**Аппаратно-программные платформы 1С**

Система 1С может работать в двух режимах:

* файловом;
* клиент-серверном.

***Файловый вариант***

***Файловый вариант*** работы базы 1С предназначен для работы одного или нескольких пользователей в локальной сети. При этом все данные информационной базы (конфигурация, база данных, административная информация) располагаются в одном файле - файловой базе данных.

Работа в файловом варианте возможна как напрямую, непосредственно с файлом базы данных, так и через веб-сервер, если используются клиентские подключения по протоколу HTTP или HTTPS.



*Преимущества:*

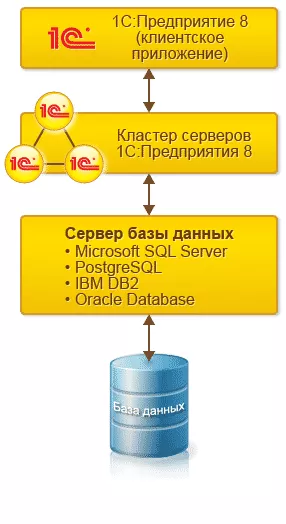
* Оптимален для небольшого количества пользователей (до 5-ти);
* Простота установки и эксплуатации системы;
* Для работы с информационной базой не требуются дополнительные программные средства кроме операционной системы и 1С Предприятие;
* Простое создание резервных копий путем простого копирования файла информационной базы;
* Невысокая стоимость.

*Недостатки:*

* Размер базы до 10 ГБ в одной таблице;
* Менее надёжная чем клиент-серверный вариант;
* Без активных пользователей не работают регламентные задания.
* Нет отказоустойчивости. База 1С – это папка в сети, любое повреждение файлов в этой папке по сети может повредить информационную базу;

***Клиент-серверный вариант***

***Клиент-серверный*** вариант работы базы 1С предназначен для использования в отделах, рабочих группах или в масштабе предприятия. Он реализован на основе трехуровневой архитектуры «клиент-сервер»:  
В клиент-серверном варианте информационная база хранится в одной из поддерживаемых СУБД: Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle Database. К ней по мере необходимости обращается клиентское приложение через кластер серверов 1С Предприятие.



*Преимущества:*

* Распределение нагрузки между серверами;
* Лучшая надежность данных от сбоев клиентских компьютеров и локальной сети;
* Оптимально для крупных производственных компаний;
* Удобство администрирования;
* Размер базы не ограничен;
* Регламентные задания работают без пользователей;
* Отказоустойчивость (переключение на другой сервер).

*Недостатки:*

* Более высокие затраты.

***Расчет (выбор) параметров сервера***

Для того выбора параметров сервера должны быть известны все основные характеристики целевой системы (за исключением параметров оборудования, которые требуется вычислить):

* *Конфигурация.* Вы должны иметь полностью работоспособную конфигурацию, которая будет использоваться при работе целевой системы.
* *Параметры нагрузки*. Вы должны знать, сколько пользователей будет работать в целевой системе, какие операции они будут выполнять, каковы будут параметры этих операций (например, количество строк в табличной части документа или параметры настройки отчета) и с какой частотой будет выполняться каждая из операций.
* *Прочие характеристики:* 
  + тип и версия СУБД
  + операционные системы серверов и клиентов
  + типы клиентских приложений
  + и т.п.

Для выбора параметров оборудования потребуется эталонная система.

*Эталонной* называется реально работающая информационная система, которая совпадает с целевой системой по всем характеристикам, за исключением интенсивности нагрузки. В частности, эталонная система должна совпадать с целевой по:

* варианту использования 1С: Предприятия (файл-сервер или клиент-сервер).
* количеству рабочих серверов и расположению компонентов системы.
* версии СУБД.

Эталонная система работает на реальном оборудовании, параметры которого известны и будут использованы для вычисления параметров оборудования целевой системы. Сначала измеряют ключевые параметры загруженности серверного оборудования эталонной системы и затем линейно экстраполируют эти данные на целевую систему, получив таким образом загруженность целевого оборудования. После этого можно выбрать оборудование, которое способно справится с вычисленной нагрузкой.

*Виды эталонных систем:*

1 Однопользовательская

2 Многопользовательская

* *тестовая*

Используя [Тест-центр](http://v8.1c.ru/expert/tc/tc_overview.htm), входящий в состав [Корпоративного Инструментального Пакета](http://v8.1c.ru/expert/etp.htm), можно эмулировать многопользовательскую работу системы без привлечения реальных пользователей.

* *Рабочая*

Если система уже запущена в тестовую или промышленную эксплуатацию (то есть, в ней работают реальные пользователи), то можно использовать ее в качестве эталонной.

