

Сравнительный анализ импортозамещающих  
реляционных СУБД в ОАО «НК «Роснефть»



**РОСНЕФТЬ**



04.02.2016



В 4-м квартале 2015 года Службой информационных технологий ОАО «НК «Роснефть» **проведены тестирование и сравнительный анализ ряда импортозамещающих реляционных СУБД** в граничных параметрах малых и средних бизнес-приложений\*. Оценка проводилась с привлечением экспертов в области информационных технологий, информационной безопасности и правового обеспечения.

**Входной перечень из 13-ти СУБД** был сформирован по информации из **трех источников**:

1



ПРОТОКОЛ Минкомсвязи России № П11-215пр от 02 июня 2015г. экспертной оценки проектов по импортозамещению инфраструктурного программного обеспечения;

2



Ассоциация разработчиков программных продуктов «Отечественный софт» (<http://www.arppsoft.ru>);

3



Внутренний информационный ресурс ОАО «НК «Роснефть» по вендор-менеджменту.

## Критерии для выбора СУБД:

- СУБД реляционная;
- Разработка завершена;
- Поставляется без жесткой привязки к ПО;
- Завершенные успешные внедрения;
- Не узкоспециализирована;
- Не является аналогом другой СУБД из входного перечня;
- Положительный результат проверки СУБД в части правообладания.

В результате предварительного анализа были **выбраны 4 СУБД для тестирования**, в том числе **СУБД PostgreSQL** .

\* Для средних и малых бизнес-приложений определены следующие параметры эксплуатации реляционных СУБД:  
- нагрузка на пике до 2000 операций в секунду  
- пик объёма базы в ходе эксплуатации до 1 ТБ

# Подход к проведению тестирования СУБД















Все рассмотренные СУБД тестировались в одинаковых организационных и технических условиях:

## Тесное взаимодействие с Вендорами на всех этапах:

- Открытость информации о ходе работ;
- Участие представителей Вендоров в разработке сценариев тестирования;
- Участие представителей Вендоров в тестировании СУБД;
- Подписание Вендорами протоколов с результатами тестирования.

## Конфигурация тестового стенда:

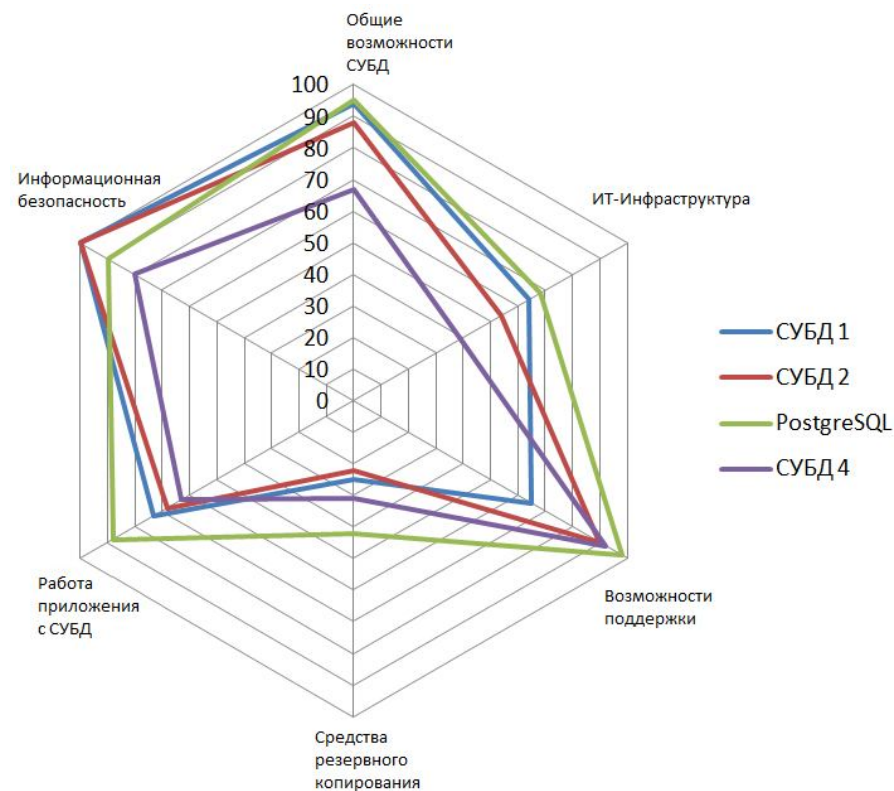
Конфигурация тестового стенда:			Сервер СУБД	Сервер приложений	
			Количество ядер CPU (2,2 GHz): 		
			Объем оперативной памяти, ГБ: 		
Платформа виртуализации	Операционная система	Дисковая подсистема	Объем дискового пространства, ГБ: 		

