

Результаты нагрузочного тестирования

Нагрузочное тестирование Битрикс 6.0 «Бизнес»

После проведения серии работ по настройке и оптимизации сервера и программного обеспечения, демосайт Битрикс 6.0 (редакция «Бизнес») в течение суток обработал **1,5 миллиона хитов**. Среднее время отклика составило **0,35 сек**.

Сравнение производительности Битрикс «Бизнес» 5.0 и 6.0

Сравнительное тестирование Битрикс 6.0 и 5.0 показало следующее:

Битрикс 5.0 более интенсивно использует вычислительные ресурсы и перестает справляться с нагрузкой, превышающей 1 600 000 хитов в сутки. При этом на Битрикс 6.0, при увеличении посещаемости с 1 600 000 до 2 миллионов хитов в сутки, время загрузки страницы плавно возрастает до 0,88 сек, система стабилизируется по нагрузке (~5) и использованию CPU (~65% user).

Время отклика - 0,4 секунды Битрикс 6.0 показывает при нагрузке в 1 800 000 хитов в сутки, а Битрикс 5.0 – при 1 000 000 хитов в сутки. При данном времени отклика (~0,4 сек) **производительность Битрикс 6.0 возросла на 80%**.

При нагрузке в диапазоне от 500 000 до 1 600 000 хитов в сутки Битрикс 5.0 использует CPU в среднем на 12,4% интенсивнее и загружает систему в среднем на 48% выше (load average), чем Битрикс 6.0.

Обнаруженные проблемы и методы их решения

В ходе работ по оптимизации системы были обнаружены следующие проблемы:

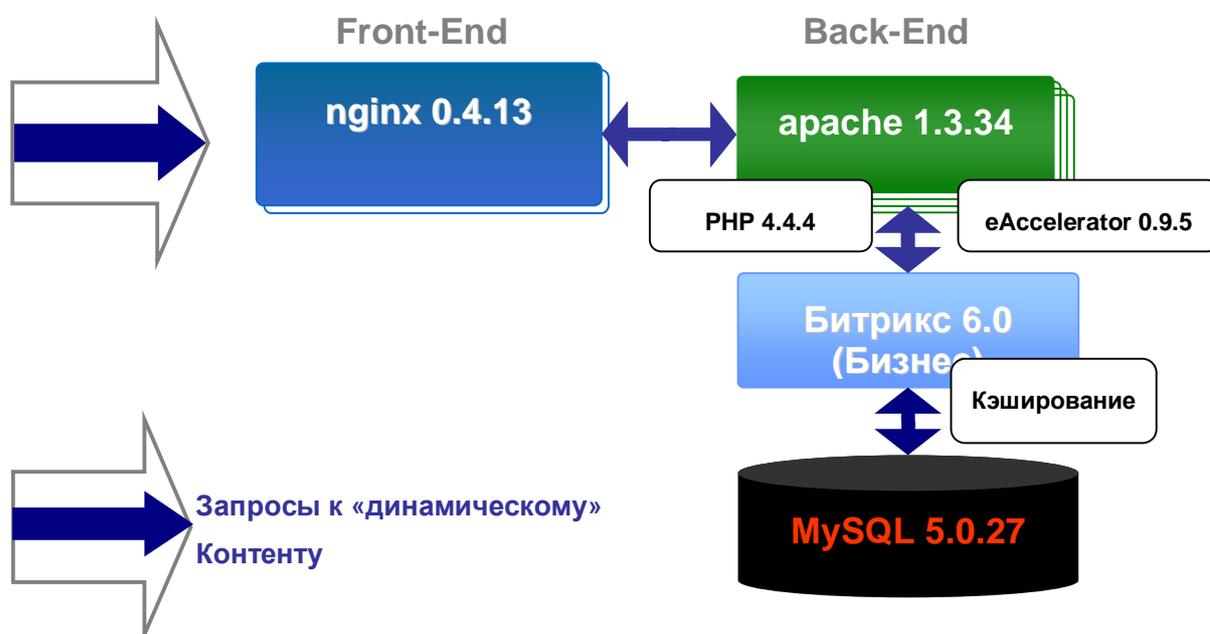
- 1) Проявляющиеся при высоких конкурентных нагрузках сбои в работе связки «прекомпилятор <-> PHP» (тестировались apc, eaccelerator, xcache) - вызывающие «Segmentation fault» дочерних процессов вебсервера apache;
- 2) Без дополнительной настройки модуля «Статистика» и корректировки времени запуска агентов, наблюдается лавинообразный рост «медленных» запросов в СУБД MySQL, вызывающий общую деградацию производительности системы через несколько часов после начала нагрузки.

