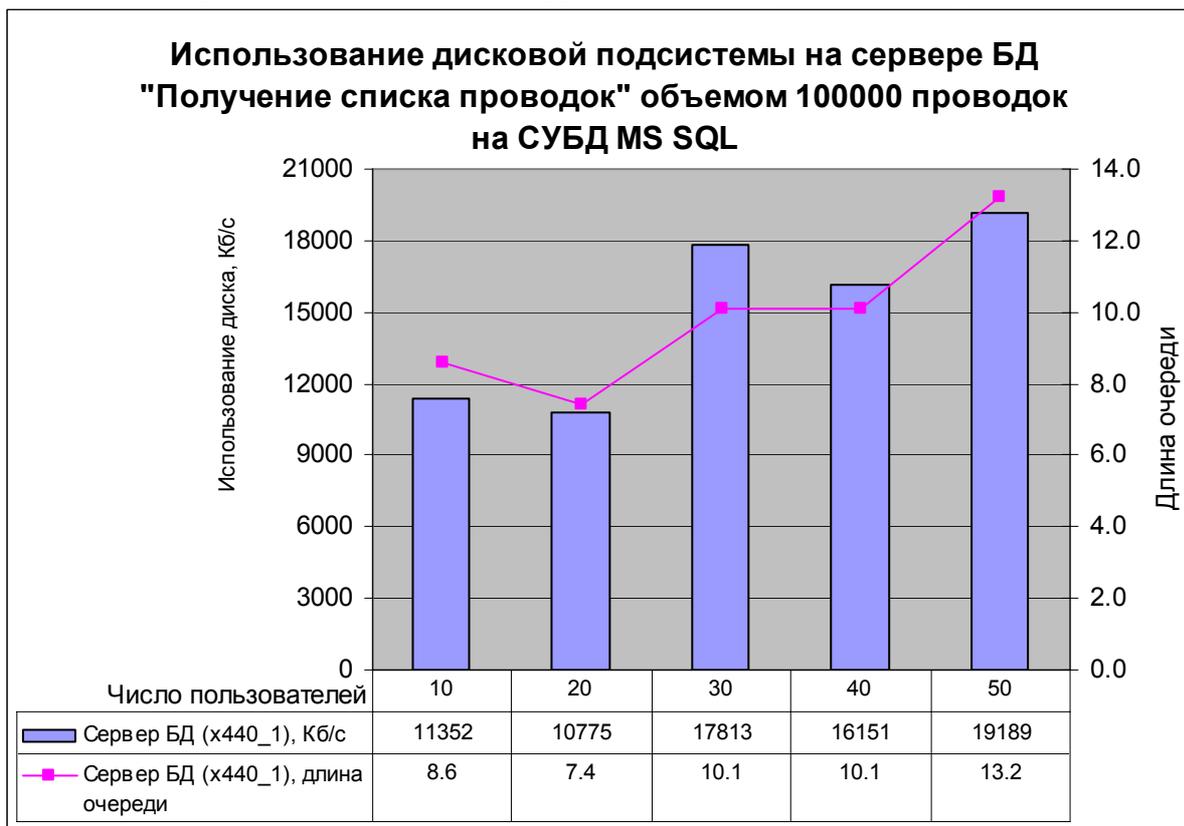
Загрузка процессоров на серверах приложений невысокая.



Использование памяти не зависит от числа пользователей, а зависит от объема памяти, выделенного MS SQL серверу.

