

**Исследование  
масштабируемости  
и производительности  
1С:Предприятия 8.1**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Масштабируемость и производительность 1С:Предприятия 8.1</b> . . . . .	<b>3</b>
Цели тестирования . . . . .	3
Общие результаты тестирования . . . . .	4
<b>Производительность и масштабируемость при одновременной работе большого количества пользователей</b> . . . . .	<b>4</b>
Условия тестирования . . . . .	4
Результаты . . . . .	6
<b>Производительность и масштабируемость при пиковых нагрузках</b> . . . . .	<b>7</b>
Условия тестирования . . . . .	8
Результаты . . . . .	8
<b>Производительность на отдельных видах операций</b> . . . . .	<b>10</b>
Проведение и перепроведение документа . . . . .	10
Работа с конфигурацией . . . . .	11
<b>Выводы</b> . . . . .	<b>12</b>

## Масштабируемость и производительность 1С:Предприятия 8.1

### Цели тестирования

Одной из задач, которые решались при разработке 1С:Предприятия 8.1, являлось повышение производительности и масштабируемости системы. При этом учитывался опыт использования 1С:Предприятия 8.0 на больших внедрениях и результаты многочисленных нагрузочных испытаний системы в различных режимах.

Проведенная работа включала в себя как оптимизацию уже существующих механизмов платформы, так и реализацию новых возможностей, направленных на повышение производительности и масштабируемости системы.

В частности, была проведена оптимизация:

- Работы встроеного языка
- Внутренней параллельности сервера 1С:Предприятия
- Обмена данными между клиентом и сервером 1С:Предприятия
- Алгоритмов записи движений документов

Кроме того была значительно переработана архитектура системы в клиент-серверном варианте работы – реализован кластер серверов 1С:Предприятия, использование которого позволяет распределить нагрузку между несколькими серверными рабочими процессами (в том числе расположенными на различных компьютерах) и таким образом повысить общую масштабируемость системы.

Настоящее тестирование проводилось с целью оценки достигнутых показателей производительности и масштабируемости 1С:Предприятия 8.1 в различных условиях.

Были проведены следующие тесты:

- Оценка производительности и масштабируемости системы при одновременной работе большого количества пользователей
- Оценка производительности и масштабируемости системы при пиковых нагрузках
- Оценка производительности на отдельных видах операций

Полученные показатели 1С:Предприятия 8.1 сравнивались с аналогичными показателями для 1С:Предприятия 8.0.

Тестирование проводилось на оборудовании, параметры производительности которого являются на сегодняшний день достаточно типичными для крупных внедрений.

## Общие результаты тестирования

1С:Предприятие 8.1 продемонстрировало значительное улучшение показателей производительности на всех проведенных тестах.

Тест	Улучшение (раз)
<b>Масштабируемость при работе большого количества пользователей</b>	
Общая пропускная способность системы	до 1.5
<b>Масштабируемость при пиковых нагрузках</b>	
Общая пропускная способность системы	до 2.3
Время проведения документа	до 2.4
<b>Масштабируемость в кластере при пиковых нагрузках</b>	
Общая пропускная способность системы	до 3.8
Время проведения документа	до 3.8
<b>Показатели производительности на отдельных операциях</b>	
Запись и проведение документа	до 1.6
Перепроведение документа	до 1.8
Запуск 1С:Предприятия	до 4
Объем занимаемой оперативной памяти	до 1.4

Ниже дано подробное описание условий тестирования и результатов по каждому тесту.

## Производительность и масштабируемость при одновременной работе большого количества пользователей

В данном тесте оценивалась масштабируемость системы при одновременной работе большого количества пользователей, то есть ее способность справляться с поступающим объемом информации за приемлемое время.

При заданных условиях тестирования 1С:Предприятие 8.1 продемонстрировало значительное улучшение показателей производительности и масштабируемости по сравнению с 1С:Предприятием 8.0. Так, пропускная способность системы при одновременной работе 200 пользователей выросла почти в 1.5 раза, а время записи и проведения документа составило менее 3.5 секунд.

При этом система на платформе 1С:Предприятие 8.1 не достигла насыщения и демонстрирует устойчивую тенденцию к дальнейшему росту общей пропускной способности при увеличении числа одновременно работающих пользователей.