Для устранения проблем были проведены следующие мероприятия:

- 1) **PHP:** В связи с тем, что так и не удалось добиться стабильной работы прекомпиляторов (наиболее вероятная причина сбоев – ошибки в коде прекомпиляторов, проявляющиеся при нагрузках) был создан системный скрипт, отслеживающий сбои прекомпилятора и перезапускающий вебсервер apache. При этом процент ошибок 50х составил всего 0,07%.
- 2) **Битрикс:** оптимизированы некоторые таблицы модуля «Статистика» Битрикс, оптимально сконфигурирован модуль «Статистика», а также агенты, работающие с данными модуля.

Описание тестового стенда

1. Демосайт Битрикс; версия главного модуля -6.0, редакция «Бизнес».
2. Сервер “Kraftway Express ISP ES11”, предоставленный компанией “.masterhost” (<http://masterhost.ru>): CPU: 2*Intel(R) Xeon(TM) 2.80GHz, MB: Intel SE7520JR2 (Jarrell), RAM: 2076308k, SCSI: LSI Logic/Symbios Logic 53c1030 PCI-X Fusion-MPT Dual Ultra320 SCSI, HDD: SEAGATE ST3146707LC, 144 GB (Ultra320 SCSI) (без RAID); 82546GB Gigabit Ethernet Controller
3. Программное обеспечение:
 - ОС Linux Debian 4: 2.6.8-3-686-smp.
 - Nginx 0.4.13
 - Apache 1.3.34
 - MySQL 5.0.27
 - PHP 4.4.4 (eAccelerator v0.9.5)



Методология тестирования

Нагрузочное тестирование Битрикс 6.0 «Бизнес»

Для создания нагрузки использовался программный пакет OpenSTA 1.4.3, установленный на отдельной машине. Для сбора статистических данных использовались утилиты Linux: sadc, sadf, curl, munin. Для анализа – MS Excel.

Методика создания нагрузки

Нагрузка создается за счет генерации равномерного потока пользовательских запросов со специально заданным распределением частоты запросов. Постраничное распределение запросов определяется с помощью виртуальных «цепочек», представляющих пути посетителей по сайту.

Каждая «цепочка» состоит из определенного количества загружаемых пользователем страниц (запросов, хитов). Цепочки и их распределение были подобраны на основании экстраполированной статистики ряда действующих проектов на базе Битрикс «Бизнес». Каждый новый пользователь проходит по случайно выбранной цепочке и больше на сайт не возвращается, таким образом, старые пользователи постоянно сменяются новыми (новые пользователи являются самой существенной нагрузкой для модуля статистики).

Задержка между загрузками страниц выбирается случайным образом из диапазона от 5 до 29 секунд, что составляет в среднем 17 сек.

Создаваемая на сервер нагрузка равномерно распределена по времени, что позволяет оценить «устойчивость» сервера к нагрузке.

Состав цепочки	% запросов от общего количества
Index > About	3%
Index > About_news_detail > About_news_index > About_news_detail > About_contacts	2%
index > Catalog_element > Catalog_phone_index > Catalog_accessory_section > Catalog_phone_index >	9%
Support_forum_read > Support_forum_index > Support_forum_list > Support_forum_read > About_news_detail > Catalog_phone_index > Catalog_phone_element > Cataog_phone_element	12%
Index > Partner_list_index > Partner_list_detail > About_gallery_index > About_gallery_section > About_gallery_photo >	5%
Index >	30%
Index > About_contacts	12%
Index > Search > Search_map > About_news_detail >	6%
Index > Catalog_phone_index > Catalog_phone_element > Catalog_phone_index >	12%

Index >	2%
Support_vote_index >	
Support_vote_results >	

Catalog_phone_element	7%
Catalog_phone_index	
About	
About_contacts	

Сравнительные тесты Битрикс 5.0 и 6.0 «Бизнес»

Уровень нагрузки демосайтов ступенчато изменялся с 500 000 до 2 000 000 хитов в сутки. Продолжительность ступени составляла 30 минут, контрольный замер - 20 минут.