В качестве основного инструмента тестирования была использована утилита **BenchmarkSQL**, реализующая стандартизированный тест TPC-C (<http://www.tpc.org>)

# Сводный результат анализа СУБД



№	Группа критериев	СУБД 1 %	СУБД 2 %	PostgreSQL %	СУБД 4 %
1	Общие возможности СУБД *	94	88	95	67
2	ИТ-Инфраструктура **	64	54	68	39
3	Возможности поддержки	65	90	98	92
4	Средства резервного копирования	25	22	42	31
5	Работа приложений с СУБД	73	68	88	63
6	Информационная безопасность	100	100	90	80
<b>Общая оценка:</b>		<b>421</b>	<b>422</b>	<b>481</b>	<b>372</b>



\* Поддерживаемые типы данных; максимальные размеры объектов; наличие средств миграции; поддержка API и др. (всего более 60 критериев сравнения)

\*\* Поддерживаемые аппаратные платформы и операционные системы; возможности балансировки нагрузки; поддерживаемые модели организации СУБД (распределённая, локальная) и т.д.

# Результаты тестов эмуляции работы приложения с СУБД



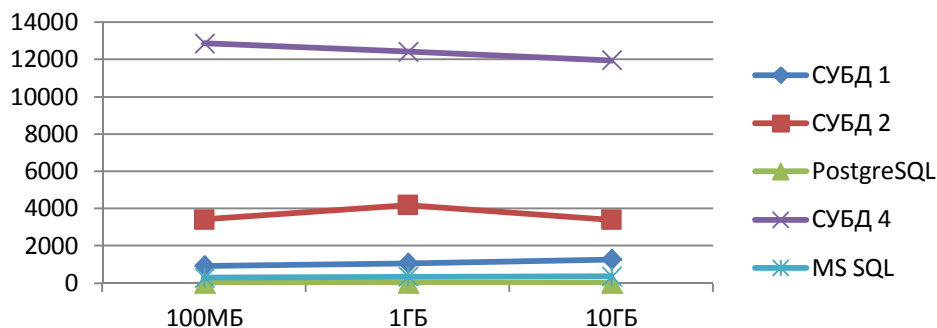
№	Критерий	единицы измерения	СУБД 1			СУБД 2			PostgreSQL			СУБД 4			MS SQL		
			100МБ	1ГБ	10ГБ	100МБ	1ГБ	10ГБ	100МБ	1ГБ	10ГБ	100МБ	1ГБ	10ГБ	100МБ	1ГБ	10ГБ
1	Операции с данными (Вставка)	мс	919	1057	1267	3 414	4 188	3 396	9	5	15	12 859	12 426	11 947	280	342	361
2	Операции с данными (Изменение)	мс	1031	979	935	3 554	4 237	3 459	8	14	8	12 968	13 268	13 229	581	614	423
3	Операции с данными (Удаление)	мс	990	841	943	3 206	3 166	2 829	6	3	3	4 627	3 068	4 203	273	293	251
4	Работа под нагрузкой: единовременное выполнение 10 процессов выборки	мс	179	953	2 803	114	118	171	4 756	5 093	3 987	20	38	30	47	45	47
5	Работа под нагрузкой: обработка больших объемов данных (сложные запросы)	мс	Завершено снятием запроса с исполнения, СУБД не выдаёт результат			136	145	155	644	2 856	48	786	7 708	117 тыс.	152	3 186	11 414
6	Работа под нагрузкой: обработка больших объемов данных (сложные запросы, 1 строка)	мс	Завершено снятием запроса с исполнения, СУБД не выдаёт результат			118	131	282	40	135	728	110	473	4 681	44	95	315
7	Средняя скорость внесения записей в таблицу без индексов	строк в секунду	2 044	2 114	2 095	1 265	1 182	1 241	4 022	3 781	3 896	7 775	7 013	7 170	16 640	17 614	17 083
8	Средняя скорость внесения записей в таблицу с индексами	строк в секунду	1 755	1 876	1 876	1 278	1 298	1 290	10 914	10 547	9 414	4 639	880	-	16 628	16 964	15 844
9	Среднее время построения индексов	мс	3 814	49 459	684000	1 883	13 589	136000	6 707	23 666	167000	2 222	17 813	371000	2 509	10 802	98 942
10	Результаты тестов TPC-C (проведено 5 раз), транзакций в минуту	транзакций в минуту	687	645	637	437	269	230	1 195	606	591	58	62	37	1 822	1 862	1 850
11	Объем БД на диске	МБ	116	952	10 392	113	1 002	9 988	128	1 095	9 111	128	1 141	11 269	167	1 446	14 223