## Условия тестирования

Тестирование проводилось на примере документа РеализацияТоваровУслуг типовой конфигурации УПП 1.2. При помощи 1С:ТестЦентра был описан многопользовательский сценарий тестирования со следующими параметрами:

- Количество одновременно работающих пользователей: от 1 до 200
- Выполняемая операция: создание и проведение нового документа РеализацияТоваровУслуг
- Количество строк в табличной части "Товары": 20

- Каждый тестовый пользователь создает документы со своим уникальным набором товаров, то есть все движения документов записываются параллельно, не приводя к блокировкам.
- Количество строк в табличной части "Услуги": 0
- Пользователи вводят документы с паузой 60 секунд
- Расчет себестоимости списываемых товаров не производится (в выбранном режиме используется механизм регламентного расчета себестоимости).

Следует отметить, что смоделированная нагрузка на систему значительно превышает нагрузку, которая наблюдается в реальных условиях. По результатам опроса обычный пользователь вводит в среднем 300 строк документа в час. В данном тесте при одновременной работе 200 пользователей на 1С:Предприятии 8.1 тестовый пользователь вводил 965 строк в час, то есть интенсивность его работы была выше в 3.2 раза.

Во время проведения документа система выполняла следующие действия:

- Движения по разделам управленческого учета:
  - Взаиморасчеты с контрагентами: увеличение фактической задолженности контрагента
  - Продажи: увеличение объема продаж по предприятию
  - Списание товара со склада предприятия с контролем достаточности остатка товаров
  - Снятие резерва, выполненного под заказ покупателя, с контролем достаточности резерва
- Движения по разделам регламентированного учета
  - Списание товара, принадлежащего организации, с контролем достаточности остатка товаров
  - Расчеты с контрагентами: увеличение оперативной задолженности контрагента
- Отражение списания товаров для целей партионного учета
- Движения по разделам бухгалтерского и налогового учета:
  - Движения по регистрам подсистемы НДС
  - Формирование проводок по бухгалтерскому и налоговому учету:
    - По выручке (бухгалтерский и налоговый учет)
    - По НДС (бухгалтерский учет)
    - По взаиморасчетам (бухгалтерский учет)
    - По суммовым разницам (бухгалтерский и налоговый учет)
    - По курсовым разницам (бухгалтерский учет)

При проведении тестирования измерялись следующие показатели производительности:

- Фактическая пропускная способность системы – количество строк документов, обработанных системой в единицу времени.
- Среднее время записи и проведения одного документа

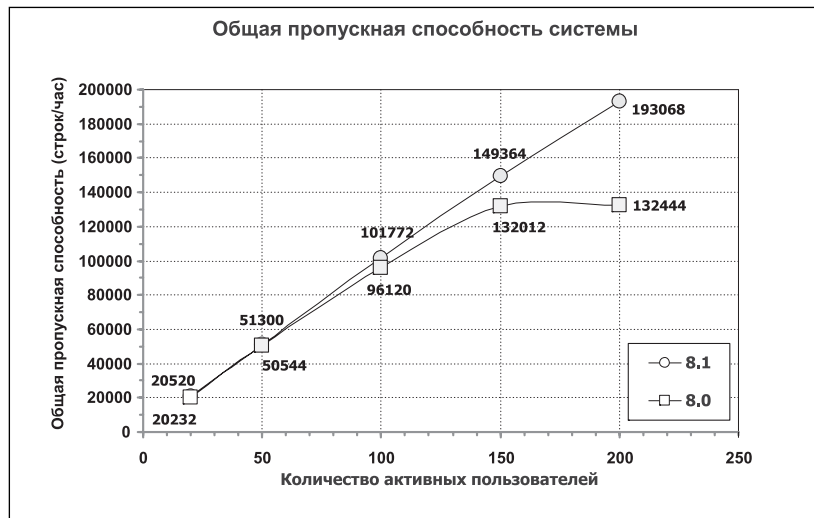
Тестирование проводилось на следующем тестовом стенде:

- Сервер 1С:Предприятия:
  - Процессоры: 2 \* Intel Xeon MP, 2800 МГц
  - Оперативная память: 4 096 Мб
  - Дисковая подсистема: 2 \* Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)
- Сервер MS SQL 2000 SP4:
  - Процессоры: 2 \* DualCore Intel Xeon, 2666 МГц
  - Оперативная память: 8 192 Мб
  - Дисковая подсистема: 6 дисков в режиме Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)

## Результаты

Масштабируемость системы характеризуется объемом информации, которая может быть обработана системой в единицу времени. При увеличении количества одновременно работающих пользователей, объем обработанной информации должен пропорционально возрастать при сохранении приемлемого времени выполнения операции. То есть, система должна справляться с растущей нагрузкой.