Подготовка и проведение нагрузочного тестирования

Кэширование

В целях сокращения времени на обращения к СУБД было включено кэширование всех компонентов на тестируемых страницах демосайта. Дополнительно, для кэширования карты сайта было установлено значение параметра:

```
$GLOBALS["MAP_CACHE_TIME"]=300;
```

В связи с тем, что использовался выделенный сервер, дополнительная настройка «управляемого» кэша (кроме таблицы b_file) Битрикс не проводилась.

Настройка программного обеспечения

Была выполнена настройка конфигурации frontend/backend, а также СУБД, согласно рекомендациям сертификационного курса «Конфигурирование веб-систем для оптимальной работы».

Так как прекомпиляторы работали без сбоев в среднем до 8 часов, для контроля возникновения ошибок был написан несложный bash-скрипт, отслеживающий появление в логе вебсервера apache сообщений «Segmentation fault» и перегружающий вебсервер (возможно существуют более совершенные утилиты, перезапускающие apache при возникновении ошибок). В результате использования вышеприведенной схемы на полтора миллиона хитов в сутки пришлось лишь 0,07% ошибок 50х, при этом apache был перезагружен 3 раза.

Настройка оптимальной работы Битрикс с MySQL

Была отключена настройка модуля «Статистика»: «Использовать дополнительную обработку посетителей не принимающих файлов cookie» и уменьшен интервал запуска агента, очищающего временные таблицы статистики CStatistics::CleanUpPathCache() до 30 минут.

Итоги

В результате проведенных мероприятий основные показатели системы: CPU, load average, использование памяти во время нагрузочного тестирования (~24 часа) оставались стабильными.

Результаты тестирования

Стабильная нагрузка на версии Битрикс 6.0 (редакция «Бизнес»)

Таблица «Результаты нагрузочного тестирования Битрикс 6.0 (Бизнес)»

Параметр	Среднее значение
Время загрузки страницы, сек.	0,35
Время построения страницы, сек.	0,22
Суммарная загрузка процессоров, % (100% - максимум)	77,71
Обработано запросов	1593983
Продолжительность теста	84320 сек 19:14:40 14/02/2007 – 18:40:00 15/02/2007

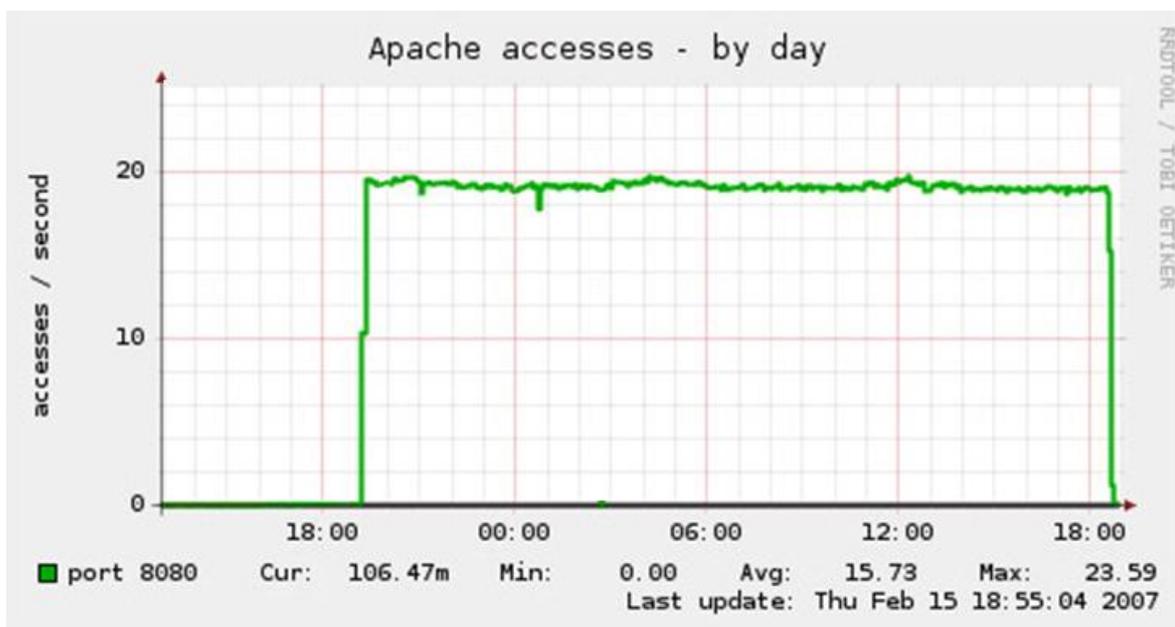
Таблица «Распределение времени загрузки страницы Битрикс 6.0 (Бизнес)»

