

Илья Оводов

Доедет ли Navision до Казани?

Результаты тестирования производительности

Периодически нам — фирме, занимающейся внедрением Navision — приходится отвечать и клиентам и самим себе на вопросы в стиле: «Доедет ли это колесо до Казани?» Кто же захочет связаться с серьезным проектом по автоматизации, а в результате убедиться, что система не справляется с требуемой нагрузкой? При этом запросы клиентов разные. У одного много пользователей, другой ежедневно обрабатывает большое число операций, у третьего огромные номенклатурные справочники. Найти готовое внедрение с подходящими параметрами не всегда оказывается возможным. Кроме того, количественные данные о работе фирмы обычно оказываются той информацией, по поводу которой даже самые лояльные клиенты вспоминают, что дружба дружбой, а табачок — коммерческая тайна.

При этом фирмы — производители ERP не очень-то расположены публиковать данные о тестах производительности своих систем. В основном они предпочитают маркетинговые материалы в стиле «наша астролыбия все мерит» или, наоборот, «для такого крутого предприятия мы предлагаем более дорогую систему». Microsoft здесь не исключение.

Это привело нашу фирму FSH совместно со своим партнером — производителем серверов, компанией «Т-Платформы» к идее самостоятельно провести тестирование производительности Navision в различных режимах.

Что тестировалось?

Тестировалась стандартная версия Microsoft Business Solutions Navision 4.0 RU. Каких-либо действий для ее оптимизации не проводилось за исключением небольших штрихов, чтобы адекватно работала среда тестирования.

В системе с максимальной правдоподобностью моделировался стандартный цикл: формирование заказа, закупка, выставление счета, продажа. При продаже система контролировала кредитный лимит клиента, подбирала товары и определяла их наличие на складе, формировала партии товаров и рассчитывала себестоимость продаж по FIFO.

Тестировалось чувствительность системы к трем нагрузочным факторам: размеру справочников номенклатуры и клиентов, росту базы документов и количеству одновременно работающих пользователей.

Тестирование выполнялось с параметрами:

- Количество номенклатурных позиций — 3000 (что достаточно скромно), 30 000 и 300 000 (это можно считать проверкой с изрядным запасом, ведь 100 000 — это номенклатурный справочник большого завода);
- Количество контрагентов — 3000 и 30 000;
- Документов — до 90 000, под одним документом понимается полностью проведенная закупка или продажа, включающая 8 товарных позиций, т.е. около 700 000 покупок и продаж товаров. Размер базы данных достигал 15 Гбайт.

Одновременно работающих пользователей — до 40, однако полученные результаты позволяют экстраполировать результаты и на большее их число.

Отдельно мы тестировали работу Navision по формированию отчетной информации при этих параметрах.

Более подробно методика тестирования описана в приложении.

Для тестирования использовался стандартный сервер Т-Платформы модель R24420 в конфигурации: 4 x AMD Opetron 846 2,0 ГГц/Ram 16 Гбайт (16x1 Гбайт PC2700)/LSI MegaRAID SCSI 320-1 1ch 64 Мбайт U320/HDD SCSI 2x73 Гбайт 10000rpm (Raid 1). (<http://www.t-platforms.ru/servers/calculator.html?model=36>).

И клиентские части, и MS SQL Server работали на одном компьютере.

Что получилось

1. Во-первых, особенность технологической платформы Navision заключается в том, что основная нагрузка на систему возникает при отражении в учете операций с документами, зато затем аналитическая информация — баланс, складские остатки, аналитические отчеты — выдается очень быстро. Даже при максимальных нагрузках в 300 000 товаров и 700 000 строк в документах продаж формирование отчетов было практически интерактивным, так что не было возможности объективно измерять быстродействие. Естественно, речь идет о сводных отчетах либо об отчетах по какой-либо выборке. Складские остатки по всем 300 К товаров формировались бы долго, но кому нужен такой отчет?

Поэтому дальнейшие рассуждения будут касаться самой ресурсоемкой операции — выписки и учета (проведения) документов.

2. Во-вторых, мы убедились, что даже при интенсивной работе 40 пользователей в системе практически не возникает конфликтов («дедлоков»). В ресурсоемких операциях по учету документов их не возникало вообще. Иногда возникали конфликты при вводе данных при формировании документов, но проблемная транзакция выполнялась очень быстро, поэтому вероятность проблем была низка, кроме того, ее удалось легко устранить.

