



# Успешная работа отказоустойчивого кластера под нагрузкой **10 000** пользователей в одной информационной базе

Докладчики:

- Неборский Олег, ООО «Деловые Линии»
- Ершов Константин, ООО «БиАйЭй-Технолоджиз»

Дата: 09.06.2017



## Заказчик проекта: ГК «Деловые линии»

Группа компаний «Деловые Линии» является одной из крупнейших транспортно-логистических компаний России.

Компания начала свою деятельность в 2001 г. с предоставления транспортно-логистических услуг.

С каждым годом компания наращивает темпы роста.

Центральный офис компании расположен в Санкт-Петербурге.





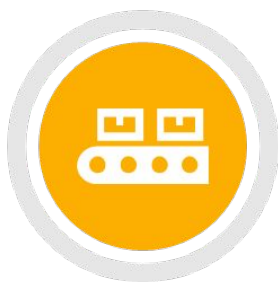
## Заказчик проекта: ГК «Деловые линии»

**В настоящее время группа компании насчитывает:**



**167**

терминалов  
по всей России



**6**

автотранспортных  
предприятий



**5**

подразделений  
собственного  
контакт-центра



**> 3 500**

единиц техники

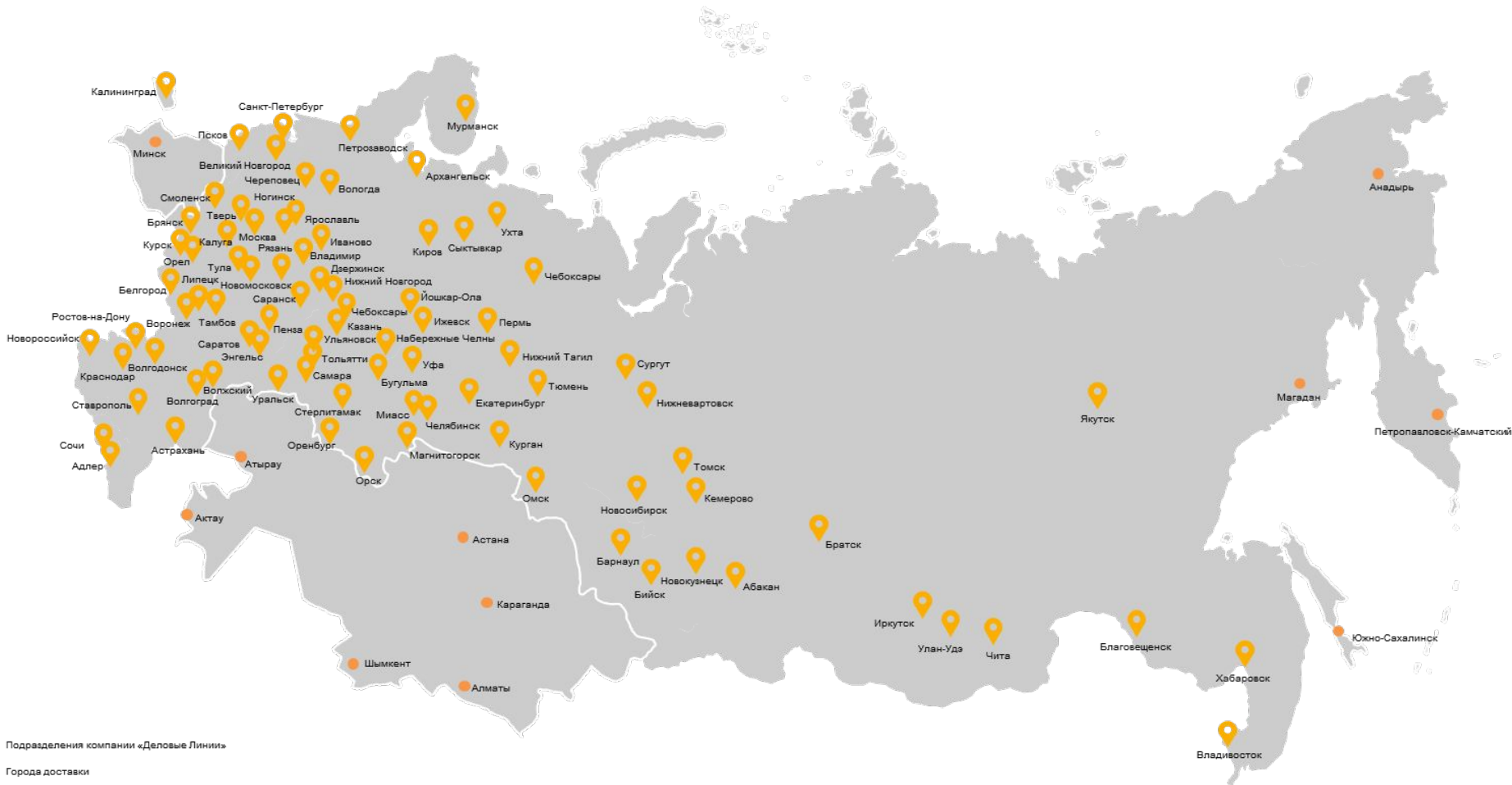


