
ПРИЛОЖЕНИЕ №1
К ОТЧЕТУ О НАГРУЗОЧНОМ ТЕСТИРОВАНИИ
«Платформы *FXL*»

в составе «*Core System FXL*» (Свидетельство №2015617316
от 07.07.2015 г.) и Автоматизированной банковской системы
«*Ва-Банк FXL*» (Свидетельство № 2012610898 от 20.01.2012г.)
(108 млн действующих договоров)

Москва, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
ВЫВОДЫ	6
ПРОФИЛИ НАГРУЗКИ	7
<i>Профиль нагрузки НТ</i>	7
<i>Количественные показатели бизнес значимых объектов, обрабатываемых в ЗОД</i>	7
<i>Профиль нагрузки внешних ИС</i>	8
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТОВ.....	10
<i>Комментарии к результатам тестирования Профиля 3 НТ</i>	10
<i>Время выполнения процедур ЗОД</i>	11
<i>Нагрузка внешних ИС</i>	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	16

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

ТЕРМИН	ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ
Исполнитель	ЗАО «ФлексСофт»
Oracle	Корпорация Oracle
АБС	Автоматизированная банковская система
БД	База данных
НТ	Нагрузочное тестирование
ПО	Программное обеспечение
Профиль нагрузочного тестирования, Профиль НТ	Перечень операций, создающих нагрузку на Систему, включая нагрузку внешних информационных систем, а также интенсивность их выполнения
Система	«Платформа <i>FXL</i> » в составе « <i>Core System FXL</i> » (Свидетельство № 2015617316 от 07.07.2015 г.) и Автоматизированной банковской системы « <i>Ва-Банк FXL</i> » (Свидетельство № 2012610898 от 20.01.2012г.)
In-Memory	Технология Oracle Database In-Memory
СУБД	Система Управления Базами Данных
DAX	Data Analytics Accelerator – аппаратный сопроцессор базы данных
ДБО	Система дистанционного банковского обслуживания

Нагрузочное тестирование	Выполнение групповых процедур закрытия дня в соответствии с каждым профилем НТ с последующей фиксацией результата в финальном отчете
Внешняя ИС	Внешняя информационная система, взаимодействующая с АБС. В роли внешней ИС может выступать ДБО, CRM, процессинговая система итд
Процедура ЗОД	Набор групповых процедур, осуществляющих закрытие операционного дня
ОД	Операционный день

ВВЕДЕНИЕ

Данный документ представляет собой Приложение №1 к отчету о проведенном нагрузочном тестировании автоматизированной системы «Платформы ***FXL***» в составе «***Core System FXL***» (Свидетельство № 2015617316 от 07.07.2015 г.) и Автоматизированной банковской системы «***Ва-Банк FXL***» (Свидетельство № 2012610898 от 20.01.2012г.) специалистами компании ЗАО «ФлексСофт» совместно с корпорацией Oracle. Тестирование производилось в период с 18 июля 2016 года по 9 сентября 2016 года.

Данное Приложение содержит результаты нагрузочного тестирования, проведенного в соответствии с Профилем 3 НТ (выполнение процедур ЗОД на 108 миллионах договорах).

Методика тестирования и конфигурация тестового стенда подробно описана в документе «Отчет о нагрузочном тестировании».

ВЫВОДЫ

1. Система хорошо масштабируется и имеет большой запас по производительности, что подтверждено результатами теста, заверенными специалистами компании Oracle;
2. Технология Oracle Database In-Memory дает существенный прирост производительности для процедур ЗОД для тех систем, архитектура которых спроектирована с использованием пачковой обработки договоров, использует разделение данных на партиции для их независимой обработки и уменьшения объема выборки. Прирост производительности от использования Oracle Database In-Memory возникает только при выставлении больших размеров пачек для кэшей в процедурах ЗОД. На больших размерах пачек Oracle Database In-Memory начинает существенно опережать по скорости индексный доступ на предзаполнении данных в кэши (коллекции) для последующей пачковой обработки договоров. Архитектура процедур ЗОД «**Платформа FXL**» написана с использованием пачковой обработки договоров. На примере групповой процедуры «3 – Ежедневный расчет и начисление процентов» Исполнителем были сконфигурированы размеры пачек в 50 тыс договоров, что при увеличении объема обрабатываемых данных с 36 миллионов договоров до 108 миллионов, и при включении опции In-Memory, дало незначительный прирост времени выполнения данной процедуры – на 9 минут. В относительном выражении при троекратном увеличении объема обрабатываемых договоров время выполнения данной процедуры выросло всего лишь в 1,4 раза.
3. Заккрытие операционного дня на 100% написано на PL/SQL, профиль ЗОД примерно на 95% времени состоит из чтения/изменения данных, для максимальной производительности выполняется максимально близко к данным. Исходя из профиля ЗОД, максимальная нагрузка приходится на подсистему ввода вывода, а не на CPU;
4. Проведенное нагрузочное тестирование показало, что архитектура Системы эффективно может использовать преимущества, предоставляемые Oracle Database In-Memory.

