

# Оптимизация запросов PostgreSQL 16



## Авторские права

© Postgres Professional, 2019–2024

Авторы: Егор Рогов, Павел Лузанов, Павел Толмачев, Илья Баштанов

Фото: Олег Бартунов (монастырь Пху и пик Бхрикути, Непал)

## 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.

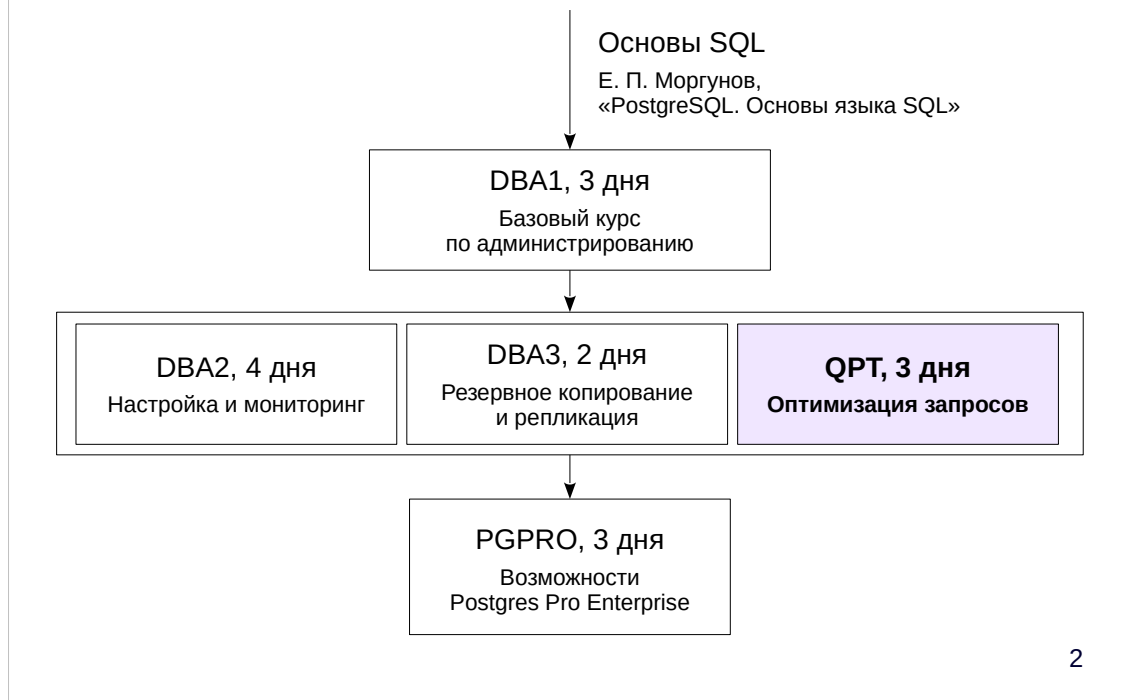
## Обратная связь

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.



Для прохождения этих курсов необходимо знание основ языка **SQL**. Специального курса по SQL в нашей линейке нет, но существует множество книг и других образовательных ресурсов, с помощью которых можно освоить SQL. Мы рекомендуем книгу Евгения Моргунова «PostgreSQL. Основы языка SQL»:

<https://postgrespro.ru/education/books/sqlprimer>

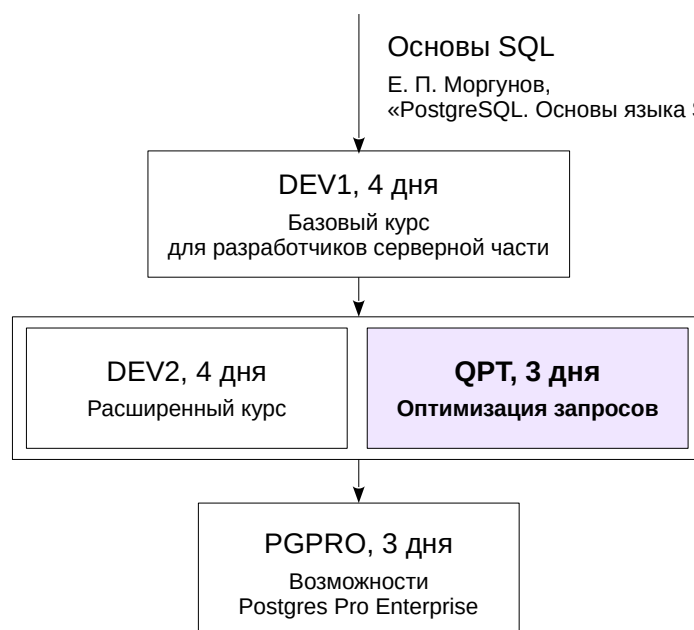
Для администраторов мы предлагаем следующие курсы.