* *Аналогичная*

Если информационная система еще не внедрена, но у есть доступ к данным аналогичной системы, можно использовать ее в качестве эталонной.

Приведем сводную таблицу по всем вариантам эталонных систем, которые можно использовать в рамках данной методики.



Таким образом, на начальных этапах проекта (когда пользователи еще не работают с системой) следует использовать тестовую (однопользовательскую или многопользовательскую) систему в качестве эталонной. При использовании однопользовательской тестовой системы получите расчет с меньшей точностью, но за относительно короткое время. При использовании многопользовательской тестовой системы расчет займет значительно больше времени, но будет более точным. Кроме того, этот же тест можно будет использовать для решения других задач.

Если система еще не внедрена, но известно о работающем аналоге, можно использовать его в качестве эталонной системы.

Если в системе уже работают реальные пользователи, то следует использовать собственную систему в качестве эталона. При этом получите наиболее точные результаты с наименьшими затратами.

На производительность целевой системы сильнее всего будут влиять следующие параметры:

* [Производительность процессора](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#cpu)
* [Производительность дискового массива](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#disk)
* [Объем оперативной памяти](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#ram)

Процедура выбора процессора состоит из следующих этапов:

* Расчет условного количества процессорных ядер
* Выбор модели процессора
* Расчет количества процессоров

Процедура выполняется для каждого целевого сервера на основании данных загруженности соответствующего эталонного сервера.

Процедура выбора дисковой подсистемы состоит из следующих этапов:

* Расчет относительной производительности дисковой подсистемы
* Выбор дисковой подсистемы

Процедура выполняется для каждого целевого сервера на основании данных загруженности соответствующего эталонного сервера.

При отсутствии многопользовательской эталонной системы не представляется возможным точно рассчитать объем памяти, необходимый для нормальной работы серверов целевой системы. В этом случае на каждые 100 пользователей следует выделять 8 Гб ОЗУ на всех рабочих серверах 1С: Предприятия в сумме и 24 Гб ОЗУ на сервере СУБД.

Исходными данными для расчета необходимого объема оперативной памяти рабочего сервера кластера 1С: Предприятия для многопользовательской эталонной системы является общий объем оперативной памяти, занятой всеми процессами кластера 1С: Предприятия, запущенными на данном эталонном сервере. Объем памяти следует регистрировать во время пиковой нагрузки на эталонную систему.

Сервер СУБД может работать в условиях нехватки оперативной памяти. В этом случае он будет уменьшать размеры кэшей и служебных данных, чаще обращаться к диску и т.д. То есть, объем реальной занятой сервером СУБД памяти может быть меньше, чем ему нужно для эффективной работы. Поэтому, объем памяти, занятой сервером СУБД, может использоваться для расчета только в том случае если вы уверены, что сервер СУБД не испытывает нехватки памяти. Для проверки этого условия можно использовать показатель Cache Hit Ratio, который отображает процент запросов к кэшу по отношению к общему количеству запросов. Значение этого показателя должно быть не менее 80%, то есть как минимум 80% данных, используемых запросами, должны находиться в кэше.

Если СУБД не предоставляет такой информации, то следует рассчитать объем памяти СУБД на основании объема памяти 1С. Выделяйте для СУБД в 4 раза больше памяти, чем для всех рабочих серверов 1С: Предприятия в сумме.

***Формула расчета количества процессорных ядер для многопользовательской эталонной системы***

tCPU = mCPU \*mPT/100/mU\*tU,

где

* tCPU – количество физических ядер целевого сервера
* mCPU – количество физических ядер процессора эталонного сервера
* mPT – [средняя загруженность процессора](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#cpu_avg) эталонного сервера
* tU – среднее количество активных пользователей целевой системы
* mU – среднее количество активных пользователей эталонной системы

Средняя загрузка процессора (mPT) показывает, сколько времени (в процентах) был загружен процессор в целом, то есть все его ядра. Умножив это значение на количество ядер (mCPU) мы получим условную загрузку одного ядра. Например, при mPT равном 25% и mCPU равном 4, условная загрузка одного ядра составит 100%. Иначе говоря, 25% загрузка четырехядреного процессора эквивалентна 100% загруженности одноядерного процессора.

Разделив полученное значение на 100 получим условное количество процессорных ядер (то есть, перейдем от процентов к количеству ядер), задействованных в эталонной системе. В нашем примере это значение будет равно 1.

Таким образом, условное количество процессорных ядер, задействованных в эталонной системе будет равно: mCPU \*mPT/100

Будем считать, что пользователи эталонной системы нагружают процессор одинаково. При этом допущении нагрузка, создаваемая одним пользователем, составит mCPU \*mPT/100/mU.