3. В третьих, мы установили довольно простые зависимости производительности от факторов нагрузки системы:

1) при увеличении числа сессий производительность системы — время на обработку одного документа — практически не изменяется (см. рис. 1). При интенсивной работе многих пользователей обрабатываемые документы как бы «ставятся в очередь»;

2) при увеличении количества документов в базе данных:

- время подготовки документа: поиск клиентов и товаров в справочнике, а также при продаже — вычисление наличия товаров выбранной группы на складе практически не меняется (см. рис. 2);

- время учета документов: регистрации выполнения операции — растет практически линейно (см. рис. 3);

3) при увеличении размеров справочников производительность системы падает, но незначительно. В таблице приведены результаты, нормированные на одну сессию и 50 000 документов в базе. Результаты пп. 1) и 2) позволяют легко пересчитать эти цифры для других показателей.

Таблица 1. Время выполнения операций (с/документ)
в пересчете на одного пользователя и 50 000 покупок-продаж

Количество товаров/контрагентов	Время выписки заказа покупки	Время учета заказа покупки	Время выписки заказа продажи	Время учета заказа продажи
3 000/3 000 MS SQL Server	0,2	1,5	Не оценивалось	2
30 000/30 000 MS SQL Server	0,2	1,5	0,4	2
300 000/30 000 MS SQL Server	0,5	4	0,5	4
300 000/30 000 Navision Server	0,5	2	4,5	2

Тестирование мы проводили преимущественно на MS SQL Server, поэтому приведенные закономерности относятся к нему. Однако в режиме максимальной загрузки тот же тест был проведен и на «родном» сервере Navision

4. Операция учета на «родном» сервере выполняется быстрее (видимо, сказывается то, что он заточен под обработку SIFT). Однако операции поиска по справочникам существенно замедляются в тех случаях, когда при этом используются те же самые динамические итоги (упомянутый SIFT). По моему мнению, это существенно более критично, чем время учета документов, поскольку непосредственно связано с комфортностью работы пользователя (время отклика системы на элементарное действие). Таким образом, использование MS SQL Server я считаю для Navision более предпочтительным.

5. «Узким местом», без сомнения, оказалась дисковая система. Загрузка процессоров в тестируемой конфигурации не превосходила 10%, памяти — 25% (4 Гбайт).

Есть ли резервы?

Итак, при 50 000 документов в базе и 30 000 товаров в справочнике имеем быстродействие около 2,5 с/документ. При увеличении числа документов вдвое или количества товаров в 10 раз быстродействие снизится вдвое. В то же время для многих компаний такое быстродействие приемлемо, хотя для некоторых из них это ограничение может оказаться критичным. Можно ли его увеличить быстродействием?

«Генерал, который еще сохранит резервы, не побежден», — говорил Михаил Илларионович Кутузов. Использованный RAID-1 является далеко не самым лучшим решением по быстродействию, особенно при записи. Резерв улучшения дисков тоже есть (15 000 RPM). В общей сложности можно ожидать от этого (установка, скажем, RAID-10 с более скоростными дисками) ускорения обработки в 2 раза.

Более утонченный путь — оптимизация работы Navision с сервером базы данных. Сюда входит отключение не используемых индексов, изменение их структуры. Эта работа требует значительного профессионализма и известного искусства. Она индивидуальна для каждого проекта, и результат ее зависит от специфики автоматизируемого бизнеса. Однако для грубого подсчета можно также оценить ее эффективность как двукратное увеличение производительности.

Выводы

Так какую же нагрузку может выдержать Navision?

Как мы убедились, количество одновременных пользователей слабо влияет на быстродействие. Более существенное влияние оказывает число документов, содержащихся в базе данных и обрабатываемых в единицу времени.

Допустим, в вашей фирме пик нагрузки, когда выполняется большинство продаж, составляет 2 часа. Чтобы ужесточить задачу, предположим, что за это время выполняются **все** продажи. Тогда при 30 000 товаров и 50 000 учтенных документов, на использованных нами аппаратных средствах и без дополнительной оптимизации самого Navision (быстродействие — 2,5 с/документ) вы сможете обрабатывать 3000 отгрузок (около 20 000 строк) в день. Однако при таком ритме база данных будет быстро расти, и система «встанет». Если вы хотите хранить в базе данных архив за 1 год, то, как нетрудно подсчитать, критическая производительность составит 700 продаж (5000 строк) в день. Комплексом организационно-технических мероприятий, описанных в предыдущем разделе, эту цифру можно поднять до 1500 документов (12 000 строк) в день.

