

```
CREATE OR REPLACE VIEW flights_v AS
SELECT f.flight_id,
       f.scheduled_departure,
       f.scheduled_arrival,
       f.status,
       f.aircraft_code,
       f.actual_departure,
       f.actual_arrival,
       f.actual_duration,
       dep.airport_name AS departure_airport_name,
       dep.airport_city AS departure_city,
       arr.airport_name AS arrival_airport_name,
       arr.airport_city AS arrival_city,
       dep.timezone AS departure_timezone,
       arr.timezone AS arrival_timezone,
       (f.actual_arrival - f.actual_departure) AS actual_duration
FROM flights f,
     airports dep,
     airports arr
WHERE f.departure_airport_code = dep.airport_code
     AND f.arrival_airport_code = arr.airport_code;
```

```
CREATE TABLE
(doc_ser
doc num
subjec
acad_y
term r
mark
D
FORET
part
P
```



Российская  
система управления  
базами данных

# Postgres Pro Enterprise

# ПРЕИМУЩЕСТВА

**Postgres Pro Enterprise** – промышленная система управления базами данных Postgres Pro для высоконагруженных систем крупных предприятий.

По сравнению с Postgres Pro Standard пользователям СУБД Postgres Pro Enterprise 11.2.1 доступны следующие возможности:

- Симметричный отказоустойчивый кластер (мультимастер)
- Сжатие данных на уровне блоков
- Адаптивное планирование запросов
- Оптимизированное секционирование таблиц
- Инкрементальный бэкап
- Встроенный пулер запросов
- Полнотекстовый индекс с ранжированием по дополнительному критерию
- Встроенный планировщик заданий
- Автоматическая компиляция и планирование запросов

Подходит для систем до:

## 10 000

одновременно  
работающих  
пользователей

## 150 ТБ

размер базы  
данных

## 5 секунд

задержка при  
восстановлении  
работы кластера

\* Показатели зависят от используемого серверного оборудования

**Postgres Pro Enterprise** – это система корпоративного уровня по надежности, производительности, безопасности и удобству работы.

СУБД Postgres Pro имеет №104 в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Имеется сертификат ФСТЭК.

СУБД Postgres Pro Enterprise доверяют данные в том числе:



РоссельхозБанк

PostgresPro

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

|   | Postgres Pro Enterprise 11 | Postgres Pro Standard 11 | PostgreSQL 11 |
|---|----------------------------|--------------------------|---------------|
| Адаптивная оптимизация запросов                   | ●                          | ○                        | ○             |
| 64-битный счетчик транзакций                      | ●                          | ○                        | ○             |
| Сохранение планов запросов                        | ●                          | ○                        | ○             |
| Автоматическая компиляция и планирование запросов | ●                          | ○                        | ○             |
| Компрессия данных на уровне блоков                | ●                          | ○                        | ○             |
| Оптимизированное секционирование таблиц           | ●                          | ●                        | ◐             |
| Пул соединений                                    | ●                          | ◐                        | ◐             |
| Оптимизации планировщика и исполнителя запросов   | ●                          | ●                        | ◐             |

Подавляющая часть новых возможностей **Postgres Pro Enterprise 11** связана с повышением производительности.

- Экспериментальный встроенный пул соединений с поддержкой сессий, подготовленных запросов и временных таблиц, позволяющий увеличивать на порядок количество одновременно работающих с базой данных пользователей. Доступен как встроенный пул соединений с поддержкой сессий, так и сторонний (pgbouncer).
- Автоматическая подготовка (компиляция и планирование исполнения) SQL-запросов, сокращающая расходы ресурсов за счет повторного использования ранее созданных планов запросов. Добавлена поддержка JIT-компиляции запросов.
- Ускорено создание индексов за счет оптимизации алгоритмов работы с разделяемой памятью. Добавлены покрывающие индексы, содержащие дополнительные поля для ускорения выполнения запросов. Ускорен индексный поиск по JSON. Улучшена производительность индексного поиска и снижены блокировки при использовании индексов. Ускорено освобождение места при VACUUM.

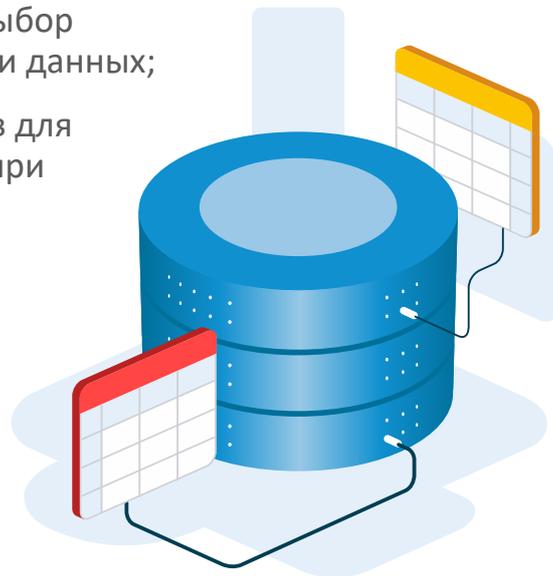
**PostgresPro**

ТАК НАДЕЖНЕЕ

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

## Улучшения оптимизатора SQL-запросов:

- более точный учет стоимости сравнения при сортировке;
- автоматический оптимальный выбор последовательности группировки данных;
- использование данных индексов для оценки количества результатов при соединении таблиц;
- автоматическое удаление самосоединений таблиц, если оно не влияет на результат запросов;
- улучшение оценки селективности для логических данных и для неточного сравнения;
- улучшение работы оптимизатора с конструкциями [NOT] EXISTS и HAVING.