**> 20 000**

сотрудников

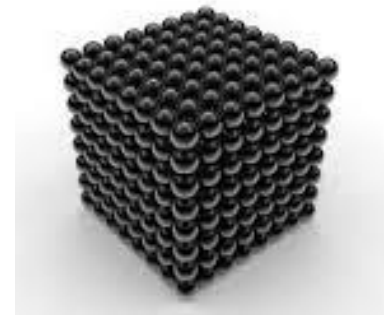


# География перевозок ГК «Деловые линии»: Россия, Белоруссия, Казахстан, Армения и Киргизия





- \* Собственное решение «Деловые Линии:Грузоперевозки» на платформе 1С:Предприятие 8.2.
- \* Почти 3000 одновременно работающих пользователей.
- \* APDEX 0.99 («Отлично»)
- \* СУБД MS SQL Server 2014.
- \* Размер базы данных более 9 Тб.



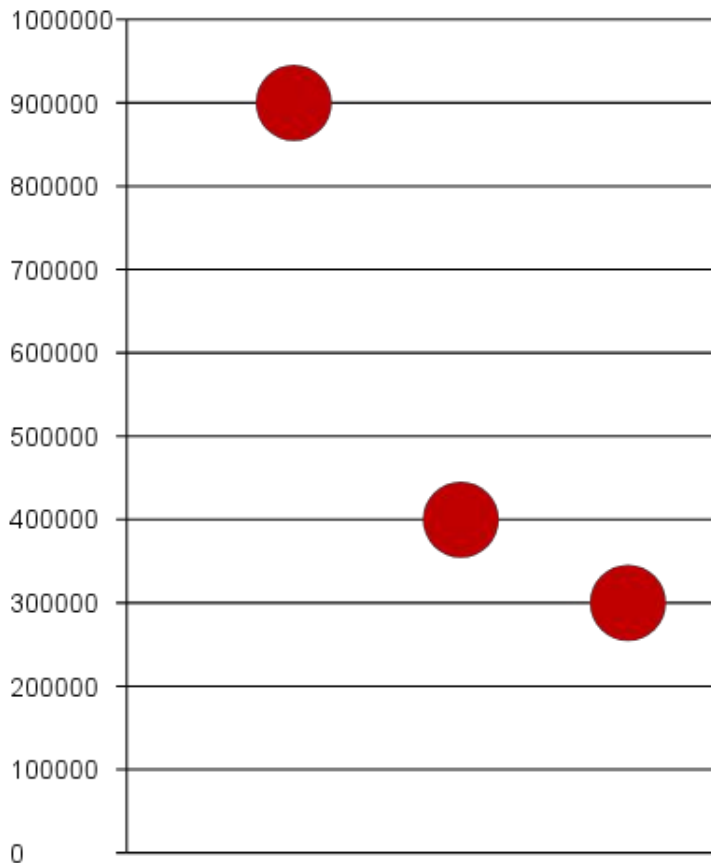


## Размер базы данных, Гб





## Интенсивность работы в базе данных за сутки



Запись/проведение  
документов  
900 000

Запись справочников  
380 000

Формирование отчётов  
300 000



**1** Рост документооборота и количества пользователей.



**2** Постоянно растущие потребности в новом функционале и скорости разработки.



**3** Заказчик хочет быть уверенным в том, что на перспективе нескольких лет имеет надежную ИТ-платформу для своего бизнеса.

