

# Разработка серверной части приложений PostgreSQL 16

## Базовый курс



### Изменения в материалах курса DEV1-12 → DEV1-16

В редакцию курса DEV1-16 включен ряд изменений и дополнений, связанных с новыми возможностями PostgreSQL версий 13–16. Они представлены в таблице ниже в разбивке по темам. Дополнительно приведены соответствующие ссылки на документацию и другие информационные ресурсы.

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<b>Обзор базового инструментария</b>				
<a href="#">1. Установка и управление, psql</a>	psql: реализована команда \dconfig, показывающая серверные переменные (Марк Дилгер, Том Лейн)	<a href="#">15</a>	<a href="#">psql: \dconfig</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 5 или Коммитфест 2022-03: Права доступа к конфигурационным параметрам</a>
	Реализация вывода журнала в формате JSON. Если в log_destination включено значение jsonlog, то журналирование ведётся в формате JSON. Каждая строка журнала сериализуется в виде объекта JSON с набором ключей и связанных с ними значений. Для вывода в формате JSON должен быть включён logging_collector (Сероп Саркуни, Микаэль Пакье)	<a href="#">15</a>	<a href="#">jsonlog</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 4 или Коммитфест 2022-01</a>
<b>Архитектура</b>				

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<a href="#">2. Общее устройство PostgreSQL</a>	Обеспечение в psql вывода всех результатов в случае, когда серверу передаются сразу несколько запросов. Ранее выводился результат только последнего запроса. Восстановить предыдущее поведение можно, присвоив переменной psql SHOW_ALL_RESULTS значение off (Фабьен Коэльо)	<a href="#">15</a>	<a href="#">psql: SHOW ALL RESULTS</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 5</a> или <a href="#">Коммитфест 2022-03: psql: показывать результаты всех запросов</a>
	Добавление вывода типов результатов подготовленных операторов в представление pg_prepared_statements (Дагфинн Ильмари Маннсакер)	<a href="#">16</a>	<a href="#">pg_prepared statements</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 1</a> или <a href="#">Коммитфест 2022-07: pg_prepared_statements.result_types</a>
	В документацию, в раздел «Внутреннее устройство» добавлена новая глава: 74.Transaction processing. Дается краткий обзор виртуальных и реальных идентификаторов транзакций, их отображения в pg_locks, а также реализация вложенных транзакций и двухфазных транзакций	<a href="#">16</a>	<a href="#">Глава 74. Обработка транзакций</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 3</a> или <a href="#">Коммитфест 2022-11: Документация: новая глава об обработке транзакций</a>
<a href="#">4. Буферный кеш и журнал</a>	Значение по умолчанию параметра checkpoint_completion_target увеличено с 0.5 до 0.9, это распределяет контрольную точку почти по всему доступному интервалу времени (Стивен Фрост)	<a href="#">14</a>	<a href="#">checkpoint_completion_target</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 5</a> или <a href="#">«весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)</a>
<a href="#">5. Логическая структура</a>	Реализация в DROP DATABASE возможности принудительно удалить базу, отключив от неё пользователей (Павел Стехуле, Амит Капила)	<a href="#">13</a>	<a href="#">DROP DATABASE (FORCE)</a>	
<b>Приложение «Книжный магазин»</b>				

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<a href="#">7. Схема данных и интерфейс</a>	Реализация управления максимальной шириной строк заголовка psql в расширенном формате. Этой возможностью управляет параметр xheader_width (Платон Пронко)	<a href="#">16</a>	<a href="#">psql: xheader_width</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 1 или Коммитфест 2022-07: psql: \pset xheader_width</a>
<b>SQL</b>				
<a href="#">8. Функции</a>	Для функций и процедур (подпрограмм) на языке SQL появилась возможность определения кода в стиле, предписанном стандартом. При создании подпрограммы ее код разбирается, результат разбора сохраняется в системном каталоге и при вызове повторной интерпретации не происходит (Питер Эйзен траут)	<a href="#">14</a>	<a href="#">CREATE FUNCTION</a> <a href="#">CREATE PROCEDURE</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)</a>
<a href="#">9. Процедуры</a>	Добавление новых полиморфных типов данных anycompatible, anycompatiblearray, anycompatiblelenonarray и anycompatiblerange. Типы полезны для функций, принимающих совместимые аргументы (Павел Стехуле)	<a href="#">13</a>	<a href="#">Псевдотипы</a>	<a href="#">Много ли нового в Чёртовой Дюжине?</a>
	Возможность определения выходных параметров (OUT) для процедур (Питер Эйзен траут)  Первоначально такие параметры были включены в сигнатуру (в версии 14), позже от этого отказались (версия 15)	<a href="#">14</a> <a href="#">15</a>	<a href="#">CREATE PROCEDURE</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 3 или «ноябрьское затишье» (Коммитфест 2020-11)</a>  <a href="#">PostgreSQL 15: Часть 1 или Коммитфест 2021-07</a>
	Возможность указания в командах psql \df типов аргументов для функций и процедур — для сокращения выводимого списка перегруженных подпрограмм (Грег Сабино Маллейн, Том Лейн)	<a href="#">14</a>	<a href="#">psql: \df</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)</a>