- Предпочтительней максимальное значение (больше – лучше)
- Предпочтительней минимальное значение (меньше – лучше)
- Результат не подлежит сравнению

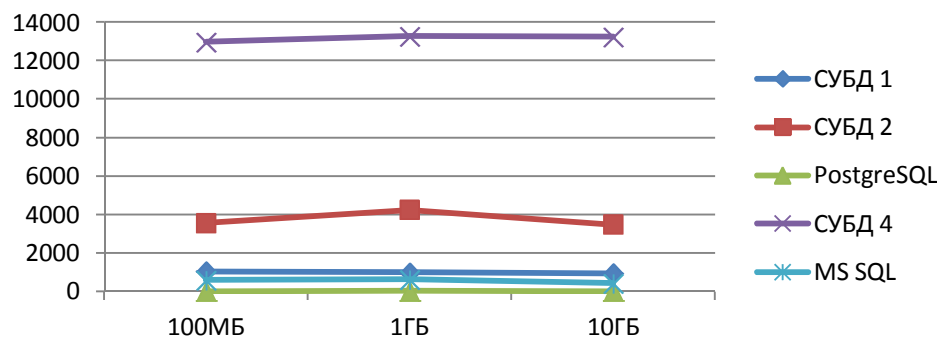
# Эмуляция работы приложения с СУБД (слайд 1 / 4)



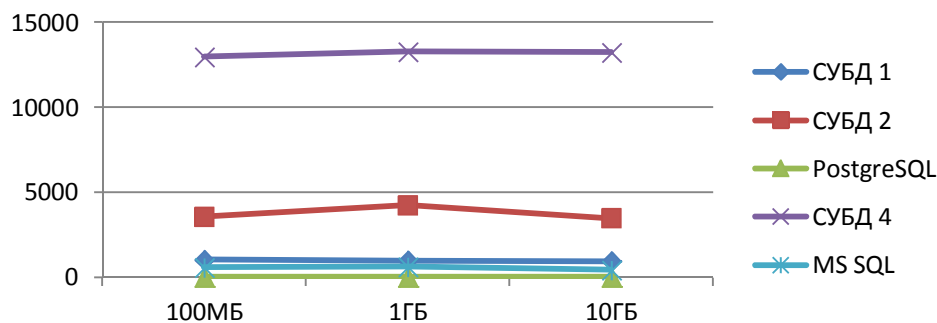
1. Операции с данными (Вставка), мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	919	1057	1267
СУБД 2	3 414	4 188	3 396
PostgreSQL	9	5	15
СУБД 4	12 859	12 426	11 947
MS SQL	280	342	361



2. Операции с данными (Изменение), мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	1031	979	935
СУБД 2	3 554	4 237	3 459
PostgreSQL	8	14	8
СУБД 4	12 968	13 268	13 229
MS SQL	581	614	423



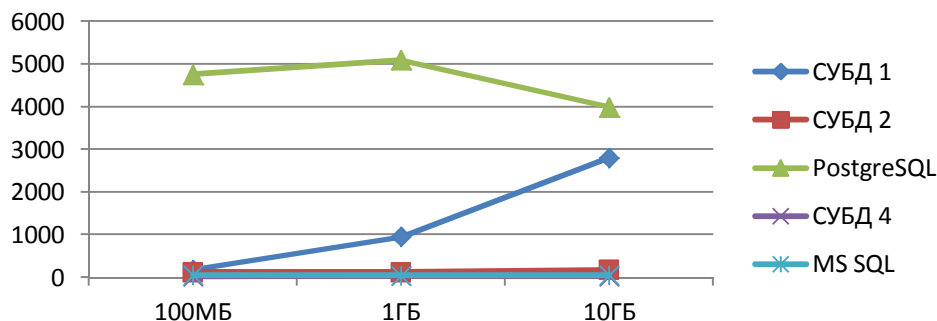
3. Операции с данными (Удаление), мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	1031	979	935
СУБД 2	3 554	4 237	3 459
PostgreSQL	8	14	8
СУБД 4	12 968	13 268	13 229
MS SQL	581	614	423