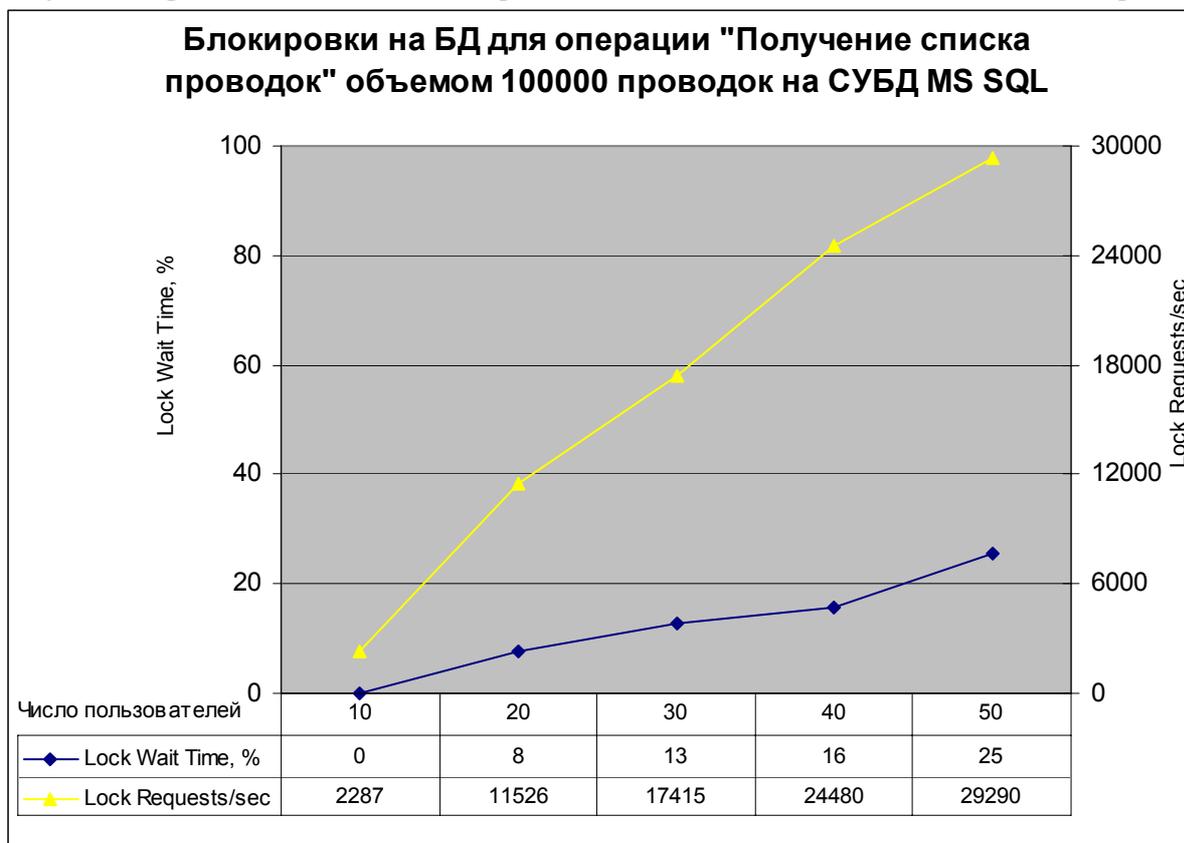


Наблюдается сравнительно высокая нагрузка на дисковую подсистему и сеть.



Блокировки на базе данных

Ощутимое время отклика системы приходится на ожидание освобождения блокировок.



4. Группа тестов №3 Формирование оборотно-сальдовой ведомости

4.1. Microsoft SQL Server 2000

В ходе теста система показала среднее время отклика менее 30 секунд при нагрузке до 100 виртуальных пользователей включительно. При нагрузке 200 виртуальных пользователей произошло превышение максимально допустимого времени отклика. Повышение нагрузки производилось до достижения уровня в 500 виртуальных пользователей.