Приложение 1. Методика тестирования

Исходными параметрами являются:

- количество товарных позиций T (3000, 30 000, 300 000);
- количество контрагентов $K = (3000, 30\ 000)$;
- характерное количество строк в заказе продажи $C = 8$;
- характерное отношение количества закупок к количеству продаж $X = 10$;
- среднее количество товаров и клиентов в группе = 100.

Моделируется производительность системы в цепочке закупка—склад—продажа. Разумеется, модель является достаточно условной, но мы считаем, что она позволит адекватно оценить максимальное быстродействие системы при реальных нагрузках.

1. Заполнение исходных данных

В справочники системы автоматически заносится T товаров и K контрагентов. Для этого создается $T/100$ и $K/100$ категорий товаров и клиентов соответственно, причем 20% из них имеет код, начинающийся с «А», и 80% — начинающийся с «Б».

При заполнении товаров и контрагентов записи случайным образом распределяются по категориям. В результате 20% (1 из 5) записей попадают в категорию А, а 80% — в категорию Б.

В дальнейшем при случайной выборке товаров и клиентов категория А выбирается с вероятностью 80%. В результате при случайной выборке соблюдается правило 20/80.

2. Моделирование процесса закупки и продажи

На требуемом количестве клиентов запускается пакетное задание, которое последовательно выполняет закупки и продажи в качестве пользователя. Хронометрические данные по обработке документов (подготовка, учет) записываются в специальную таблицу, по которой в дальнейшем анализируется изменение быстродействия системы по мере накопления документов в базе данных. То, что число пользователей (до 40) меньше проектного, компенсируется высокой интенсивностью их работы (каждый из них обрабатывает документы непрерывно).

С вероятностью $1/(1+X)$ формируется операция закупки. Она включает закупку C случайно отобранных (здесь и далее — по правилу 20/80) у случайного поставщика товаров, количество каждого товара = X . Операция учитывается в базе данных.

С вероятностью $X/(1+X)$ формируется операция продажи. В каждый документ добавляется C строк. Для формирования каждой строки сначала случайно выбирается категория (с вероятностью 80% — типа А). Затем для всех 100 товаров из этой категории рассчитываются товарные остатки и из товаров, присутствующих на складе, случайно выбирается один. Количество продажи каждого товара = 1. Операция учитывается в базе данных.

По результатам работы программы после каждой операции в базу данных заносится запись следующей структуры:

- общее количество документов покупки;
- общее количество документов продажи;
- вид операции (покупка, продажа);
- время заполнения;
- время учета.

На основе этой таблицы формируем статистику быстродействия.