## Улучшения в секционировании таблиц:

- возможность секционирования по хеш-функции;
- поддержка индексов, первичных и внешних ключей, триггеров на секционированных таблицах;
- улучшение производительности за счет дополнительной модификации плана запроса во время исполнения;
- автоматическое перемещение данных в другую секцию при изменении значения ключа секционирования.

## Улучшения параллельного исполнения запросов:

- параллельное создание B-Tree индексов;
- параллельное слияние при исполнении запросов, улучшение производительности параллельных hash join.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

## УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

|   | Postgres Pro Enterprise 11 | Postgres Pro Standard 11 | PostgreSQL 11 |
|---|----------------------------|--------------------------|---------------|
| Встроенный планировщик заданий                    | ●                          | ○                        | ○             |
| Автономные транзакции                             | ●                          | ○                        | ○             |
| Инкрементальный бэкап                             | ●                          | ○                        | ○             |
| Изменение параметров конфигурации в другой сессии | ●                          | ○                        | ○             |
| Мультимастер                                      | ●                          | ○                        | ○             |

В 11-ой версии Postgres Pro Enterprise расширены возможности оконных функций до полного покрытия стандарта SQL:2011. Стало возможным мгновенное создание колонки с ненулевым значением по умолчанию. Изменение параметров конфигурации в другой сессии дает дополнительные возможности для отладки и оптимизации. Добавлена поддержка ОС SUSE Linux Enterprise Server 15 и AlterOS 7.5. Добавлена поддержка языка PL/Python3 для SUSE Linux Enterprise Server 12.1, CentOS 6/7, Red Hat Enterprise Linux 6/7 и Oracle Linux 6/7. Добавлена поддержка управления транзакциями во встроенных процедурных языках.

Кроме того, оптимизированные механизмы секционирования существенно упрощают работу с таблицами благодаря автоматизации. Инкрементальное резервное копирование позволяет эффективно создавать резервные копии больших баз данных. Встроенный планировщик заданий позволяет автоматизировать процессы работы с базой данных. Утилита доступа к данным о транзакциях, хранящимся в WAL файлах, упрощает резервное копирование и операции восстановления. Мультимастер упрощает построение и эксплуатацию отказоустойчивой конфигурации и позволяет проводить обновление версий СУБД без остановки системы.

Поддержка автономных транзакций обеспечивает механизм журналирования операций на стороне базы данных и фиксацию ошибок. Механизм переносимых таблиц позволяет эффективно работать с данными нескольких базы данных. Поддержка «хинтов» и наличие механизмов сохранения и восстановления плана запроса упрощает администратору управление СУБД. Наличие утилиты переупаковки файлов данных без блокировки упрощают работу администратора и сокращают время технологических остановок.

Агент мониторинга позволяет собирать всю необходимую информацию о работе СУБД. Средства мониторинга состояния запроса позволяют администратору определить аномалии при выполнении запросов. Мониторинг блокировок информирует администратора базы данных о блокировках и позволяет оптимизировать поведение системы.

PostgresPro

ТАК НАДЕЖНЕЕ

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

## НАДЕЖНОСТЬ

|  | Postgres Pro Enterprise 11 | Postgres Pro Standard 11 | PostgreSQL 11 |
|--|----------------------------|--------------------------|---------------|
| Встроенные средства отказоустойчивости | ●                          | ○                        | ○             |
| Резервное копирование                  | ●                          | ◐                        | ◐             |

Формат хранения данных модифицирован таким образом, чтобы значительно снизить риск потери данных и своевременно оповестить администратора об ошибках дисковой подсистемы. Добавлены функции проверки целостности базы данных и резервной копии. Возможно быстрое резервное копирование без остановки работы, в том числе, инкрементальное.

В Postgres Pro Enterprise 11 обновлен модуль multimaster с целью повышения надежности и сокращения системных требований. Данный модуль позволяет создавать симметричный отказоустойчивый кластер с возможностью записи данных на любой из узлов.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

|   | Postgres Pro Enterprise 11 | Postgres Pro Standard 11 | PostgreSQL 11 |
|---|----------------------------|--------------------------|---------------|
| Хранение контрольных сумм в файлах и блоках   | ●                          | ◐                        | ◐             |
| Транзакционный DDL: безопасное изменение структуры базы данных без остановки работы | ●                          | ●                        | ●             |
| Использование SHA2  | ●                          | ●                        | ●             |
| Контроль времени активности сессий  | ●                          | ◐                        | ◐             |

Postgres Pro Enterprise 11 включает поддержку расширенного управления доступом, в том числе на уровне отдельных записей (row level security). Хранение контрольных сумм в файлах и блоках, а также контроль файлов базы данных снижают риск искажения информации. Использование SHA2 повышает надежность хранения хэшей паролей. Сжатие данных затрудняет несанкционированный доступ к информации непосредственно на диске. Контроль времени активности сессий снижает риск использования соединений для несанкционированного доступа.

**PostgresPro**

ТАК НАДЕЖНЕЕ

# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И СТОИМОСТЬ



# Заказать тестирование СУБД Postgres Pro Enterprise 11