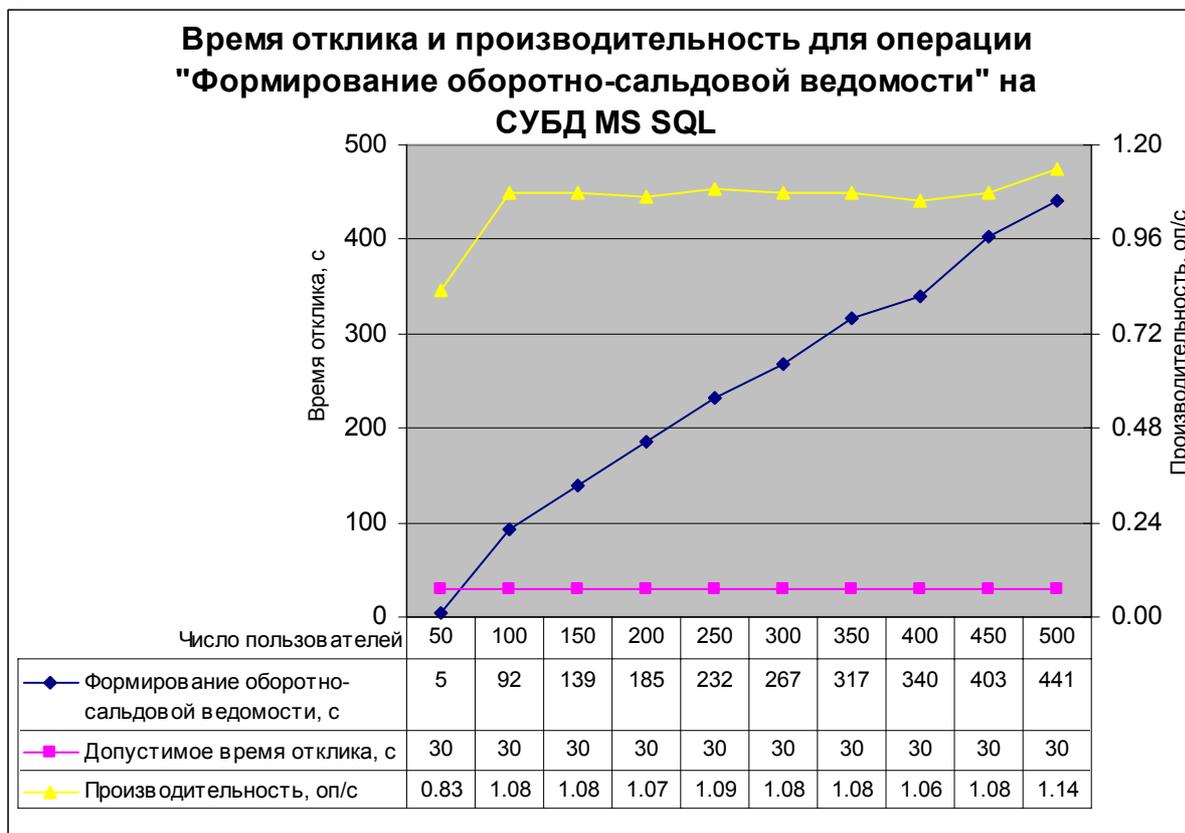
Параметры проведения тестов

Длительность запуска/проведения теста	10 часов
Число одновременно запускаемых клиентов (до 1000)	500
Задержка между выполнением тестовых операций	60 с
Максимально допустимое время отклика	30 с
Число соединений с СУБД	От 100 до 400
Используемая база данных	MS SQL 2000
Число клиентов на аппаратный сервер приложений.	250
Число аппаратных серверов приложений	2 midtier + 1 proxy
Характер повышения нагрузки	Циклами, увеличение нагрузки на 50VU и 30 минут

	стабилизации и сбора статистики.
--	----------------------------------

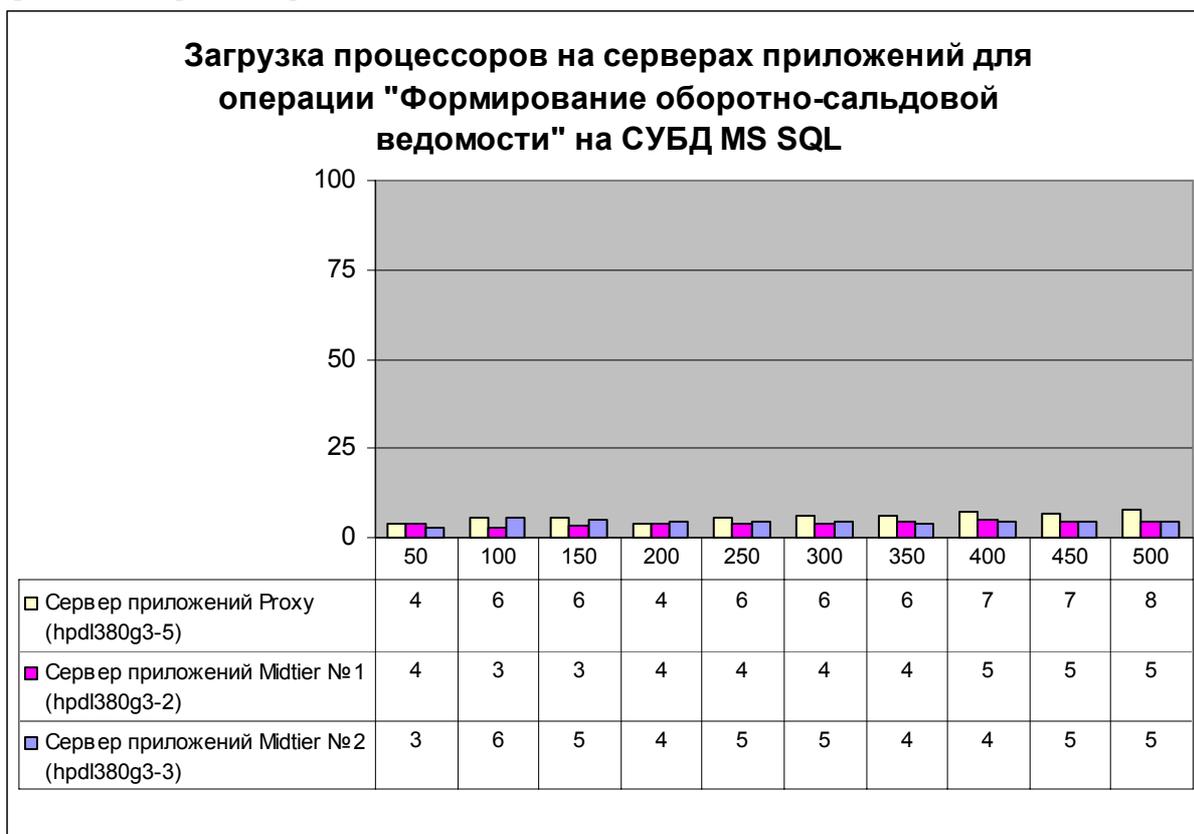
Время отклика и производительность

Превышение максимально допустимого времени отклика происходит при нагрузке 100 виртуальных пользователей. Роста производительности при повышении числа пользователей практически не наблюдается.



