



# Введение в PostgreSQL



Что такое PostgreSQL

Кто использует

Основные свойства

История развития

Форки PostgreSQL

Разработчики

Версии системы

Цикл разработки

Поддержка

Новые возможности 9.5

# Что такое PostgreSQL



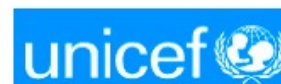
PostgreSQL – это свободно распространяемая объектно-реляционная СУБД (ORDBMS)

Поддержка ANSI SQL (1992...2011),  
а также NoSQL (key-value, JSON, JSONB)

Web: <http://www.postgresql.org>

Лицензия: BSD, MIT-like

# Кто использует



Надежность и устойчивость

Кроссплатформенность

Параллельная работа при большой нагрузке

Масштабируемость

Расширяемость

Доступность

Независимость

Поддержка

До 1985

Сетевые и иерархические БД

1970. Эдгар Кодд. Разработка реляционной модели данных

IBM System R

Ingres. Майкл Стоунбрейкер

Oracle

1985–1993

POSTGRES

В Беркли, под руководством Стоунбрейкера

На опыте Ingres, но созданная заново

Постреляционная

Принципы расширяемости

Последняя версия 4.2

Лицензия BSD и открытый код

1994–1995

Добавление SQL. Andrew Yu и Jolly Chen

Postgres95

1996–н.в.

PostgreSQL

Управление проектом: PostgreSQL Global Development Group  
(PGDG)



# Форки PostgreSQL

## Большое количество форков

Postgres Plus Advanced Server (EnterpriseDB)

GreenPlum

Everest (Yahoo)

AsterData (Teradata)

JustOneDB

HadoopDB (Hadapt)

...

## Коммерческие продукты

Системы специального назначения

Проверка и реализация идей

## PostgreSQL Global Development Group

Управляющий комитет (Core Team)

Основные разработчики (Major Contributors)

Разработчики (Contributors)

Вадим Михеев (core team, сейчас отошел от проекта)

- Многоверсионность (MVCC)

- Очистка (vacuum)

- Журнал упреждающей записи (WAL)

- Вложенные запросы

- Триггеры

Олег Бартунов, Федор Сигаев, Александр Коротков  
(основные разработчики)

- Поддержка локализации

- Полнотекстовый поиск

- Слабоструктурированные данные

- Новые методы индексации

- Различные расширения

Нумерация версий PostgreSQL: 9.4.4

Мажорная версия – 9.4, минорная – 4

Мажорная версия – добавление новой функциональности

Минорная версия – исправление ошибок

Для использования рекомендуется последняя минорная версия

Цикл разработки мажорной версии ~ 1 год

Предложение и обсуждение новых патчей –  
в списке рассылки `pgsql-hackers`

Commitfest – регистрация и отслеживание статуса  
предложенных патчей

Проверка патчей другими разработчиками

Бета-версии, Release Candidate

Выпуск новой версии

PGDG выполняет поддержку мажорных версий  
в течении 5 лет

Для обращения с проблемой используются списки рассылки

Коммерческая поддержка

EnterpriseDB (Северная Америка)

2ndQuadrant (Европа)

Постгрес Профессиональный (Россия)

# НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 9.5

Row level security

pgaudit

GROUPING SETS, CUBE, ROLLUP

UPSERT

SKIP LOCKED

Block Range индексы (BRIN)

Abbreviated keys

pg\_rewind

Сжатие WAL-файлов

...



### **Авторские права**

Курс «Администрирование PostgreSQL 9.4. Базовый курс» разработан в компании Postgres Professional (2015 год).

Авторы: Егор Рогов, Павел Лузанов

### **Использование материалов курса**

Некоммерческое использование материалов курса (презентации, демонстрации) разрешается без ограничений. Коммерческое использование возможно только с письменного разрешения компании Postgres Professional. Запрещается внесение изменений в материалы курса.