Критерий	Значение	%
Меньше либо равно 1 сек.	1572073	98,63
Больше 1 сек.	21910	1,37
Больше 2 сек.	4172	0,26
Больше 3 сек.	3502	0,22
Больше 5 сек.	2611	0,16
Больше 7 сек.	2026	0,13
Ошибки 50х	1047	0,07

График «Время построения/загрузки страницы Битрикс 6.0 (Бизнес)»



График «Скорость обработки запросов Битрикс 6.0 (Бизнес)» 19:14:40 14/02/2007 – 18:40:00 15/02/2007

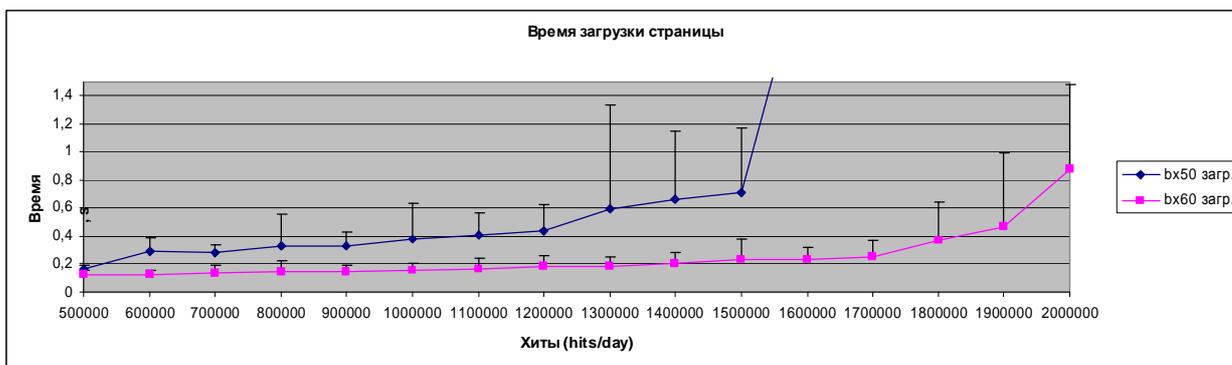


Сравнительные характеристики производительности Битрикс 5.0 и Битрикс 6.0

Общие комментарии к графикам

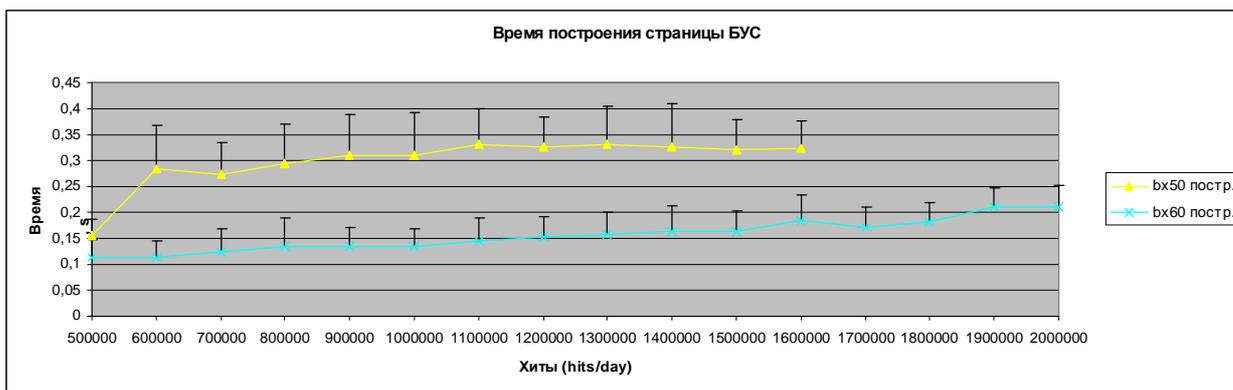
Вертикальные линии в форме буквы «Т» показывают величину стандартного отклонения относительно среднего значения (на графиках среднее значение представлено точкой). Данная величина характеризует разброс данных.