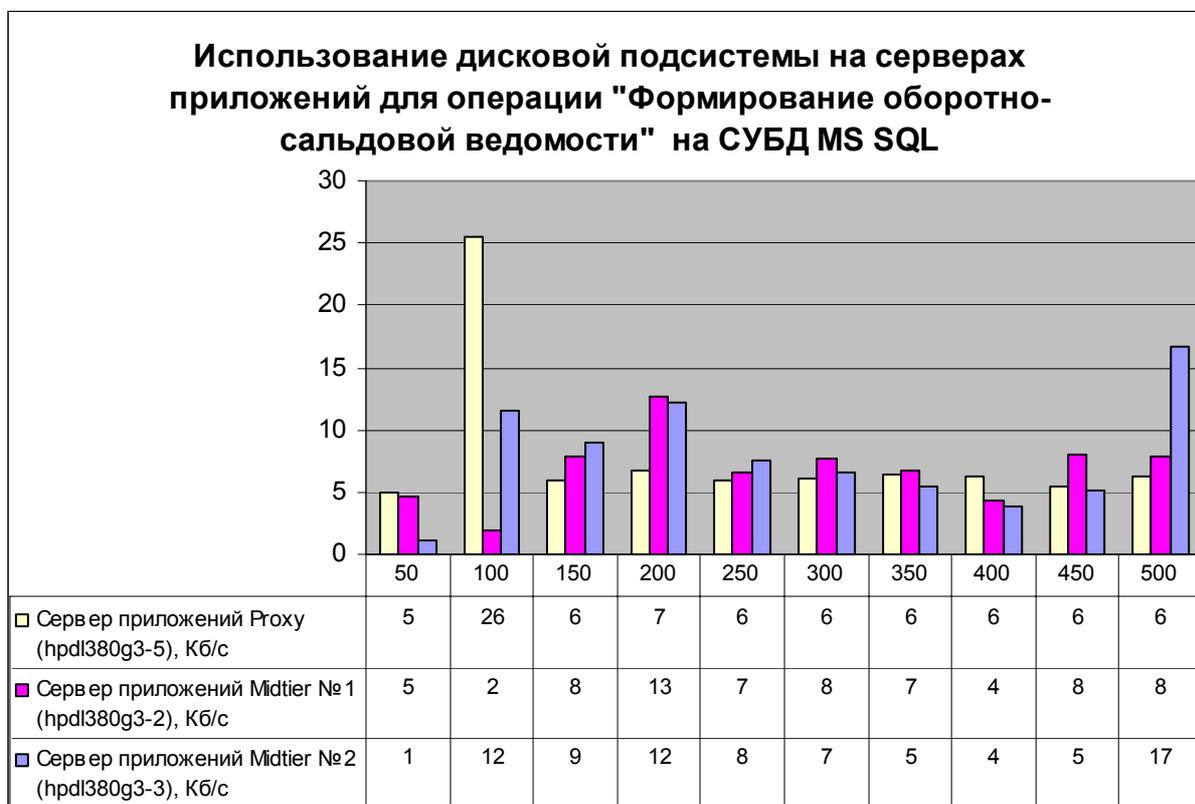
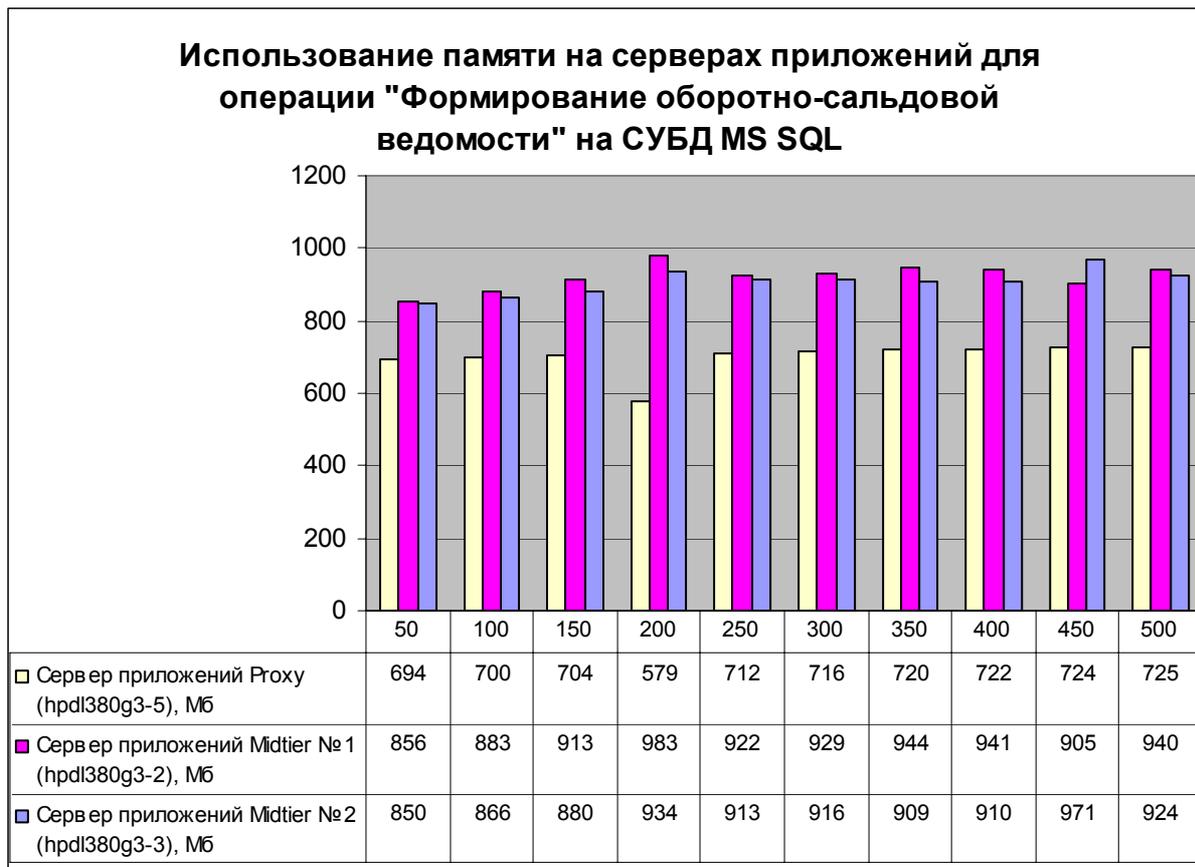
Использование системных ресурсов серверов приложений⁴