ПРОФИЛИ НАГРУЗКИ

Профиль нагрузки НТ

Профиль	Количество активных договоров	Кол-во договоров с датой платежа, равной дате закрываемого ОД	Использование In-Memory
Профиль 1	36 000 000	1 000 000	Нет
Профиль 3	108 000 000	3 000 000	Да

Количественные показатели бизнес значимых объектов, обрабатываемых в процедурах закрытия операционного дня (ЗОД)

№	Сущность	Объем, записей	
		Профиль 1 НТ	Профиль 3 НТ
1	Карточка клиента ФЛ	69 400 000	138 370 000
2	Карточка клиента ЮЛ	1 700 000	5 100 000
3	Счета, всего, включая клиентские	248 600 000	745 630 000
4	Счета, внутрибанковские	212 000 000	635 760 000
5	Текущие/расчетные счета	36 600 000	109 870 000
6	Суммарное количество проводок	2 820 000 000	8 469 000 000
7	Всего договоров	36 000 000	108 000 000
8	Договора депозитов ФЛ	6 000 000	18 000 000
9	Кредитные договора	30 000 000	90 000 000
10	Графики платежей, всего	735 000 000	2 101 130 000
11	Банки	20 000	20 000

12	Оргструктура	228	228
13	Корреспондентский счет (Лоро, Ностро)	36	36
14	Счета невыясненных и незавершенных	71	71
15	Входящий реестр зачислений	350	350

Профиль нагрузки внешних ИС

Тип операции	Время отклика, сек	Кол-во вызовов в день	
		Профиль 1 НТ	Профиль 3 НТ
Публикация карточки клиента	не более 1	390 000	1 170 000
Кредиты			
Кредиты наличными	не более 1	136 500	409 500
Автокредиты	не более 1	29 400	88 200
Ипотека	не более 1	29 400	88 200
Информационный сервис по кредитам всех типов	не более 1	4 242 000	12 726 000
Подключение\отключение продуктовой страховки	не более 1	33 000	99 000
Подключение ЧДП/ПДП	не более 1	96 000	288 000
Счета и депозиты			
Обслуживание депозитов ФЛ	не более 1	411 000	1 233 000
Информационный сервис по депозитам ФЛ	не более 1	774 000	2 322 000
Обслуживание ДКО ФЛ (включая счета)	не более 1	442 470	1 327 410

Информационный сервис по счетам ФЛ	не более 1	1 293 000	3 879 000
Платежи и переводы клиентов			
Транзакции клиентов (ТС-все фазы проведения)	не более 1	8 145 000	24 435 000
Транзакции пользователей (все фазы проведения)	не более 1	6 348 900	19 046 700
Реестровые зачисления	не более 1	2 592 500	7 777 500

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТОВ

Комментарии к результатам тестирования Профиля 3 НТ

В рамках проведенного нагрузочного тестирования в соответствии с Профилем 3 НТ была произведена настройка процедуры «3 – *Ежедневный расчет и начисление процентов*» – размеры пачек увеличены до 50 000 договоров для всех кэшей. Данная процедура была выбрана как наиболее ресурсоемкая, так как при ее выполнении обрабатывается весь портфель действующих договоров в Системе: как кредитных, так и депозитных.

В результате тестирования, после проведенной настройки, время работы процедуры «3 – *Ежедневный расчет и начисление процентов*» на общем объеме договоров **108 миллионов** при использовании технологии Oracle Database In-Memory составило **33 мин 52 сек.**

Для сравнения: на Профиле 1 НТ, при объеме договоров **36 млн** и без использования технологии Oracle Database In-Memory процедура работала **24 мин 8 сек.**

Таким образом, **при увеличении обрабатываемого объема договоров в 3 раза (до 108 млн), время работы процедуры увеличилось всего в 1,4 раза** после настройки размера пачек и использовании технологии Oracle Database In-Memory.

При увеличении количества договоров в три раза (с 36 млн. до 108 млн.), объем оперативных данных (так называемая hot-зона) перестал помещаться в буферный кэш. Поэтому прямое сравнение тестов на 36 млн договоров и на 108 млн договоров не полностью корректно - во втором случае значительное время уходило на ожидания обмена с системой хранения.

Тем не менее, даже в этом случае, при увеличении объемов операций ввода-вывода, технология Oracle Database In-Memory в сочетании с аппаратными ускорителями DAX показала значительный прирост производительности тестируемого приложения!

Сравнительное время работы процедур ЗОД указано в разделе «Время выполнения процедур ЗОД».

Сравнительная интенсивность нагрузки внешних ИС указана в разделе «Нагрузка внешних ИС».