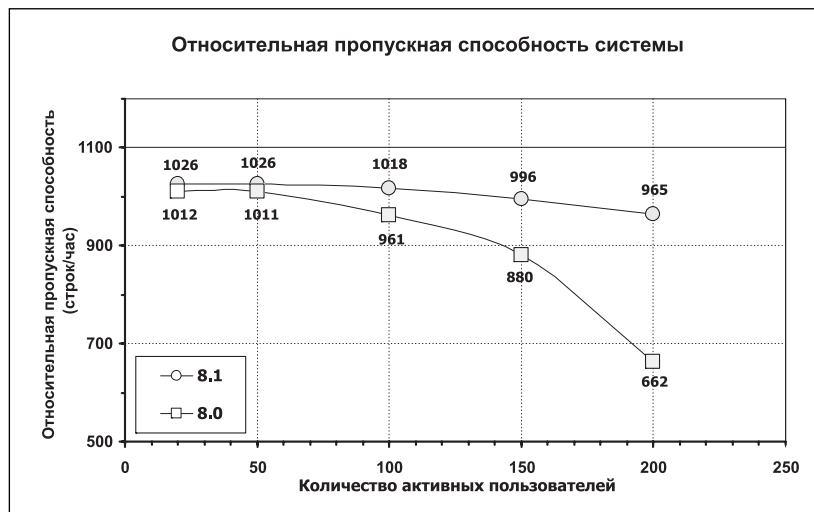
Рассмотрим диаграмму зависимости количества строк документов, обрабатываемых системой в единицу времени, от количества одновременно работающих тестовых пользователей для 1С:Предприятия 8.0 и 8.1:



При одновременной работе 200 тестовых пользователей на данном тесте пропускная способность системы на платформе 1С:Предприятие 8.1 составила более 190 000 строк документов в час, что почти в 1.5 раза выше соответствующего показателя для 1С:Предприятия 8.0.

1С:Предприятие 8.1 уверенно справляется с этой нагрузкой и не достигает предела общей пропускной способности при данных условиях тестирования. Система демонстрирует устойчивую тенденцию к дальнейшему росту общей пропускной способности при увеличении количества одновременно работающих пользователей.

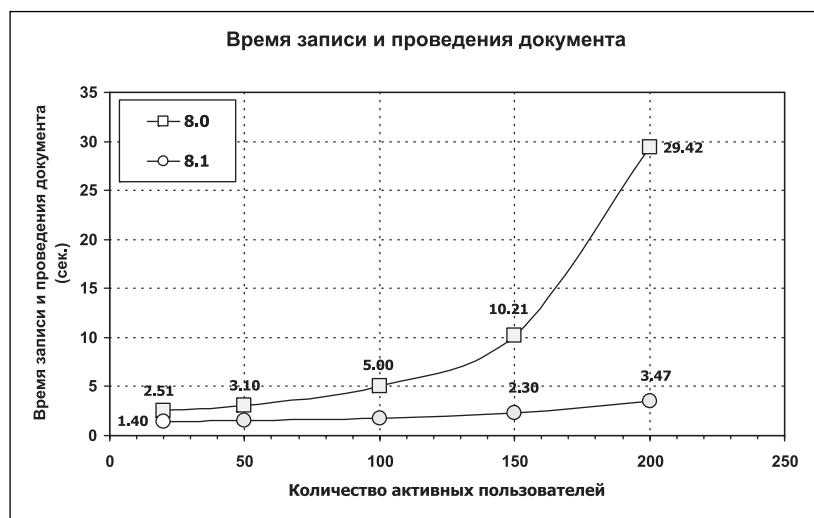
Рассмотрим эту же зависимость в пересчете на одного тестового пользователя системы – диаграмму относительной пропускной способности.



При увеличении количества одновременно работающих пользователей в 10 раз (с 20 до 200) относительная пропускная способность системы на платформе 1С:Предприятие 8.1 уменьшается всего на 4.6%. То есть, подключение к системе новых пользователей практически не отражается на общей производительности системы.

Другим важным показателем производительности является среднее время записи и проведения документа. При увеличении количества одновременно работающих пользователей это время должно оставаться в приемлемых пределах для того, чтобы обеспечить комфортную работу пользователей системы и соответствие требованиям бизнес-процессов автоматизируемого предприятия.

Рассмотрим диаграмму зависимости среднего времени записи и проведения документа от количества одновременно работающих тестовых пользователей для 1С:Предприятия 8.0 и 8.1:



При одновременной работе 200 тестовых пользователей на данном тесте среднее время записи и проведения одного документа составило 3.47 секунды.