Загрузка процессоров на серверах приложений низкая. Распределение загрузки серверов приложений равномерное.



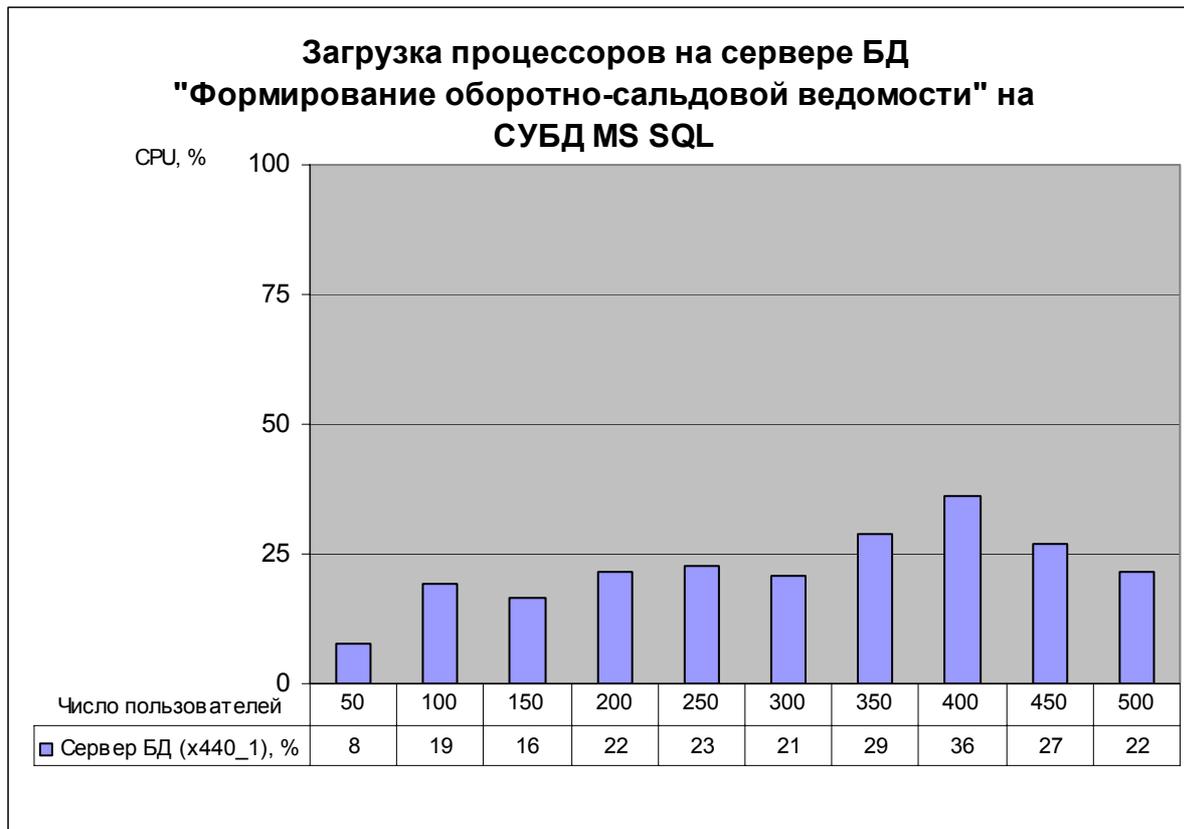
⁴ Загрузка системных ресурсов сервера приложений Infrastructure незначительна и не изменяется на протяжении всех тестов, поэтому в данном отчете она не приводится

Использование памяти и дисковой подсистемы практически не зависит от количества виртуальных пользователей.