В курсе **DBA1** даются общие сведения об архитектуре PostgreSQL, процессе установки, базовой настройке и управлении сервером. Рассматриваются основные задачи администрирования. Приводятся обзоры управления доступом, резервного копирования и репликации.

В курсе **DBA2** обсуждается настройка конфигурационных параметров исходя из понимания внутренней организации сервера; говорится о мониторинге сервера с использованием обратной связи для итеративной настройки параметров. Рассматриваются настройки, связанные с локализацией, управление расширениями и процедура обновления сервера.

Курс **DBA3** посвящен рассмотрению резервного копирования, а также настройкам физической и логической репликации и сценариям ее использования. Также дается общее представление о способах и сложностях построения высокодоступных, масштабируемых кластеров.

В данном курсе **QPT** детально разбираются механизмы планирования и выполнения запросов, рассматривается настройка параметров экземпляра, связанных с производительностью, и изучаются возможности для поиска проблемных запросов и их оптимизации.



Для разработчиков серверной части приложений мы предлагаем специальную линейку курсов.

Базовым курсом для разработчиков является курс **DEV1**, в котором даются общие сведения об архитектуре PostgreSQL и использовании основных объектов базы данных; изучается программирование на стороне сервера на языках SQL и PL/pgSQL с использованием основных типов данных (включая составной тип и массивы), а также рассматривается взаимодействие с клиентской частью.

В курсе **DEV2** рассматриваются особенности внутреннего устройства сервера, влияющие на разработку прикладного кода, и всесторонне изучается расширяемость: возможность дополнить серверные механизмы собственным кодом, что позволяет использовать PostgreSQL для решения самых разнообразных задач.

В курсе **PGPRO** рассматриваются дополнительные возможности, которые предоставляет СУБД Postgres Pro Enterprise.

Курсы **QPT** и **PGPRO** являются общими для разработчиков и администраторов.

Курсы по администрированию могут быть интересны и разработчикам, желающим детальнее изучить внутреннее устройство PostgreSQL, а также в случае, когда на проекте нет выделенной роли администратора.

<https://postgrespro.ru/education/courses>

Продолжительность: 3 дня

Предварительные знания

знакомство с ОС Unix

уверенное владение SQL (знакомство с PL/pgSQL не обязательно, но полезно)

PostgreSQL в объеме курса DBA1 или DEV1

Какие навыки будут получены

детальное понимание механизмов планирования и выполнения запросов

настройка параметров экземпляра, связанных с производительностью

поиск проблемных запросов и их оптимизация

## Подготовленная виртуальная машина

ОС Xubuntu 22.04

PostgreSQL 16 с документацией на русском языке  
демонстрационная база данных «Авиаперевозки»

## Учебные материалы

руководство слушателя

презентации, демонстрации, практические задания и их решение  
(в форматах html и pdf)

схема демонстрационной базы данных

День: ~8 академических часов + обед (1час)

Каждая тема, как правило, состоит из

презентации и демонстраций: ~30–60 мин

практических заданий: ~20–30 мин, включая перерыв

## Демонстрационная база данных

01. Авиаперевозки

## Выполнение запросов

02. Планирование и выполнение

## Доступ к данным

03. Методы доступа

04. Параллельный доступ

## Методы доступа (продолжение)

05. Типы индексов

## Сортировка и группировка

06. Сортировка

07. Группировка

## Способы соединения

08. Соединение вложенным циклом

09. Соединение хешированием

10. Соединение слиянием



## Статистика

- 11. Базовая статистика
- 12. Расширенная статистика

## Оптимизация запросов

- 13. Профилирование
- 14. Материализация
- 15. Функции
- 16. Подходы к настройке