Таким образом, 1С:Предприятие 8.1 демонстрирует значительно лучшую масштабируемость по сравнению с предыдущей версией на тесте с параллельным вводом документов большим количеством пользователей.

## Производительность и масштабируемость при пиковых нагрузках

В данном тесте оценивалась работа системы в режиме пиковых нагрузок. Интенсивность работы тестовых пользователей в заданных условиях значительно превышает возможности реальных пользователей. Однако именно такое тестирование позволяет наиболее наглядно оценить результаты оптимизации, а так же эффект от использования новых возможностей платформы.

В условиях пиковой нагрузки 1С:Предприятие 8.1 продемонстрировало значительное улучшение показателей производительности по сравнению с 1С:Предприятием 8.0. Пропускная способность системы выросла в 2.3 раза, а среднее время проведения одного документа сократилось в 2.4 раза.

С точки зрения повышения масштабируемости крайне важно иметь возможность распределять нагрузку в системе. В 1С:Предприятии 8.0 можно было распределять нагрузку между клиентами и сервером предприятия. В версии 8.1 к этому добавилась возможность распределения нагрузки между несколькими рабочими процессами 1С:Предприятия – в том числе, находящимися на разных компьютерах сети.

Для оценки эффекта от использования кластера серверов тестирование в условиях пиковой нагрузки было проведено для кластера из 2-х рабочих процессов 1С:Предприятия 8.1, расположенных на разных компьютерах. В этом тесте пропускная способность системы на платформе 8.1 по сравнению с 8.0 выросла в 3.8 раз, а время проведения документа сократилось во столько же.

## Условия тестирования

Тестирование проводилось на примере документа РеализацияТоваровУслуг типовой конфигурации УПП 1.2. Параметры данного теста были идентичны предыдущему за следующими исключениями:

- Количество одновременно работающих пользователей: 20
- Пользователи вводят документы без паузы
- Количество строк в табличной части "Товары": 5

Тестирование проводилось на следующем тестовом стенде:

- Сервер 1С:Предприятия (для работы без кластера и для процесса 1 в кластере):
  - Процессор: DualCore Intel Xeon MP, 3000 МГц
  - Оперативная память: 8 192 Мб
  - Дисковая подсистема: 4 \* Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)
- Сервер 1С:Предприятия (для процесса 2 в кластере):
  - Процессор: 2 \* Intel Xeon MP, 2800 МГц
  - Оперативная память: 8 192 Мб
  - Дисковая подсистема: 8 \* Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)
- Сервер MS SQL 2000 SP4:
  - Процессоры: 2 \* DualCore Intel Xeon, 2666 МГц
  - Оперативная память: 8 192 Мб
  - Дисковая подсистема: 6 дисков в режиме Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)

## Результаты

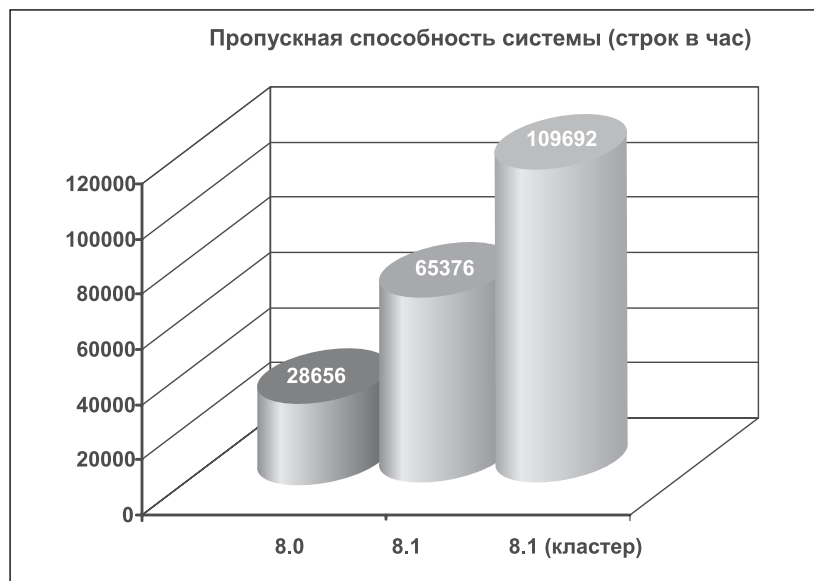
Тестирование системы на пиковых режимах позволяет оценить ее работоспособность и производительность в ситуации резкого увеличения нагрузки до предельных значений. Хорошо масштабируемая система в таких условиях должна демонстрировать устойчивую работу и приемлемое время выполнения операций.