# Эмуляция работы приложения с СУБД (слайд 2/4)

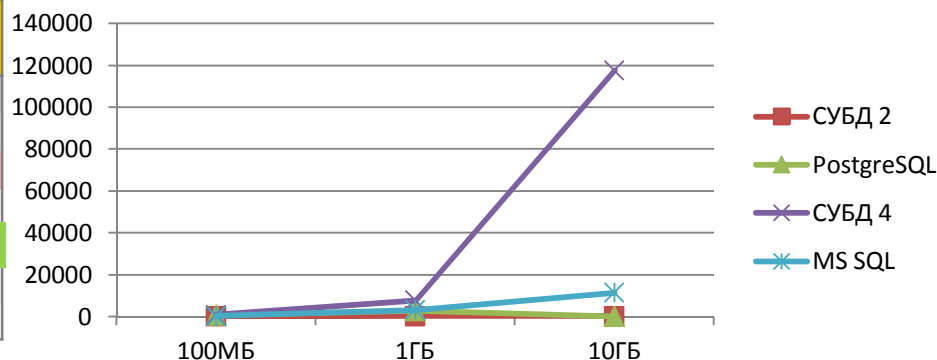


4. Работа под нагрузкой: одновременное выполнение 10 процессов выборки, мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	179	953	2803
СУБД 2	114	118	171
PostgreSQL	4 756	5 093	3 987
СУБД 4	20	38	30
MS SQL	47	45	47



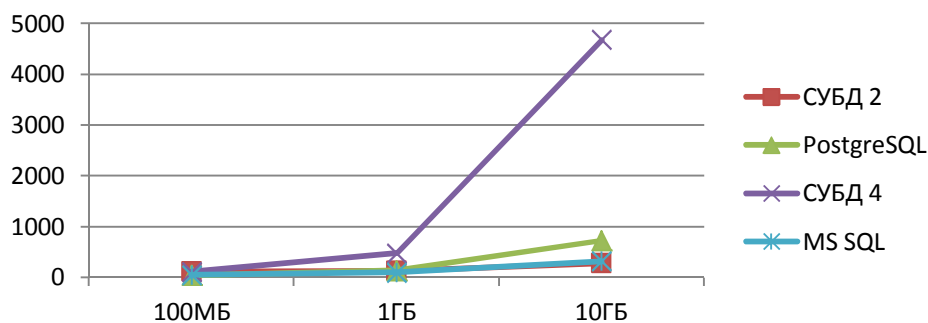
Хуже  
↓  
Лучше

5. Работа под нагрузкой: обработка больших объемов данных (сложные запросы), мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	0	0	0
СУБД 2	136	145	155
PostgreSQL	644	2 856	48
СУБД 4	786	7 708	117 628
MS SQL	152	3 186	11 414



Хуже  
↓  
Лучше

6. Работа под нагрузкой: обработка больших объемов данных (сложные запросы, 1 строка), мс			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	0	0	0
СУБД 2	118	131	282
PostgreSQL	40	135	728
СУБД 4	110	473	4 681
MS SQL	44	95	315