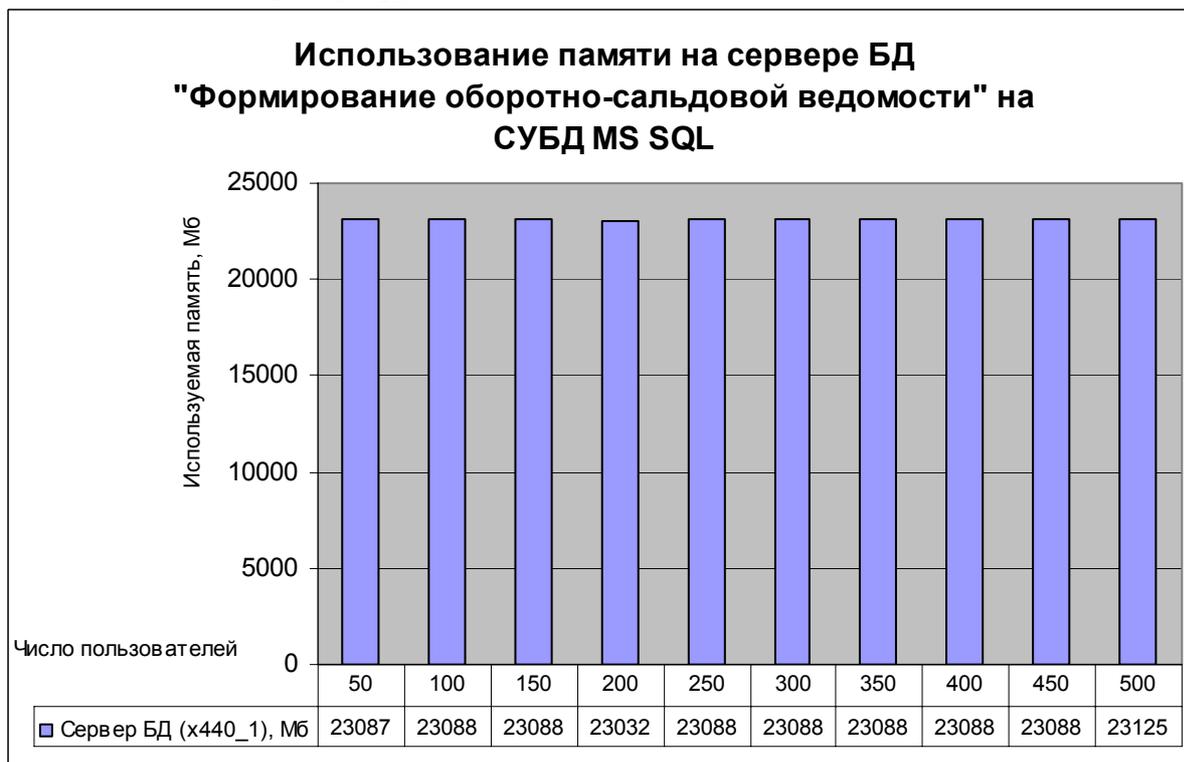


Использование системных ресурсов сервера БД

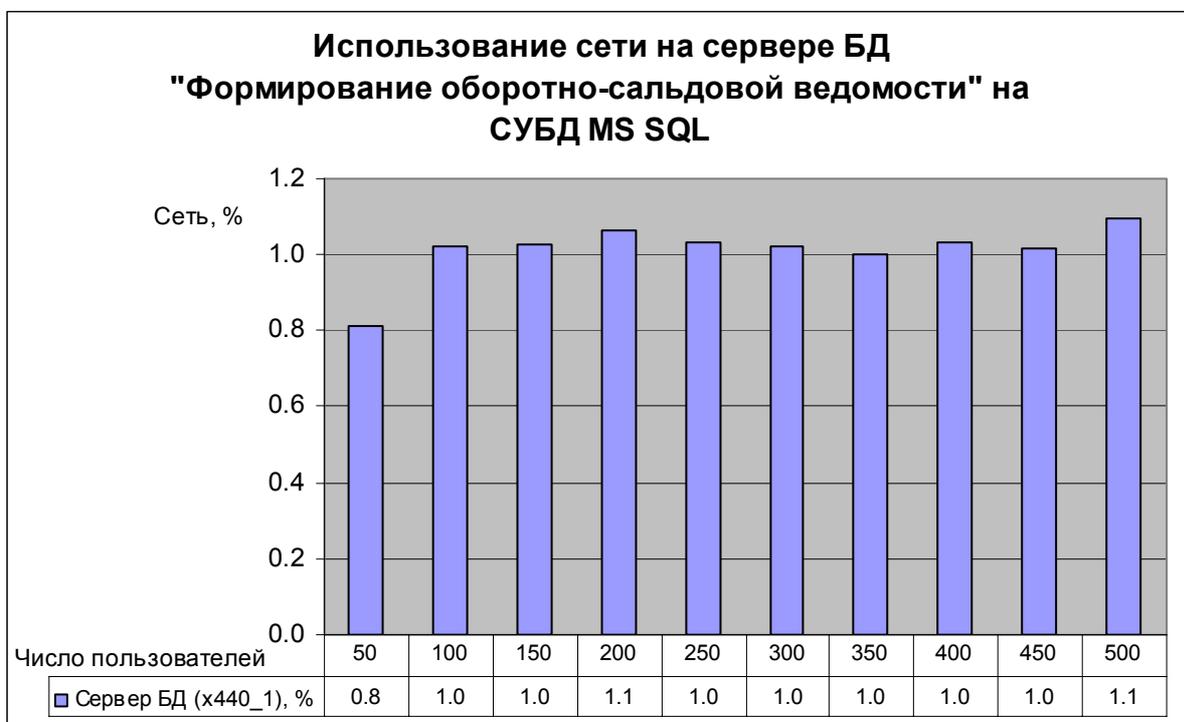
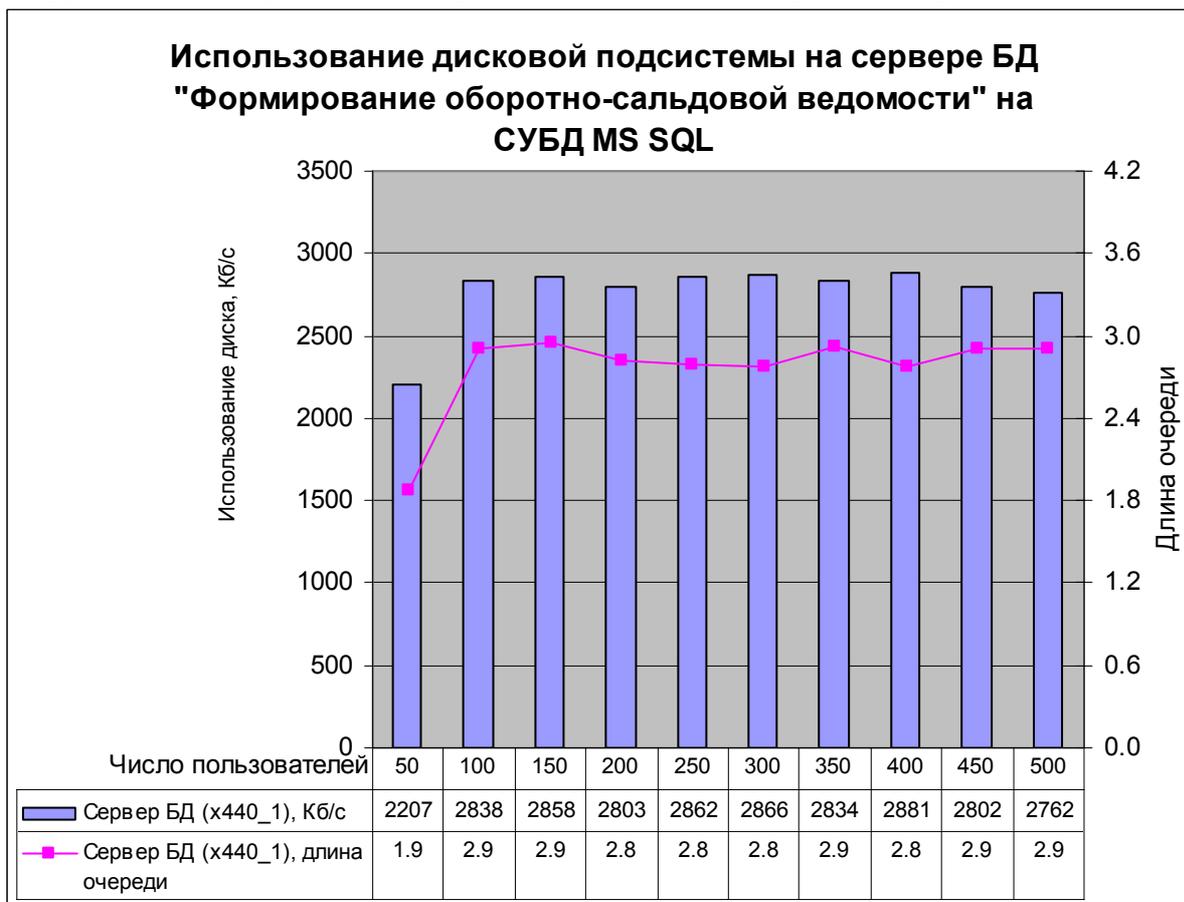
Загрузка процессоров на серверах приложений невысокая.



Использование памяти не зависит от числа пользователей, а зависит от объема памяти, выделенного MS SQL серверу.