Рассмотрим диаграмму фактической пропускной способности системы (строк документов в час) при использовании 1С:Предприятия 8.0, 1С:Предприятия 8.1 без использования кластера и 1С:Предприятия 8.1 с использованием кластера из 2 рабочих процессов.

	Пропускная способность (строк в час)	Улучшение (раз)
8.0	28656	
8.1	65376	2.28
8.1 (кластер)	109692	3.83

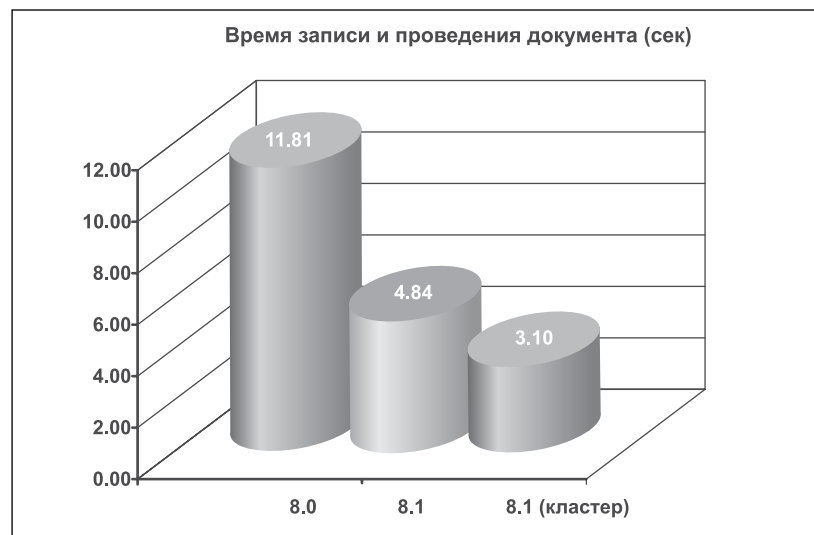
При заданных условиях тестирования 1С:Предприятие 8.1 демонстрирует увеличение пропускной способности по сравнению с 8.0 в 2.3 раза (без кластера) и в 3.8 раз при использовании кластера из двух рабочих процессов, запущенных на разных компьютерах.





Важным показателем масштабируемости системы является время выполнения операций в условиях пиковых нагрузок. Рассмотрим диаграмму среднего времени записи и проведения одного документа для 1С:Предприятия 8.0, 1С:Предприятия 8.1 без использования кластера и 1С:Предприятия 8.1 с использованием кластера из 2 рабочих процессов.

	Время записи и проведения документа (сек.)	Разница с 8.0 (раз)
8.0	11.81	
8.1	4.84	2.44
8.1 (кластер)	3.10	3.81



При заданных условиях тестирования 1С:Предприятие 8.1 демонстрирует увеличение производительности по сравнению с 8.0 в 2.4 раза (без кластера) и в 4.3 раза при использовании кластера из двух рабочих процессов, запущенных на разных компьютерах. В последнем случае среднее время записи и проведения одного документа составляет всего 2.76 секунды.

Таким образом, 1С:Предприятие 8.1 демонстрирует значительно лучшие показатели производительности и масштабируемости по сравнению с предыдущей версией на тестировании при пиковых нагрузках.

## Производительность на отдельных видах операций

При разработке новой версии 1С:Предприятия была проделана работа по оптимизации многих механизмов и алгоритмов платформы, направленная на улучшение производительности системы и комфортности работы пользователей. Для оценки эффекта от оптимизации было проведено тестирование производительности на отдельных операциях в однопользовательском режиме.

### Проведение и перепроведение документа

Тест проводился с целью оценки производительности новой версии платформы на операциях проведения и перепроведения документов в однопользовательском режиме. На данном тесте 1С:Предприятие 8.1 демонстрирует прирост производительности в 1.6 – 1.8 раза по сравнению с 1С:Предприятием 8.0.