Приложение 2. Результаты

Ниже приводятся некоторые графики, иллюстрирующие полученные зависимости

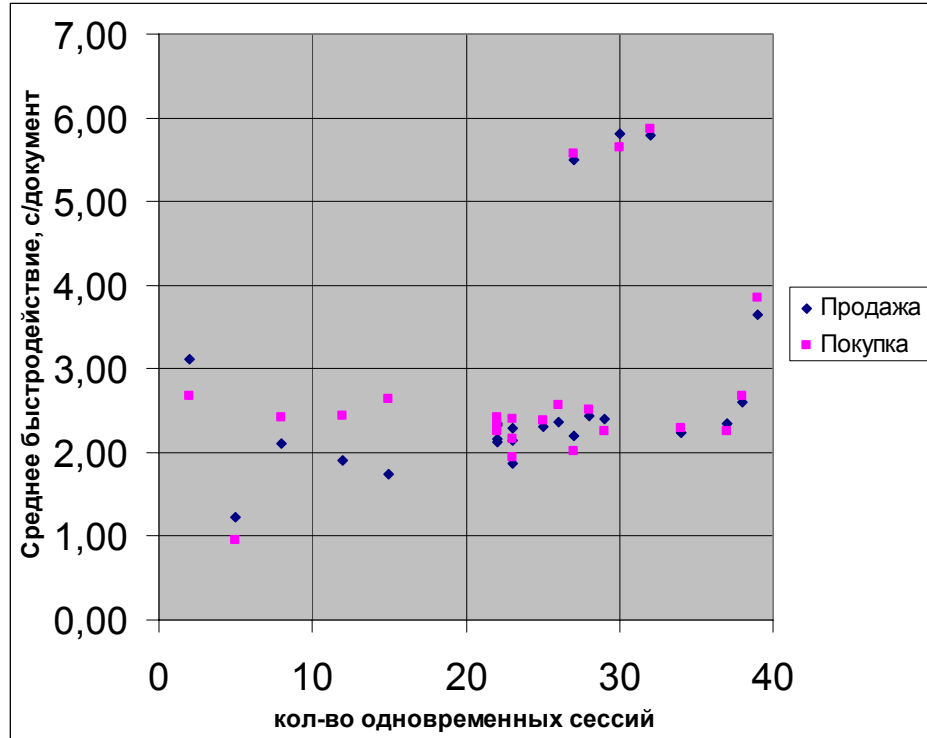


Рис. 1. Среднее быстродействие, с/документ, в зависимости от количества одновременно работающих пользователей. 30 000 клиентов, 30 000 товаров, от 55 000 до 75 000 учтенных документов. Время обработки для каждого измерения линейно экстраполировано на 50 000 документов

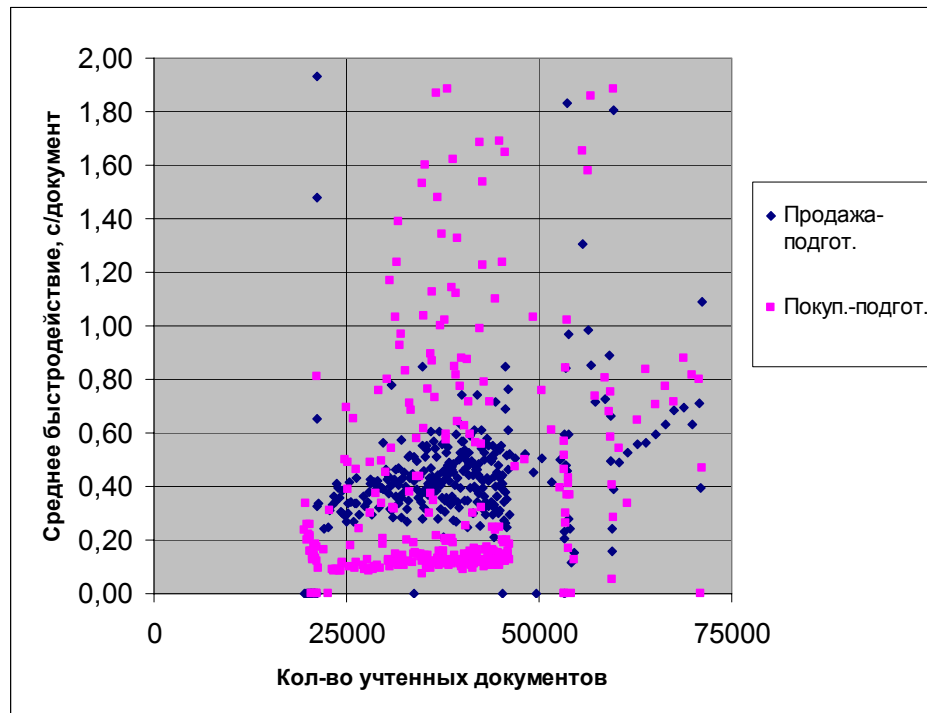


Рис. 2. Среднее время подготовки, с/документ, в зависимости от количества учетных документов. 30 000 клиентов, 30 000 товаров, от 17 000 до 75 000 учетных документов, от 2 до 40 одновременных пользователей

