



Санкт-Петербургский государственный университет  
Кафедра системного программирования

## Подзапросы в PosDB

Яков Сергеевич Кузин, группа 24.M41-мм

**Научный руководитель:** Г.А. Чернышев, ассистент кафедры ИАС

Санкт-Петербург  
2025

# Постановка задачи

- 1 Изучить теоретические основы подзапросов, их типы и синтаксис в различных реляционных СУБД.
- 2 Провести анализ существующих систем на предмет реализации в них разных типов подзапросов.
- 3 Рассмотреть практические примеры использования подзапросов в различных сценариях работы с базами данных.
- 4 Разработать и систематизировать несколько классификаций подзапросов по таким критериям, как взаимосвязь с окружением, тип возвращаемого значения и контекст использования.



- PosDB [CGG<sup>+</sup>17] — распределенная колоночная СУБД.
- Предназначена для эффективного выполнения аналитических запросов.
- Не имеет поддержку всех типов подзапросов.

Подзапросы:

- \* Это запросы, вложенные в другие запросы.
- \* Могут располагаться практически в любых частях внешнего запроса.

Их использование может привести к:

- + Уменьшению количества объединений.
- + Улучшению читаемости и модульности кода.
- + Упрощению дальнейшего сопровождения кода.
- Увеличению времени получения искомых данных.
- Уменьшению ясности основного запроса.
- Уменьшению эффективности кеширования результатов.

# Классификация подзапросов

CL1 Тип возвращаемого значения.

SQ1 Скалярные подзапросы.

SQ2 Табличные подзапросы.

CL2 Взаимосвязь с окружением.

SQ3 Коррелированные подзапросы.

SQ4 Некоррелированные подзапросы.

CL3 Взаимосвязь с блоком FROM.

SQ5 Подзапросы, ссылающиеся на столбцы из предыдущих элементов блока FROM.

CL4 Контекст использования.

SQ6 Подзапросы после операторов IN, SOME, ALL, EXISTS.

SQ7 Подзапросы после предиката UNIQUE.

SQ8 Подзапросы внутри блоков SELECT, FROM, HAVING.

SQ9 Подзапросы внутри обобщенного табличного выражения.

# Применение классификации

- Подзапросу соответствует строка "SQ2-SQ4-SQ6(IN)".

```
-- We would like to receive the names of all employees  
-- who work in departments located in Russia.
```

```
SELECT name  
  FROM employees  
 WHERE department_id IN (  
     SELECT department_id  
       FROM departments  
      WHERE location = 'Russia'  
 );
```

Рис.: Подзапрос после оператора IN

# Поддерживаемые типы подзапросов

Таблица: Поддерживаемые типы подзапросов

Тип подзапроса	MariaDB	PostgreSQL	SQLite	Oracle	Microsoft SQL Server
Классификация CL1					
SQ1	+	+	+	+	+
SQ2	+	+	+	+	+
Классификация CL2					
SQ3	+	+	+	+	+
SQ4	+	+	+	+	+
Классификация CL3					
SQ5	–	+	–	+	*
Классификация CL4					
SQ6	+	+	–	+	+
SQ7	–	–	–	–	–
SQ8	+	+	+	+	+
SQ9	+	+	+	+	+

# Подзапросы в PosDB

Таблица: Поддерживаемые типы подзапросов в PosDB

Тип подзапроса	Поддержка в PosDB
Классификация CL1	
SQ1	+
SQ2	+
Классификация CL2	
SQ3	+
SQ4	+
Классификация CL3	
SQ5	–
Классификация CL4	
SQ6	–
SQ7	+
SQ8	–
SQ9	+



- 1 Изучены теоретические основы подзапросов, их типы и синтаксис в различных реляционных СУБД.
- 2 Проведен анализ существующих систем на предмет реализации в них разных типов подзапросов.
- 3 Рассмотрены практические примеры использования подзапросов в различных сценариях работы с базами данных.
- 4 Разработаны и систематизированы несколько классификаций подзапросов по таким критериям, как взаимосвязь с окружением, тип возвращаемого значения и контекст использования.

# Список литературы



George A. Chernishev, Viacheslav Galaktionov, Valentin D. Grigorev, Evgeniy Klyuchikov, and Kirill Smirnov.

PosDB: A distributed column-store engine.

In Alexander K. Petrenko and Andrei Voronkov, editors, *Perspectives of System Informatics - 11th International Andrei P. Ershov Informatics Conference, PSI 2017, Moscow, Russia, June 27-29, 2017, Revised Selected Papers*, volume 10742 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 88–94. Springer, 2017.