Время выполнения процедур ЗОД

Группа	Процедура	Время выполнения процедуры, мин	
		Профиль 1 НТ ¹	Профиль 3 НТ ²
1 – Обработка собственных операций	Обработка собственных операций	0:01:02	0:07:30
2.1 – Депозиты	Авторизация договоров	0:01:19	0:01:14
2.2 – Депозиты	Удаление неавторизированных документов	0:00:38	0:01:20
2.3 – Депозиты	Привязка платежей к договорам	0:00:02	0:00:02
2.4 – Депозиты	Удаление неавторизированных договоров	0:01:52	0:10:23
3 – Ежедневный расчет и начисление процентов	Ежедневный расчет и начисление процентов	0:24:08	0:33:52
4.1 – Погашение задолженности по договорам кредитования	Обработка собственных операций	0:00:39	0:01:12
4.2 – Погашение задолженности по договорам кредитования	Погашение задолженности	0:37:12	1:42:50

4.3 – Погашение задолженности по договорам кредитования	Проверка статуса просрочки	0:02:07	0:07:40
4.4 – Погашение задолженности по договорам кредитования	Окончание периода ожидания оплаты просрочки	0:06:22	0:21:55
5.1 – Окончание платежного периода	Окончание платежного периода	0:09:20	1:04:01
5.2 – Окончание платежного периода	Обработка событий по договорам	0:01:18	0:01:22
5.3 – Окончание платежного периода	Взимание отложенных комиссий	0:08:11	0:26:53
6 – Депозиты	Пролонгация/предзакрытие договоров	0:07:39	0:23:13
7.1 – Окончание периода выборки	Окончание периода выборки	0:05:45	0:57:42
7.2 – Окончание периода выборки	Обработка событий по договорам	0:01:15	0:01:14
7.3 – Окончание периода выборки	Обнуление остатка по окончанию периода выборки	0:09:39	0:29:51
7.4 – Окончание периода выборки	Закрытие договоров	0:01:48	0:06:29
8 – Расчет услуги "Уменьшаю платеж"	Подключение услуги "Уменьшаю платеж"	0:01:26	0:00:48
9 – Расчет ежемесячных платежей	Расчет ежемесячных платежей	0:39:31	4:16:14
10 – Массовое перестроение графиков	Массовое перестроение графиков	0:28:23	1:17:10

11.1 – Перекатегоризация и расчет резерва по договорам кредитования	Перекатегоризация договоров кредитования	0:09:17	0:15:08
11.2 – Перекатегоризация и расчет резерва по договорам кредитования	Обработка событий по договорам	0:02:15	0:09:31
11.3 – Перекатегоризация и расчет резерва по договорам кредитования	Расчет резерва по договорам кредитования	0:08:00	0:38:05

¹ Общее время работы процедур ЗОД при проведении нагрузочного тестирования в соответствии с Профилем 1 НТ составило 3 ч 29 мин 8 сек

² Общее время работы процедур ЗОД при проведении нагрузочного тестирования в соответствии с Профилем 3 НТ составило 13 ч 15 мин 39 сек



Нагрузка внешних ИС

Тип операции	Кол-во вызовов во время ЗОД		Кол-во операций в секунду	
	Профиль 1 НТ	Профиль 3 НТ	Профиль 1 НТ	Профиль 3 НТ
Публикация карточки клиента	56 077	152 434	4,09	14,33
Кредиты				
Кредиты наличными	19 627	53 352	1,43	5,01
Автокредиты	4 227	11 491	0,31	1,08
Ипотека	4 227	11 491	0,31	1,08
Информационный сервис по кредитам всех типов	824 574	1 933 815	60,2	181,73
Подключение\отключение продуктовой страховки	5 287	12 945	0,39	1,22
Подключение ЧДП/ПДП	15 861	35 598	1,16	3,35
Счета и депозиты				
Обслуживание депозитов ФЛ	79 892	187 364	5,83	17,61
Информационный сервис по депозитам ФЛ	150 453	352 846	10,98	33,16



Закрытое акционерное общество
«Флекс Софтваре Системс»
127055 Россия, г. Москва, ул. Новолесная, д.2
Тел./факс: +7 (495) 788-03-25, www.flexsoft.com

Обслуживание ДКО ФЛ (включая счета)	86 009	201 710	6,28	18,96
Информационный сервис по счетам ФЛ	251 338	589 444	18,35	55,39
Платежи и переводы клиентов				
Транзакции клиентов (ТС-все фазы проведения)	1 154 803	2 360 813	84,31	221,86
Транзакции пользователей (все фазы проведения)	900 150	1 840 216	65,72	172,94
Реестровые зачисления	327 087	695 934	23,88	65,40

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о проведении нагрузочного тестирования автоматизированной системы «Платформа **FXL**»
в составе «**Core System FXL**» (Свидетельство №2015617316 от 07.07.2015 г.) и
Автоматизированной банковской системы «**Ва-Банк FXL**» (Свидетельство № 2012610898 от
20.01.2012г.) на объеме действующих договоров 108 миллионов.

Результаты проведенного нагрузочного тестирования «Платформы **FXL**» на Профиле 3
НТ показали, что при использовании Oracle Database In-Memory с аппаратным со-
процессором DAX многократный прирост объема данных для обработки не приводит к
линейному увеличению времени работы оптимизированных процедур, даже на объемах,
превышающих 100 миллионов договоров, что говорит о хорошей масштабируемости
приложения и очень большом запасе по производительности.

От корпорации Oracle

Захаров Павел

Ривкин Марк

Мельников Игорь



От ЗАО «ФлексСофт»

Борискин Александр

Нестрогаев Андрей

Горбашов Юрий

Токарев Сергей