### **Обратная связь**

Отзывы, замечания и предложения направляйте по адресу:  
[edu@postgrespro.ru](mailto:edu@postgrespro.ru)

### **Отказ от ответственности**

Компания Postgres Professional не несет никакой ответственности за любые повреждения и убытки, включая потерю дохода, нанесенные прямым или косвенным, специальным или случайным использованием материалов курса. Компания Postgres Professional не предоставляет каких-либо гарантий на материалы курса. Материалы курса предоставляются на основе принципа «как есть» и компания Postgres Professional не обязана предоставлять сопровождение, поддержку, обновления, расширения и изменения.



Что такое PostgreSQL  
Кто использует  
Основные свойства  
История развития  
Форки PostgreSQL  
Разработчики  
Версии системы  
Цикл разработки  
Поддержка  
Новые возможности 9.5

# Что такое PostgreSQL



PostgreSQL – это свободно распространяемая объектно-реляционная СУБД (ORDBMS)

Поддержка ANSI SQL (1992...2011),  
а также NoSQL (key-value, JSON, JSONB)

Web: <http://www.postgresql.org>

Лицензия: BSD, MIT-like

3

PostgreSQL — наиболее полнофункциональная, свободно распространяемая СУБД с открытым кодом. Разработанная в академической среде, за долгую историю сплотившая вокруг себя широкое сообщество разработчиков, эта СУБД обладает всеми возможностями, необходимыми большинству заказчиков. PostgreSQL активно применяется по всему миру для создания критичных бизнес-систем, работающих под большой нагрузкой.

# Кто использует



PostgreSQL имеет широкую **клиентскую базу**. Среди крупнейших пользователей PostgreSQL можно отметить: Skype (сейчас Microsoft), Yahoo, Instagram, BASF, Afilias и другие.

Позиции PostgreSQL сильны и в государственном секторе. Например, во Франции уже много лет действует государственная программа по переводу государственных учреждений на PostgreSQL. Среди результатов этой программы можно выделить:

Национальный фонд семейных пособий (CNAF) во Франции (данные по 30 млн человек; миллиард запросов в день)

Национальная метеослужба Франции (размер самой крупной БД – 3,5 ТБ)

leboncoin.fr (250 млн просмотров страниц в день; уникальных посетителей: в день – 5 млн, в месяц – 18 млн; 600000+ новых объявлений в день; 25 млн актуальных объявлений)

PostgreSQL получил широкое распространение и в России. Вот лишь некоторые из российских компаний, где активно используется PostgreSQL: Rambler, Yandex, Avito, Headhunter.

Надежность и устойчивость

Кроссплатформенность

Параллельная работа при большой нагрузке

Масштабируемость

Расширяемость

Доступность

Независимость

Поддержка

**Надежность и устойчивость.** PostgreSQL, на примере многих проектов, работает без единого сбоя и при больших нагрузках на протяжении нескольких лет.

**Кроссплатформенность.** PostgreSQL поддерживает все виды Unix, включая Linux, FreeBSD, Solaris, HP-UX, Mac OS X, а также MS Windows.

**Параллельная работа при большой нагрузке.** PostgreSQL использует многоверсионность (MVCC) для обеспечения надежной и быстрой работы большого количества одновременных транзакций.

**Масштабируемость.** PostgreSQL использует современную архитектуру многоядерных процессоров.

**Расширяемость.** PostgreSQL позволяет добавлять новую функциональность, в том числе и новые типы данных, без остановки сервера и своими силами.

**Доступность.** Лицензия BSD, не накладывает никаких ограничений на коммерческое использование и не требует лицензионных выплат. Вы можете даже продавать PostgreSQL под своим именем!

**Независимость.** PostgreSQL не принадлежит ни одной компании, развивается международным сообществом, в том числе и российскими разработчиками. Независимость PostgreSQL означает независимость вашего бизнеса от вендора и сохранность инвестиций.

**Поддержка.** Сообщество PostgreSQL предоставляет квалифицированную и быструю помощь. Коммерческие компании предлагают свои услуги по всему миру.