Будем считать, что пользователи целевой системы нагружают ее так же, как пользователи эталонной системы нагружают эталонную систему. При этом допущении условное количество процессорных ядер, которые будут задействованы в целевой системе равно mCPU \*mPT/100/mU\*tU.

**Формула расчета количества процессорных ядер для однопользовательской тестовой системы**

tCPU = Сумма(tCPUn)

где

* tCPUn – расчетная загрузка процессора для n-ной операции, которая в свою очередь вычисляется по следующей формуле:

tCPUn = (tF - tS) \* tFREQn \* mPTn \* mCPU \* 0.24, где

* tS и tF – время начала и окончания операции соответственно
* tFREQn – интенсивность выполнения n-ной операции всеми пользователями целевой системы (выполнений в час)
* mPTn – [средняя загруженность процессора](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#cpu_avg) эталонного сервера во время выполнения n-ной операции
* mCPU – количество физических ядер процессора эталонного сервера

Длительность выполнения операции в секундах в Excel вычисляется по формуле (tF - tS) \* 86400 (поскольку ячейки типа дата-время хранят, по сути, количество дней, прошедших с 1900 года, где время представлено дробной частью числа).

**Формула расчета относительной производительности дисковой подсистемы для многопользовательской эталонной системы**

tRDP = mDUtil / 100 \* tU / mU, где

* tRDP – относительная производительность целевой дисковой подсистемы
* mDUtil – процент загруженности эталонной дисковой подсистемы
* tU – среднее количество активных пользователей целевой системы
* mU – среднее количество активных пользователей эталонной системы

Пересчитаем проценты загруженности эталонного диска в доли единицы mDUtil / 100. Эта загрузка сгенерирована tU пользователями, то есть, в среднем один пользователь генерирует нагрузку mDUtil / 100 / mU. Исходя из допущения, что пользователи целевой системы в среднем нагружают диски так же, как пользователи эталонной системы, получаем относительную производительность равную mDUtil / 100 \* tU / mU.

**Формула расчета относительной производительности дисковой подсистемы для однопользовательской тестовой системы**

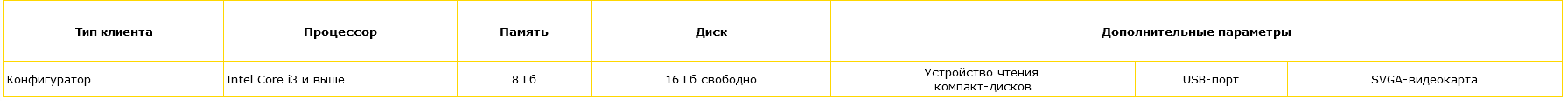
tDU = Сумма(tDUn) где tDUn – расчетная загрузка дисковой подсистемы для n-ной операции, которая в свою очередь вычисляется по следующей формуле:

tDUn = (tF - tS) \* mFREQn \* mDUn \* 0.24, где

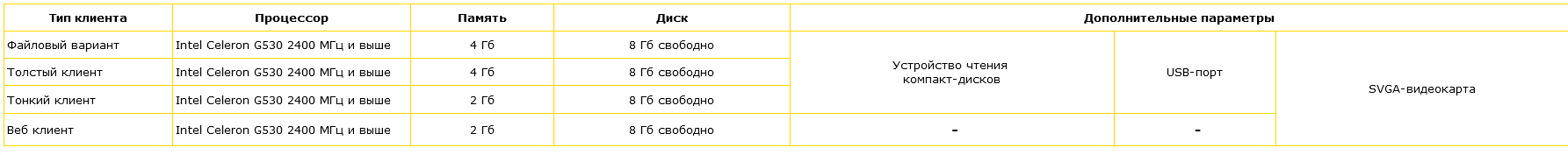
* tS и tF – время начала и окончания операции соответственно
* mFREQn – интенсивность выполнения n-ной операции всеми пользователями целевой системы (выполнений в час)
* mDUn – [средняя загруженность](https://its.1c.ru/db/content/metod8dev/src/developers/scalability/methods/i8105810.htm#disk_avg) диска эталонного сервера во время выполнения n-ной операции

Ниже приведены системные требования, рассчитанные и проверенные экспериментальным путем для типовых решений, построенных на платформе «1С: Предприятие». Указанные требования носят рекомендуемый усредненный характер. Это означает, что при выборе оборудования с указанными характеристиками при работе с типовыми решениями в среднем работа пользователей в системе «1С: Предприятие» будет достаточно комфортной, а скорость работы будет соответствовать требованиям фирмы 1С. Приведенные требования не являются минимальными, и могут быть изменены.

***Рабочее место разработчика***



***Рабочее место пользователя***



***Серверное оборудование***