График «Время загрузки главной страницы, в зависимости от количества хитов в сутки»



Комментарии: страницы Битрикс 5.0 при нагрузке в 600 000 хитов в сутки загружаются более чем в 2 раза медленнее. А при нагрузке свыше 1 600 000 система на Битрикс 5.0 уже не успевает обрабатывать все поступающие запросы: значительно возрастает время загрузки страницы, постепенно переполняется очередь запросов frontend, растет количество ошибок 50х.

График «Время построения главной страницы в зависимости от количества хитов в сутки»



Комментарии: страница Битрикс 5.0 строится значительно медленнее. Некоторое уменьшение времени генерации страницы 5.0 при нагрузках выше 1 400 000 вызвано общей стабилизацией работы frontend/backend.

График «Загрузка процессора в зависимости от количества хитов в сутки»

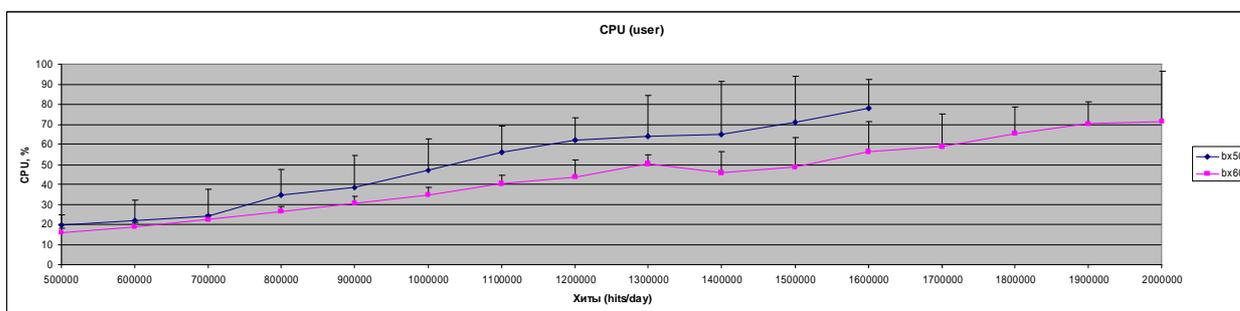
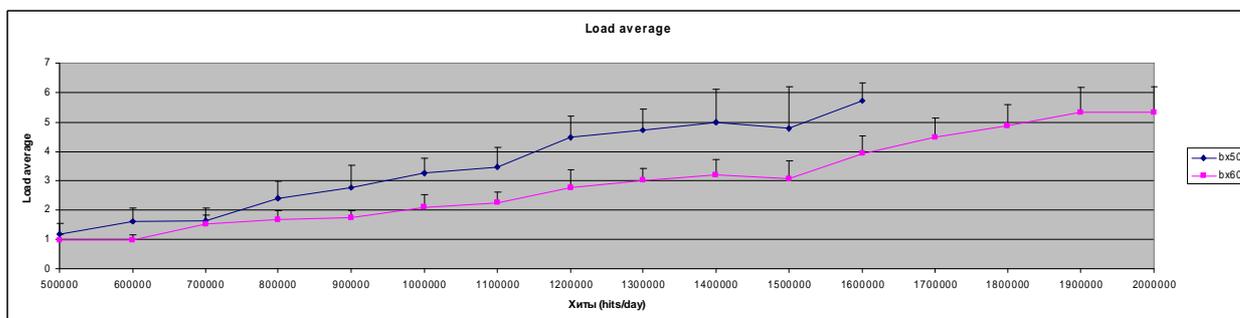


График «Загрузка системы в зависимости от количества хитов в сутки»



Комментарии: как показывают графики «CPU», «Load average» система на Битрикс 5.0 более активно использует процессоры и интенсивнее «нагружает» систему, что, в свою очередь, сказывается на общей производительности.