## До 1985

Сетевые и иерархические БД

1970. Эдгар Кодд. Разработка реляционной модели данных

IBM System R

Ingres. Майкл Стоунбрейкер

Oracle

Краткую историю PostgreSQL можно найти в [документации](#). Из нее следует, что современный проект PostgreSQL ведет происхождение из проекта POSTGRES, который разрабатывался под руководством Майкла Стоунбрейкера (Michael Stonebraker), профессора Калифорнийского университета в Беркли (UCB). В марте 2015 года Майкл Стоунбрейкер стал лауреатом премии Тьюринга за фундаментальный вклад в принципы и практики, лежащие в основаниях современных систем управления базами данных.

А началось все с разработки реляционной модели Тедом Коддом (Ted Codd) из IBM в 1969, 1970 годах. В то время имелось две альтернативные модели баз данных – сетевая и иерархическая. Появление же реляционной модели привело к необходимости её практического применения.

Обращаясь к истории, можно отметить две ветви развития реляционных баз данных - одна следует из "System R", которая разрабатывалась в IBM в начале 70-х, и другая из проекта "INGRES", которым руководил Стоунбрейкер приблизительно в тоже время. Немного в стороне стоит Oracle, взлет которой во многом связан с коммерческим талантом Элвисона быть в нужном месте и в нужное время, как сказал Стоунбрейкер в одном из своих интервью, хотя она вместе с IBM сыграла большую роль в создании и продвижении SQL.

INGRES, вполне в духе Беркли, развивалась как открытая база данных, коды которой распространялись на лентах практически бесплатно (оплачивались почтовые расходы и стоимость ленты).

1985–1993

POSTGRES

В Беркли, под руководством Стоунбрейкера

На опыте Ingres, но созданная заново

Постреляционная

Принципы расширяемости

Последняя версия 4.2

Лицензия BSD и открытый код

7

Доступность INGRES и очень либеральная лицензия BSD, а также творческая деятельность, способствовали появлению большого количества реляционных баз данных и Стоунбрейкер лично способствовал их появлению.

Проект Postgres возник как результат осмысления ошибок Ingres и желания преодолеть ограниченность типов данных, за счет возможности определения новых типов данных.

Работа над проектом началась в 1985 и до 1988 было опубликовано несколько статей, описывающих модель данных, язык запросов POSTQUEL, и хранилище Postgres. POSTGRES иногда еще относят к так называемым постреляционным СУБД. Ограниченность реляционной модели всегда являлась предметом критики, хотя все понимали, что это является следствием ее простоты и ее заслугой. Однако, проникновение компьютерных технологий во все сферы жизни требовали новых приложений, а от баз данных – поддержки новых типов данных и возможностей, например, поддержка наследования, создание и управление сложными объектами.

Первая версия была выпущена в 1989 году. Нужно отметить, что коды Ingres и Postgres не имели ничего общего. После выпуска в 1993 году версии 4.2 проект был закрыт.

## 1994–1995

Добавление SQL. Andrew Yu и Jolly Chen

Postgres95

## 1996–н.в.

PostgreSQL

Управление проектом: PostgreSQL Global Development Group (PGDG)

Несмотря на официальное закрытие проекта, открытый код и BSD лицензия подвигли выпускников Беркли Andrew Yu и Jolly Chen в 1994 году взяться за его дальнейшее развитие. В 1995 году они заменили язык запросов POSTQUEL на общепринятый SQL, проект получил название Postgres95, изменилась нумерация версий, был создан веб сайт проекта и появились много новых пользователей.

К 1996 году стало ясно, что название «Postgres95» не выдержит испытание временем и было выбрано новое имя – «PostgreSQL», которое отражает связь с оригинальным проектом POSTGRES и приобретением SQL. Также, вернули старую нумерацию версий, таким образом новая версия стартовала как 6.0. Проект вырос и управление на себя взяла небольшая вначале группа инициативных пользователей и разработчиков, которая и получила название PGDG (PostgreSQL Global Development Group). Дальнейшее развитие проекта полностью [документировано](#) и отражено в архивах списка рассылки [pgsql-hackers](#).

## Большое количество форков

Postgres Plus Advanced Server (EnterpriseDB)

GreenPlum

Everest (Yahoo)

AsterData (Teradata)

JustOneDB

HadoopDB (Hadapt)

...