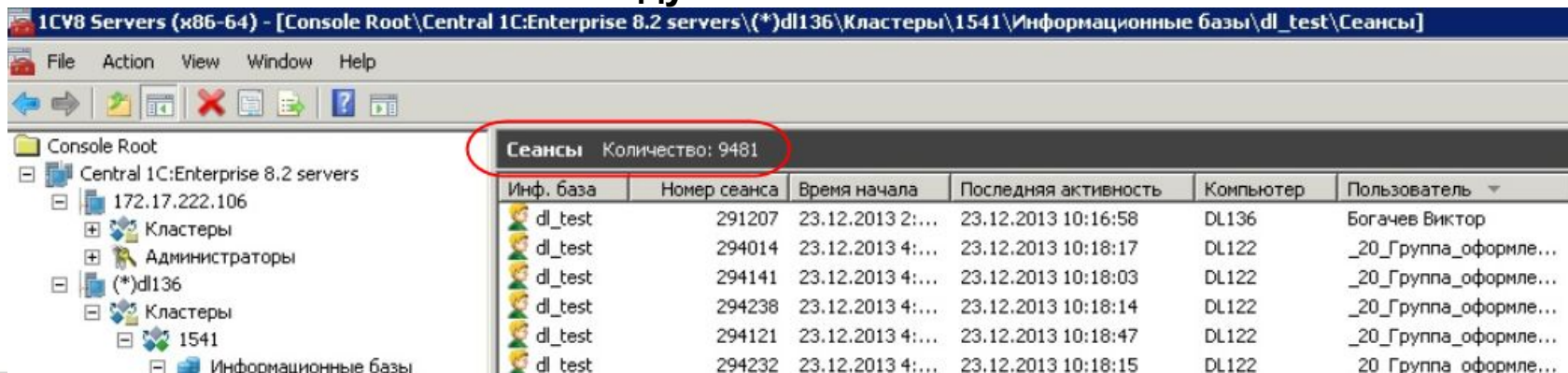




## Коэффициент производительности **APDEX** после выполнения проекта по нагрузочному тестированию на **5 000** пользователей в **2013** году

Операция	Приоритет	Целевое время (Т)	Среднее время	Индекс производительности (Apdex)
Документ.Накладная (приемная): проведение	1	3	2,17	0,96
Документ.Накладная: операция выдачи накладной	2	2	0,06	1
Документ.ЗаявкаЭкспедитора: проведение	3	2	0,94	0,99
Документ.Накладная (выданная): проведение	4	4	1,73	0,99
Справочник.Контрагенты: запись	5	2	0,8	0,99
Документ.ПКО: проведение	6	2	0,65	0,99
Документ.РКО: проведение	7	2	0,68	0,99
Документ.ДвижениеБанка: проведение	8	2	0,92	0,99
Документ.ПостановкаМашиныНаМаршрут: проведение	9	2	1,15	0,98
Документ.ЗагрузкаМашины: проведение	10	7	3,71	0,97
Документ.ВыгрузкаСМашины: проведение	11	16	3,69	0,99
Документ.Звонок: проведение	12	2	0,49	0,99
Документ.СлужебнаяЗапискаНовый: проведение	13	2	0,34	1
Отчет.ОтчетДляКраевойДоставки	14	8	1,51	1
Отчет.НакладныеНаОтправку	15	8	7,48	0,87
<b>Общая производительность</b>			<b>1,09</b>	<b>0,99</b>

## Количество соединений после выполнения проекта по нагрузочному тестированию на **5 000** пользователей в **2013** году



Инф. база	Номер сеанса	Время начала	Последняя активность	Компьютер	Пользователь
dl_test	291207	23.12.2013 2:...	23.12.2013 10:16:58	DL136	Богачев Виктор
dl_test	294014	23.12.2013 4:...	23.12.2013 10:18:17	DL122	_20_Группа_оформле...
dl_test	294141	23.12.2013 4:...	23.12.2013 10:18:03	DL122	_20_Группа_оформле...
dl_test	294238	23.12.2013 4:...	23.12.2013 10:18:14	DL122	_20_Группа_оформле...
dl_test	294121	23.12.2013 4:...	23.12.2013 10:18:47	DL122	_20_Группа_оформле...
dl_test	294232	23.12.2013 4:...	23.12.2013 10:18:15	DL122	20 Группа оформле...