Тестирование проводилось на примере документа РеализацияТоваровУслуг типовой конфигурации УПП 1.2. Параметры данного теста были идентичны предыдущему за следующими исключениями:

- Количество одновременно работающих пользователей: 1.
  - Количество строк в табличной части "Товары": 40
- Параметры оборудования:
- Сервер 1С:Предприятия:
    - Процессор: DualCore Intel Xeon MP, 3000 МГц
    - Оперативная память: 8 192 Мб
    - Дисковая подсистема: 4 \* Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)
  - Сервер MS SQL 2000 SP4:
    - Процессоры: 2 \* DualCore Intel Xeon, 2666 МГц
    - Оперативная память: 8 192 Мб
    - Дисковая подсистема: 6 \* Ultra320 SCSI RAID 0 (stripe)

Рассмотрим диаграмму среднего времени проведения и перепроведения документа для 1С:Предприятия 8.0 и 1С:Предприятия 8.1

Действие	Время проведения документа		Улучшение (раз)
	8.0	8.1	
Запись и проведение документа	3.08	1.75	1.76
Перепроведение документа	3.28	2.08	1.58



## Работа с конфигурацией

При разработке 1С:Предприятия 8.1 был оптимизирован алгоритм загрузки конфигурации, что позволило существенно снизить время запуска приложения, а так же уменьшить объем оперативной памяти, занимаемой 1С:Предприятием. С целью оценки эффекта от оптимизации был проведен настоящий тест.

Во время тестирования измерялось время запуска 1С:Предприятия с использованием типовой конфигурации УПП 1.2 в клиент–серверном варианте, а также объем оперативной памяти, занимаемой загруженным приложением. Измерения проводились для версий 8.0 и 8.1.

Время запуска приложения УПП на 1С:Предприятии 8.1 уменьшилось в 1.3 раза для первого пользователя (во время первого запуска происходит кэширование конфигурации) и в 4 раза для всех остальных пользователей.

Параметры оборудования (сервер 1С:Предприятия, сервер MS SQL и клиент 1С:Предприятия расположены на одном компьютере):

- Процессор: P4 3.6 ГГц
- Оперативная память: 2 Гб
- Дисковая подсистема: IDE, 120 Гб

Операция	Время (сек.)		Разница (раз)
	8.0	8.1	
Запуск первого пользователя	35.00	27.00	1.30
Запуск остальных пользователей	20.00	5.00	4.00

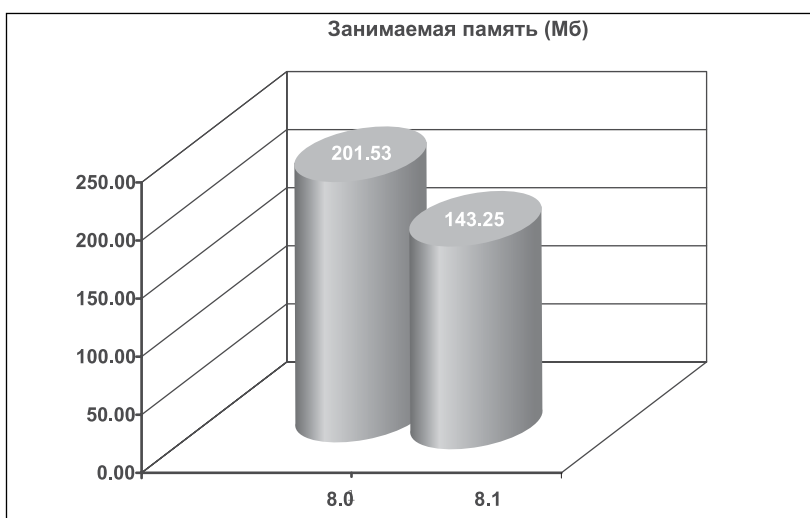


Объем оперативной памяти замерялся после выполнения следующих действий:

- Было запущено 1С:Предприятие
- Открыта форма документа РеализацииТоваровУслуг
- Документ был перепроведен

Объем оперативной памяти, занятой 1С:Предприятием 8.1, уменьшился в 1.4 раза по сравнению с версией 8.0.

	<b>Занимаемая память (Мб)</b>	<b>Разница (раз)</b>
8.0	201.53	
8.1	143.25	1.41



## Выводы

1С:Предприятие 8.1 демонстрирует значительное улучшение показателей производительности и масштабируемости по сравнению с версией 8.0:

- Улучшились показатели производительности и масштабируемости системы при одновременной работе большого количества пользователей
- Улучшились показатели работы системы в условиях пиковых нагрузок
- Использование кластера серверов 1С:Предприятия позволяет распределять нагрузку между несколькими рабочими процессами и таким образом значительно увеличивает масштабируемость системы.
- Возросла скорость выполнения операций в однопользовательском режиме и одновременно уменьшились требования к объему оперативной памяти клиентского компьютера.