## Коммерческие продукты

Системы специального назначения

Проверка и реализация идей

PostgreSQL имеет большое количество форков.

Форки часто делают для проверки и реализации крупных идей, когда не получается все успеть за один релизный цикл (~ 1год). Идея проверяется, тестируется и через какое-то время возвращается в основную ветку PostgreSQL.

Многие коммерческие базы данных построены на основе PostgreSQL.

EnterpriseDB в 2014 году со своим продуктом Postgres Plus Advanced Server (построенным на базе PostgreSQL) включена в [Gartner Magic Quadrant](#) в квадрат лидеров среди операционных СУБД за 2014 год.

ЕМС с GreenPlum в 2013 включена в [Gartner Magic Quadrant](#) в квадрат лидеров среди БД для хранилищ данных (data warehousing).

Есть форки PostgreSQL и в России. Например, СУБД “Заря” используется для систем специального назначения.



## PostgreSQL Global Development Group

Управляющий комитет (Core Team)

Основные разработчики (Major Contributors)

Разработчики (Contributors)

### Глобальная группа разработчиков PGDG

Все основные решения о планах развития и выпусках новых версий принимаются Управляющим комитетом (Core team) проекта.

В настоящий момент он состоит из шести человек.

Помимо этого, выделяется внушительная группа основных (major) разработчиков, внесших существенный вклад в развитие PostgreSQL, а также просто разработчиков.

Состав группы разработчиков со временем меняется, появляются новые члены, кто-то уходит от проекта. [Актуальный список разработчиков](#) поддерживается на официальном сайте PostgreSQL.

Вадим Михеев (core team, сейчас отошел от проекта)

- Многоверсионность (MVCC)
- Очистка (vacuum)
- Журнал упреждающей записи (WAL)
- Вложенные запросы
- Триггеры

Олег Бартунов, Федор Сигаев, Александр Коротков  
(основные разработчики)

- Поддержка локализации
- Полнотекстовый поиск
- Слабоструктурированные данные
- Новые методы индексации
- Различные расширения

11

Вклад российских разработчиков в PostgreSQL весьма значительный. Это один из самых крупных глобальных open source проектов, с таким широким российским представительством.

Огромную роль в становлении и развитии PostgreSQL сыграл, входивший в Управляющий комитет, Вадим Михеев (сейчас отошел от проекта). Он является автором таких важнейших частей системы как: многоверсионное управление одновременным доступом (MVCC), система очистки (Vacuum), журнал транзакций (WAL), вложенные запросы, триггеры.

В настоящий момент среди основных разработчиков проекта сразу трое представителей из России (Олег Бартунов, Федор Сигаев и Александр Коротков). Среди крупных направлений выполненных ими работ можно выделить: локализацию PostgreSQL (поддержка национальных кодировок, включая Unicode), систему полнотекстового поиска, работу со слабо-структурированными данными (hstore, json, jsonb), новые методы индексации (GiST, GIN, SP-GiST). Они являются авторами большого количества популярных расширений.

Компания «Постгрес Профессиональный», одной из своих важных задач ставит существенное увеличение российского представительства в глобальной группе разработчиков PostgreSQL.

Нумерация версий PostgreSQL: 9.4.4

Мажорная версия – 9.4, минорная – 4

Мажорная версия – добавление новой функциональности

Минорная версия – исправление ошибок

Для использования рекомендуется последняя минорная версия

Номер версии системы состоит из трех чисел, разделенных точкой. Например, 9.4.4.

Первые два числа представляют собой мажорную версию PostgreSQL. В приведенном примере это 9.4. Мажорные версии выпускаются примерно раз в год и всегда включают новую функциональность.

Последнее третье число (4) – минорная версия. Минорные версии содержат только исправления ошибок. После выхода очередной минорной версии рекомендуется перейти на нее.