Системный интегратор и разработчик программного обеспечения.

Деловые Линии – наш ключевой партнёр и заказчик.

Порядка 500 сотрудников самых разных технических специализаций, из них разработчиков на платформе 1С ~ 80, из них 8 с сертификатами 1С:Эксперт

Компетенции в автоматизации:

- контакт-центр
  - WMS
  - логистика грузоперевозок
  - корпоративные коммуникации и документооборот
  - управление персоналом
- и многое другое...

**Самое главное – мы знаем всё  
о высоконагруженных базах  
на платформе 1С**

Специалистами BIA Technologies было предложено решение:

- 1 Провести обновление платформы на 1С:Предприятие 8.3.  
Новая платформа имеет целый ряд преимуществ.
  - Оптимизация тонкого клиента, возросла скорость работы с базой в браузере
  - Новые протоколы обмена данными и интеграции /OData, JSON, запись в «Источники данных»/
  - Оптимизация архитектуры, в частности работа с составными типами данных, кластерные индексы регистров сведений, работа с TempDB и прочее
  - Проще контролировать систему – больше событий с Технологическом журнале, больше информации в консоли кластера 1С
  - Новые возможности конфигуратора, в частности расширения конфигурации и прочие приятные фишки /подсветка, подсказки/



- 2** Совместно с компанией «1С», в рамках ЦКТП, провести нагрузочное тестирование на 10 000 пользователей.
- Оценить масштабируемость платформы 1С 8.3
  - Оценить потребность в «железе»
  - ЦКТП обеспечит помощь в локализации и исправлении возникающих проблем

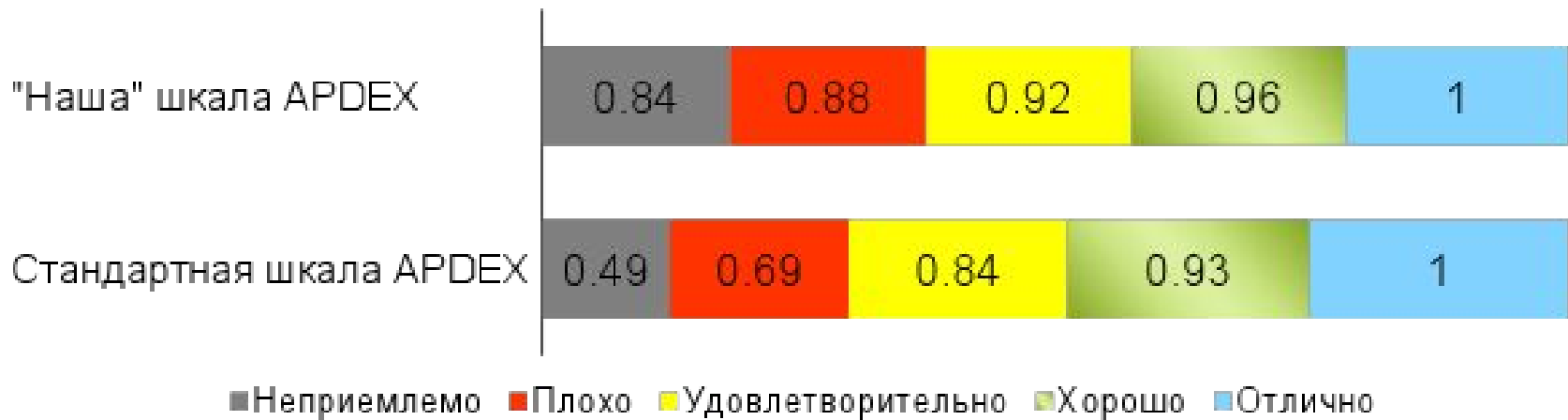


Что будем считать успешным завершением проекта?

**Производительность** по методике APDEX (у Заказчика своя шкала оценки).

**Стабильность работы.** Отсутствие ошибок и аварийных завершений работы на протяжении 8 часов непрерывной работы нагрузочного теста.