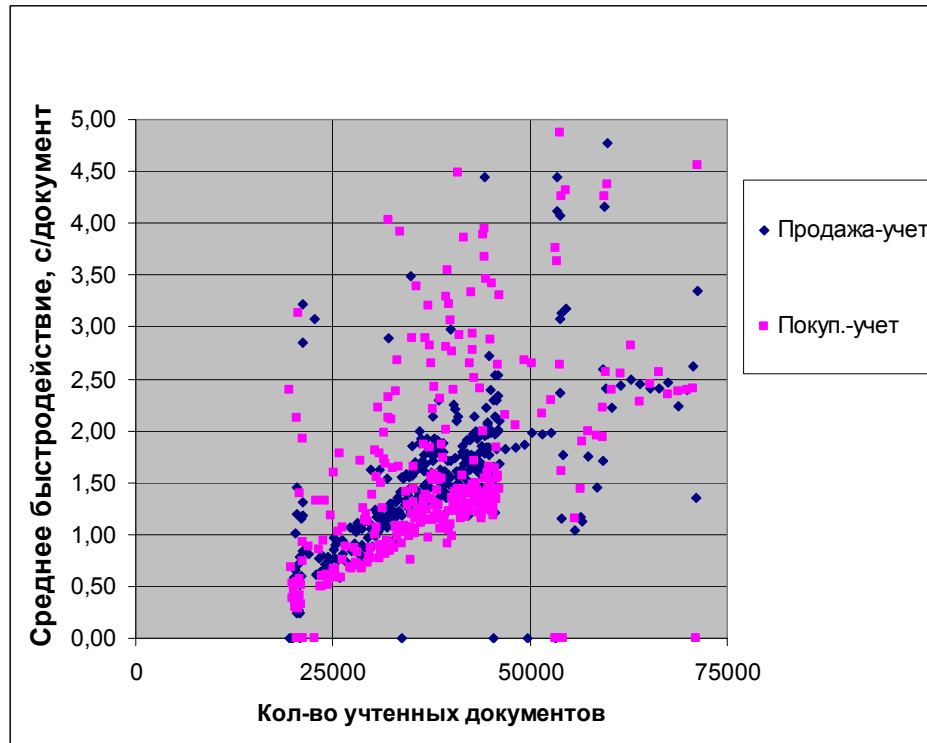


Рис. 3. Среднее время учета документов, с/документ, в зависимости от количества учетных документов. 30 000 клиентов, 30 000 товаров, от 17 000 до 75 000 учетных документов, от 2 до 40 одновременных пользователей

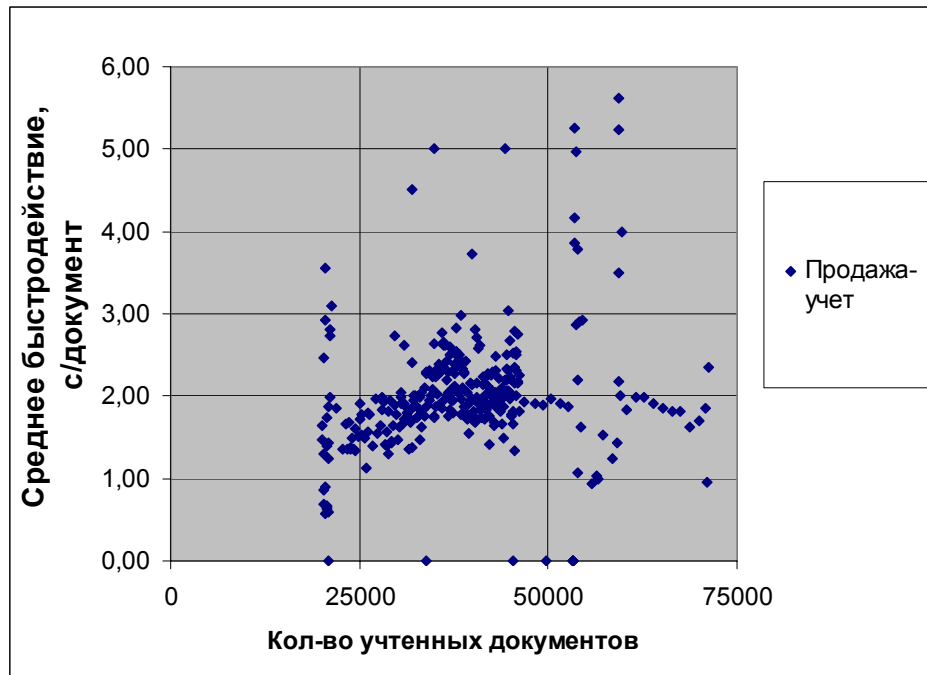


Рис. 4. Среднее время учета документов продажи в линейном пересчете к 50 000 учетных документов (измеренное время/кол-во учетных документов 50 000), с/документ, в зависимости от количества учетных документов. 30 000 клиентов, 30 000 товаров, от 17 000 до 75 000 учетных документов, от 2 до 40 одновременных пользователей