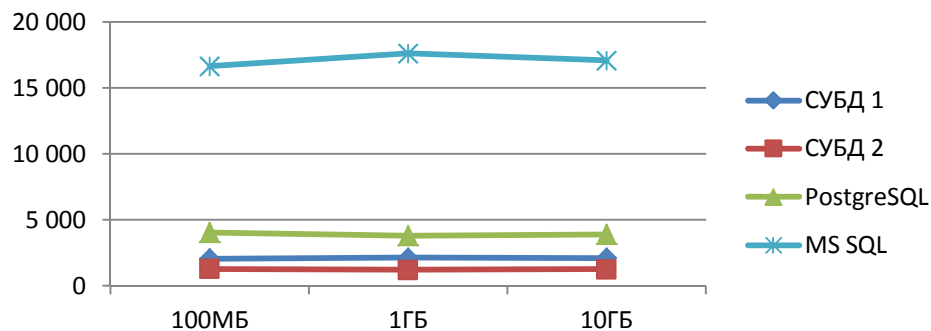
Хуже  
↓  
Лучше

# Эмуляция работы приложения с СУБД (слайд 3/4)



**7. Средняя скорость внесения записей в таблицу без индексов, строк в секунду**

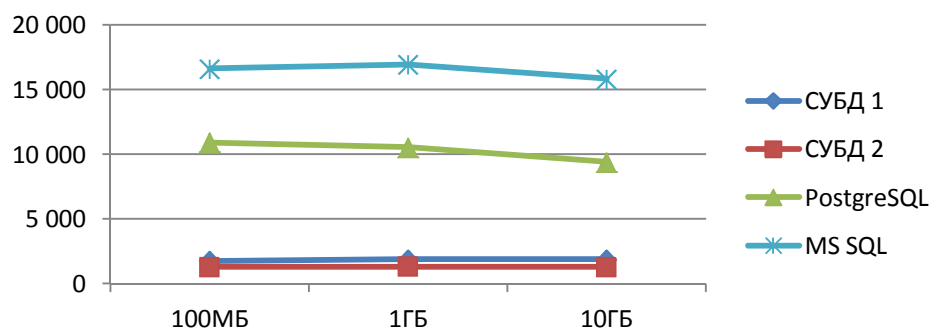
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	2 044	2 114	2 095
СУБД 2	1 265	1 182	1 241
PostgreSQL	4 022	3 781	3 896
СУБД 4	7 775	7 013	7 170
MS SQL	16640	17 614	17 083



Лучше  
↑  
Хуже

**8. Средняя скорость внесения записей в таблицу с индексами, строк в секунду**

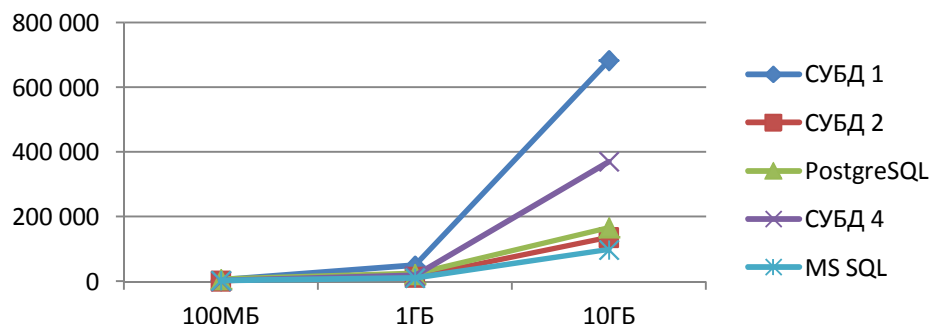
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	1 755	1 876	1 876
СУБД 2	1 278	1 298	1 290
PostgreSQL	10 914	10 547	9 414
СУБД 4	4 639	880	0
MS SQL	16628	16964	15 844



Лучше  
↑  
Хуже

**9. Среднее время построения индексов, мс**

СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	3 814	49 459	684 047
СУБД 2	1 883	13 589	136 916
PostgreSQL	6 707	23 666	167 349
СУБД 4	2 222	17 813	371 067
MS SQL	2 509	10 802	98 942



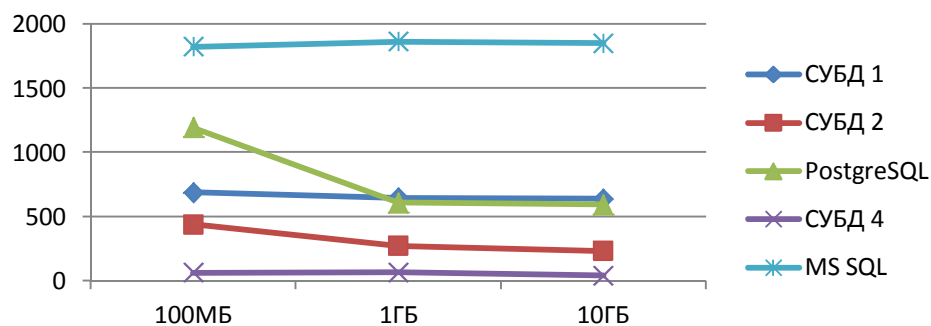
Хуже  
↓  
Лучше



# Эмуляция работы приложения с СУБД (слайд 4/4)



10. Результаты тестов TPC-C, транзакций в минуту			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	687,4	644,8	637,15
СУБД 2	437,03	268,61	230,14
PostgreSQL	1 194,55	605,78	590,66
СУБД 4	58,32	62,41	36,97
MS SQL	1822,71	1862,06	1850,39



11. Объем БД на диске, МБ			
СУБД	Объем		
	100МБ	1ГБ	10ГБ
СУБД 1	116,1	952,1	10 392,2
СУБД 2	113,0	1 001,9	9 988,0
PostgreSQL	127,7	1 094,6	9 110,7
СУБД 4	128,1	1 141,0	11 269,3
MS SQL	166,5	1 445,9	14 222,9