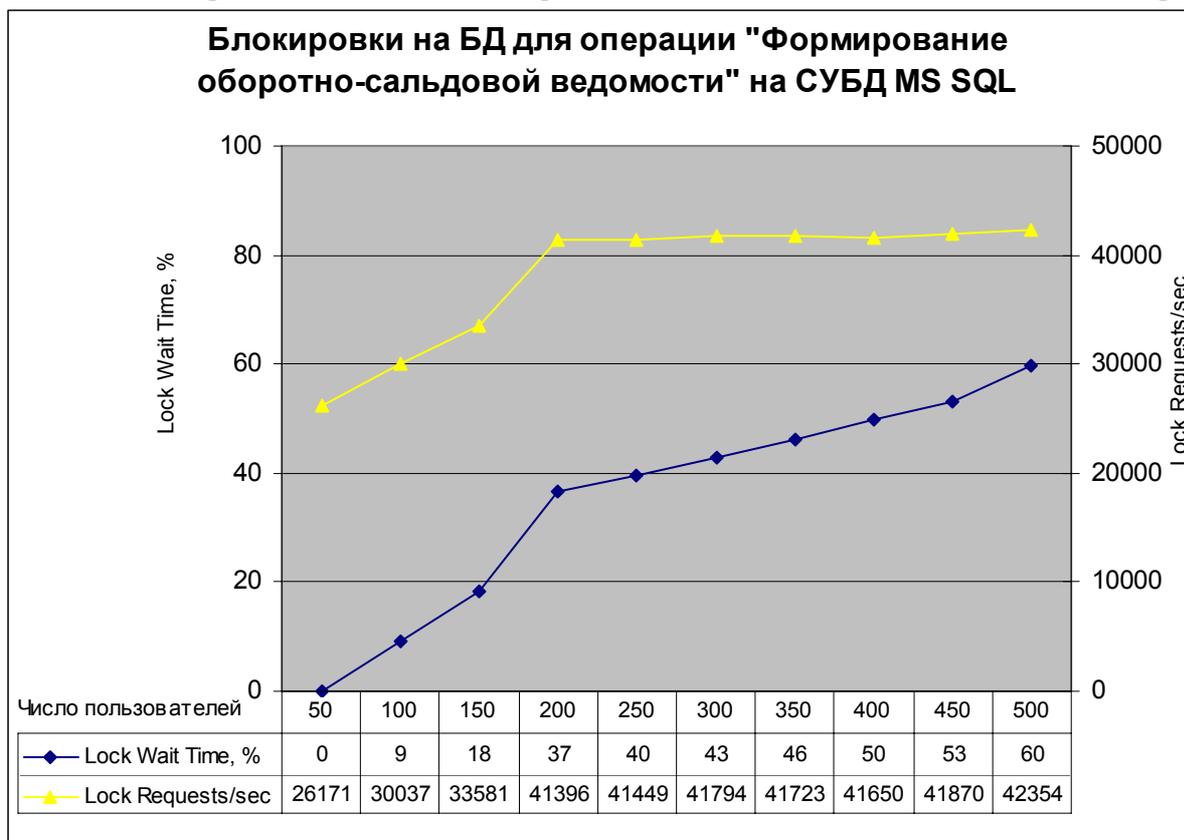


Нагрузка на дисковую подсистему и сеть находится в допустимых пределах.



Блокировки на базе данных

Значительное время отклика системы приходится на ожидание освобождения блокировок.



5. Группа тестов №4 Проверка устойчивости работы системы в реальных условиях

5.1. Microsoft SQL Server 2000

В ходе теста система работала в целом стабильно, значительного числа отказов зарегистрировано не было.

Параметры проведения тестов

Длительность запуска/проведения теста	48 часов
Число одновременно запускаемых клиентов	1000
Задержка между выполнением тестовых операций	2 мин
Задержка между операциями добавления документов	60 с
Число соединений с СУБД	От 100 до 400
Используемая база данных	MS SQL 2000
Число клиентов на аппаратный сервер приложений.	200
Число аппаратных серверов приложений	2 midtier + 1 proxy
Характер повышения нагрузки	1 пользователь в секунду до 400 виртуальных пользователей

Приложения

1. Приложение 1. Настройки Microsoft SQL Server 2000

Параметр	Значение
affinity mask	0
allow updates	1
awe enabled	1
c2 audit mode	0
cost threshold for parallelism	5
Cross DB Ownership Chaining	0
cursor threshold	-1
default full-text language	1033
default language	0
fill factor (%)	0
index create memory (KB)	0
lightweight pooling	1
locks	0
max degree of parallelism	0
max server memory (MB)	28000
max text repl size (B)	65536
max worker threads	355
media retention	0
min memory per query (KB)	1024
min server memory (MB)	0
nested triggers	1
network packet size (B)	4096
open objects	0
priority boost	0
query governor cost limit	0
query wait (s)	-1
recovery interval (min)	0
remote access	1
remote login timeout (s)	20
remote proc trans	0
remote query timeout (s)	600
scan for startup procs	0
set working set size	0
show advanced options	1
two digit year cutoff	2049
user connections	0
user options	0

2. Приложение 2. Характеристики БД Microsoft SQL Server 2000

Таблица	Количество записей
Счета	75 467

Документы	1 219 083
T_обороты	372 889
T_операции	1 224 236
Аудит	2 220 828