**Отсутствие функциональных ошибок.** Отдел тестирования, согласно имеющихся тест-кейсов, должен провести полный цикл тестов и дать заключение об отсутствии ошибок.



Нагрузочный тест начинается с разработки сценария тестирования.

Перед специалистами Исполнителя была поставлена задача сделать сценарий, максимально приближенный к реальной нагрузке на базу.

Наличие в базе функционала по логированию:

- Фиксируется факт любой записи объектов ссылочного типа.
- Фиксируется формирование отчетов с сохранением его настроек.
- Замеры времени для расчета APDEX.

Работа по анализу и обработке этой статистики:

- Пользователи поделены на группы, выполняющие сходные операции.
- Определены типовые профили работы каждой группы.
- Получили количественные и частотные показатели выполняемых операций.
- Подготовили данные таким образом, что каждый «виртуальный» пользователь имеет полный список объектов и производимых с ним действий.

Модуль нагрузочного тестирования: 001. Отдел сопровождения перевозок LTL

Действия: **Выполнить** | История отчетов и обработок | План тестирования | Параметры пользователей теста | Настройки ролей | Замеры времени

Роль: **001. Отдел сопровождения перевозок LTL**

Параметры: Длительность теста: 8 ч. Пользователей: 2 298. Пауза перед запуском между 0 и 1 200 сек.

Сохранить настройки роли | Подготовить план тестирования | Запуск клиентов...

N	От...	Метаданные: полное имя	Операция	Отборы заполнен...	Имя формы...	Заполнить н...	Начало выбо...	Операций в час...	Открывать	Формиро...	Открыват...	Создать н...	Записывать	Проводит...	Не требуе...	Удалять...
1	<input type="checkbox"/>	Документ.Аттестация	Документ.Аттестация запись	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.01.2015 0...	6 189	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	Документ.БланкСтрогойОтчетности	Документ.БланкСтрогойОтчетности: проведение	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	Документ.БланкСтрогойОтчетности	Документ.БланкСтрогойОтчетности: проведение нового	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	1 800	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	Документ.ВыгрузкаСМашины	Документ.ВыгрузкаСМашины: открытие	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.03.2016 0...	1 251	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	Документ.ВыгрузкаСМашины	Документ.ВыгрузкаСМашины: проведение	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.03.2016 0...	376	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	Документ.ДокументыПоОказаниюУслугКлиентам	Документ.ДокументыПоОказаниюУслугКлиентам: проведение	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	Документ.ДокументыПоОказаниюУслугКлиентам	Документ.ДокументыПоОказаниюУслугКлиентам: проведение нового	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	868	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	Документ.ЗагрузкаМашины	Документ.ЗагрузкаМашины: запись	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.03.2016 0...	251	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	Документ.ЗагрузкаМашины	Документ.ЗагрузкаМашины: открытие	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.02.2016 0...	2 298	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	Документ.ЗагрузкаМашины	Документ.ЗагрузкаМашины: проведение	<нет>	<основная ф...	<нет>	01.03.2016 0...	307	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	Документ.Заказ	Документ.Заказ: проведение нового	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	9 451	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	Документ.ЗаявкаНаПредоставлениеДокументовИзАрхива	Документ.ЗаявкаНаПредоставлениеДокументовИзАрхива: проведение	<установленъ...	<основная ф...	<нет>	25.12.2015 0...	362	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	Документ.ЗаявкаЭкспедитора	Документ.ЗаявкаЭкспедитора: запись	<установленъ...	<основная ф...	<нет>	01.05.2016 0...	4 163	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	Документ.Накладная	Документ.Накладная: открытие	<нет>	<основная ф...	<нет>	21.03.2016 0...	30 988	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
								221 637								

Комментарий:

Тип сервера	Назначение	Количество	CPU	Memory	HDD	HDD Type	Net
Blade	Сервер приложений	2	Xeon e5-2690 v3 (2 processors)	72GB	SAS	LENOVO DS 3700	10G
Blade	Сервер приложений	2	Xeon e5-2690 v3 (2 processors)	59.3GB	SAS	LENOVO DS 3700	10G
Physic Rack	Сервер приложений	1	Xeon x-5690 (2 processors)	72GB	SAS	Local	1G
Fujitsu Server PRIMEQUEST 2800B2	Сервер приложений	1	Xeon e7-8890 v2 (4 processors)	128GB	SAS	Fujitsu DX600 на SSD-дисках	10G
	Сервер лицензирования	1	Xeon e7-8890 v2 (4 processors)	12GB	SAS	Fujitsu DX600 на SSD-дисках	10G
	Терминальный сервер	14	Xeon e7-8890 v2 (4 processors)	128GB	SAS	Fujitsu DX600 на SSD-дисках	10G
Fujitsu Server PRIMEQUEST 2800B2	Терминальный сервер	16	Xeon e7-8800 v3 (4 processors)	243GB	SAS	LOCAL SAS	10G
Physic Rack	СУБД	1	Xeon e7-8860 (4 processors)	1.00TB	SSD	Fujitsu DX600	10G

Для запуска и управления «виртуальными» пользователями использовалась подсистема «1С: ТестЦентр».

Механизм хранения и запуска сценария разработан отдельно.

Действия, выполняемые специалистом при тестировании:

- Подготовка терминальных и серверов приложения.
- Запуск RDP сессии на всех терминальных серверах.
- Старт логирования: Performance Monitor и Технологический журнал (ТЖ на терминальных и серверах приложений, PerfMon в том числе и на сервере СУБД).
- Запуск агентов на всех терминальных серверах.
- Контроль за прохождением теста.
- После завершения 8 часового цикла собрать статистику от PerfMon и ТЖ.
- Провести анализ логов на предмет ошибок, упаковать их и отправить специалистам ЦКТП.





## Основные сложности

- Очень много рутинных действий, все они были заскриптованы.
- Большое количество логов, очень долго сжимаются.
- При первых запусках «1С:Тест-Центр» не выдерживал нагрузки и ЦКТП оптимизировал его в рамках типового решения.
- «Замирание» виртуальных терминалок, что приводило к разрыву соединения с сеансом по тайм-ауту. Специалисты 1С увеличили порог ожидания.



- ✓ Ардех 0,99.
- ✓ Безошибочная работа на протяжении 8 часов.
- ✓ Функциональные тесты пройдены.



1CV8 Servers (x86-64) - [Console Root\Central 1C:Enterprise 8.3 servers\(\*)m1-as25\Кластеры\Локальный кластер\Информационные базы]

File Action View Window Help

Console Root

- Central 1C:Enterprise 8.3 servers
  - (\*)m1-as25
    - Кластеры
      - Локальный кластер
        - Информационные базы

Сеансы		Количество: 34417				
Информ. база	Состояние	Номер сеанса	Время начала	Последняя активность	Компьютер	
test_gp...	Нет	3601	05.06.2017 13:20:21	05.06.2017 15:29:52	M1-B0	
test_gp...	Нет	3638	05.06.2017 13:20:22	05.06.2017 15:29:54	M1-B0	
test_gp...	Нет	3638	05.06.2017 13:20:22	05.06.2017 15:29:54	M1-B0	



## Результаты

- 1** Заказчик получил гарантию работоспособности ключевого бизнес-приложения на достаточно долгую перспективу.
- 2** Текущая база уже переведена на платформу 8.3 и успешно работает.
- 3** IT-специалисты получили более удобную и современную платформу для разработки.





- \* «Борьба» с производительностью – не одноразовый акт.
- \* Нужно наладить постоянный процесс контроля за производительностью:
  - Мониторинг APDEX с уведомлением о критическом изменении.
  - Code review.
  - Сбор логов с ошибками, показателей нагрузки и ресурсоемкими операциями.
  - Мониторинг ИС с определением «узких» мест.
  - Расследование критических инцидентов, оптимизация по результатам.



## Два пути

- 1 Собственная недешевая команда экспертов.
- 2 «Помощь знатоков» – тех, кто прошел этот путь и знает все «подводные камни».

# Спасибо за внимание.



**Олег Неборский**  
начальник отдела управления  
территориальными проектами  
ООО «Деловые линии»

[Oleg.Neborskiy@dellin.ru](mailto:Oleg.Neborskiy@dellin.ru)



**Константин Ершов**  
генеральный директор  
ООО «БиАйЭй-Технолоджиз»

[Konstantin.Ershov@bia-tech.ru](mailto:Konstantin.Ershov@bia-tech.ru)