Цикл разработки мажорной версии ~ 1 год  
Предложение и обсуждение новых патчей –  
в списке рассылки [pgsql-hackers](#)  
Commitfest – регистрация и отслеживание статуса  
предложенных патчей  
Проверка патчей другими разработчиками  
Бета-версии, Release Candidate  
Выпуск новой версии

Цикл работы над новой мажорной версией PostgreSQL обычно составляет около года. Немного упрощая, процесс выглядит следующим образом.

Соблюдая определенные [правила](#), любой желающий может отправить на рассмотрение свой патч. Для обсуждения патчей используется список рассылки [pgsql-hackers](#). Если патч прошел обязательную процедуру проверки другими разработчиками, то он включается в новый релиз. Для удобного отслеживания предложенных патчей и их статуса, существует специальный сайт [commitfest](#).

Несколько раз в течении релизного цикла выпускаются бета версии. Выпуск бета версий обычно совмещают с проведением конференций PGDG.

В некоторый момент объявляется этап замораживания кода (code freeze), после которого патчи с новой функциональностью не принимаются, а допускается только исправление или улучшение кода. Иногда, в процессе работы над новой версией вскрываются или исправляются старые ошибки, а наиболее критичные из них исправляются и в предыдущих версиях (backporting). По мере накопления таких исправлений принимается решение о выпуске новой стабильной версии, которая совместима со старой. Например, 9.4.3 - является bugfix-ом для версии 9.4.

Ближе к концу цикла выпускается Release Candidate, а вскоре выходит и новая мажорная версия PostgreSQL.

PGDG выполняет поддержку мажорных версий  
в течении 5 лет

Для обращения с проблемой используются списки рассылки

Коммерческая поддержка

EnterpriseDB (Северная Америка)

2ndQuadrant (Европа)

Постгрес Профессиональный (Россия)

PostgreSQL Global Development Group выполняет поддержку мажорных версий системы в течении 5 лет с момента выпуска. Поддержка, как и разработка, осуществляется через списки рассылки. **Корректно** оформленное сообщение об ошибке имеет все шансы на скорейшее решение. Не нужно ждать недели или даже месяцы – нередко случаи, когда патчи с исправлением ошибок выпускаются в течении суток.

Помимо поддержки сообществом разработчиков, ряд **компаний** осуществляет коммерческую поддержку PostgreSQL. Среди них можно выделить **EnterpriseDB** (в Северной Америке) и **2ndQuadrant** (в Европе).

Коммерческая поддержка доступна и в России. Компания «Постгрес Профессиональный» оказывает услуги по поддержке решений на базе PostgreSQL в режиме 24x7.

Row level security  
pgaudit  
GROUPING SETS, CUBE, ROLLUP  
UPSERT  
SKIP LOCKED  
Block Range индексы (BRIN)  
Abbreviated keys  
pg\_rewind  
Сжатие WAL-файлов  
...

PostgreSQL постоянно и активно развивается. Осенью 2015 года выйдет версия 9.5. Вот лишь некоторые из новых возможностей, которые появятся в этой версии:

- Row level security. Предоставление доступа не к таблице целиком, а к отдельным строкам. Эта возможность также известна как Virtual Private Database или Fine-grained access control.
- pgaudit. Расширение для детального аудита выполняемых операций (DML и DDL) в базе данных. Будет полезным для регистрации аудиторского следа.
- GROUPING SETS, CUBE, ROLLUP. Эта функциональность SQL теперь поддерживается и в PostgreSQL
- UPSERT. Новая команда для вставки строки в таблицу, если такой строки еще нет. Либо выполняет update для существующей строки.
- SKIP LOCKED. Позволяет пропустить заблокированные строки при выборке командой SELECT ... FOR UPDATE SKIP LOCKED
- Block Range индексы (BRIN). Индексы с новым методом доступа по диапазонам страниц особенно полезны для очень больших таблиц.
- Abbreviated keys. Ускорение сортировки текстовых данных. Например, создание индекса для типа данных text проходит в 3 раза быстрее, чем в версии 9.4
- Расширение pg\_rewind. При использовании репликации ведущий-ведомый, позволяет быстро синхронизировать упавший ведущий сервер с ведомым, на который произошло переключение после сбоя.
- Сжатие WAL-файлов.