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<a href="#">10. Составные типы</a>	Добавление конструкции ALTER TABLE ... DROP EXPRESSION, позволяющей убрать у столбца свойство GENERATED (Питер Эйзен траут)	<a href="#">13</a>	<a href="#">ALTER TABLE</a>	<a href="#">Много ли нового в Чёртовой Дюжине?</a>
	Поддержка недесятичных целочисленных констант (Питер Эйзен траут)  Примеры: 0x42F, 0o273 и 0b100101	<a href="#">16</a>	<a href="#">Числовые константы</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: Входные форматы для целочисленных констант</a>
<b>PL/pgSQL</b>				
<a href="#">11. Обзор и конструкции языка</a>	Улучшение разбора выражений и присваиваний в PL/pgSQL (Том Лейн)  Оптимизировано вычисление простых выражений	<a href="#">14</a>	<a href="#">Выражения</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 4 или «январское наступление» (Коммитфест 2021-01)</a>
	Возможность пропуска псевдонимов в предложении FROM для подзапросов (Дин Рашид)  Для подзапросов во фразе FROM стандарт SQL требует наличия псевдонима, но это может усложнить миграцию с других СУБД, где наличие псевдонима необязательно	<a href="#">16</a>	<a href="#">SELECT</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 1 или Коммитфест 2022-07</a>
	Поддержка символов подчёркивания в целочисленных и любых числовых константах (Питер Эйзен траут, Дин Рашид)  Примеры: 1_500_000_000, 3.14159_26535_89793 и 0xffff_ffff 0b_1001_0001	<a href="#">16</a>	<a href="#">Числовые константы</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: Входные форматы для целочисленных констант</a>

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<a href="#">12. Выполнение запросов</a>	Возможность получить OID функции в PL/pgSQL: в команду GET DIAGNOSTICS добавлен элемент диагностики PG_ROUTINE_OID (Павел Стехуле)	<a href="#">16</a>	<a href="#">Статус выполнения команды</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 5 или Коммитфест 2023-03: PL/pgSQL: GET DIAGNOSTICS... PG_ROUTINE_OID</a>
<a href="#">13. Курсоры</a>	Изменение правил определения связанных курсорных переменных PL/pgSQL (Том Лейн)  Ранее строковое значение такой переменной должно было совпадать с именем переменной во время назначения курсора. Теперь имя назначается во время открытия курсора (OPEN) и не совпадает с именем переменной	<a href="#">16</a>	<a href="#">Открытие курсора</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: PL/pgSQL: инициализация курсорных переменных</a>
<a href="#">15. Массивы</a>	Улучшение разбора выражений и присваиваний в PL/pgSQL (Том Лейн)  Внутри блока PL/pgSQL можно присваивать значения элементам массива составного типа, а также срезам массива	<a href="#">14</a>	<a href="#">Присваивания</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 4 или «январское наступление» (Коммитфест 2021-01)</a>
<a href="#">16. Обработка ошибок</a>	Локализация ошибок в секции инициализации блока PL/pgSQL (Павел Стехуле)	<a href="#">15</a>	<a href="#">Структура PL/pgSQL</a>  <a href="#">Обработка ошибок</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 3 или Коммитфест 2021-11</a>
<a href="#">17. Триггеры</a>	Добавление SQL-команды MERGE, позволяющей привести одну таблицу в соответствие другой (Саймон Риггс, Паван Деоласи, Альваро Эррера, Амит Ланготе)	<a href="#">15</a>	<a href="#">MERGE</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 5 или Коммитфест 2022-03: MERGE</a>  <a href="#">Битва при MERGE</a>

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
<b>Разграничение доступа</b>				
<a href="#">19. Обзор разграничения доступа</a>	Изменились настройки доступа по умолчанию соединений: для локальных вместо метода аутентификации trust теперь peer, для сетевых соединений — парольный метод	<a href="#">13</a>	<a href="#">Аутентификация клиентского приложения</a> <a href="#">initdb</a>	<a href="#">Много ли нового в Чёртовой Дюжине?</a>
	Изменение значения по умолчанию серверного параметра password_encryption на scram-sha-256 (Питер Эйзен траут)	<a href="#">14</a>	<a href="#">password_encryption</a> <a href="#">Аутентификация password</a> <a href="#">CREATE ROLE</a>	
	Переименование сущности «Default Roles» (Роли по умолчанию) в «Predefined Roles» (Предопределённые роли) в английском оригинале (Брюс Момджян, Стивен Фрост)	<a href="#">14</a>	<a href="#">Замена термина «default roles»</a>	
	Добавление предопределённых ролей pg_read_all_data и pg_write_all_data (Стивен Фрост)	<a href="#">14</a>	<a href="#">Предопределённые роли</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)</a>
	Добавление предопределённой роли pg_database_owner, в которую включается только текущий владелец базы данных (Ной Миш)	<a href="#">14</a>	<a href="#">Предопределённые роли</a>	<a href="#">PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)</a>

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
	Лишение роли PUBLIC права создания объектов в схеме public, назначение владельцем схемы public роли pg_database_owner (Ной Миш)	<a href="#">15</a>	<a href="#">Схемы и права</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 2</a> <a href="#">или Коммитфест 2021-09</a>
	Ограничение прав ролей с атрибутом CREATEROLE и их возможности изменять другие роли (Роберт Хаас)	<a href="#">16</a>	<a href="#">CREATE ROLE</a> <a href="#">Атрибуты ролей</a>	<a href="#">PostgreSQL 16: Часть 4</a> <a href="#">или Коммитфест 2023-01</a>
<b>Резервное копирование</b>				
<a href="#">20. Логическое резервирование</a>	Обеспечение в pg_dump выгрузки информации о метках безопасности и владельце схемы public (Ной Миш)	<a href="#">15</a>	<a href="#">pg_dump</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 1</a> <a href="#">или Коммитфест 2021-07</a>
	Добавление поддержки параметра HEADER для текстового формата команды COPY (Реми Лапейр)	<a href="#">15</a>	<a href="#">COPY</a>	<a href="#">PostgreSQL 15: Часть 5</a> <a href="#">или Коммитфест 2022-03:</a> <a href="#">COPY: заголовок в первой строке данных</a>