

# VIEW и оконные функции

Создание представлений и обзор возможностей оконных функций

Лазар В. И., Козлова Е. Р.

6 февраля 2025 г.

- 1 Что такое VIEW и зачем он нужен
- 2 Оконные функции в SQLite
- 3 Задания

# Зачем нужны VIEW (представления)?

- **VIEW** (представление) — виртуальная таблица, определяемая запросом SELECT.
- Хранит не данные сами по себе, а только определение запроса.
- Упрощает логику: можно «сохранить» сложный запрос как VIEW и затем работать с ним как с обычной таблицей.
- Повышает безопасность: даёт доступ к нужной части данных без прямого доступа к исходным таблицам.
- Удобно использовать для отображения объединённых или вычисляемых данных.

## Синтаксис (SQLite)

```
CREATE [OR REPLACE] VIEW view_name AS  
SELECT ...  
FROM ...  
[WHERE ...];
```

- `CREATE VIEW view_name AS <SELECT>` — создаёт новое представление.
- `OR REPLACE` — перезаписывает существующее представление.
- В SQLite представления нельзя напрямую `UPDATE`, т. к. у них нет своих данных.

# Пример: Создание VIEW

Допустим, у нас есть таблицы employees и departments.

```
CREATE VIEW v_emp_dept AS
SELECT e.emp_id,
       e.emp_name,
       e.salary,
       d.dept_name
FROM employees AS e
JOIN departments AS d
  ON e.dept_id = d.dept_id
WHERE e.salary > 50000;
```

## Описание:

- v\_emp\_dept покажет сотрудников с окладом > 50 000 и названия их отделов.
- Можно теперь делать SELECT из v\_emp\_dept как из таблицы.

## Как работать с созданным VIEW?

```
SELECT *  
FROM v_emp_dept  
WHERE dept_name = 'Отдел разработки';
```

- Выполняется так, как будто v\_emp\_dept — это обычная таблица.
- По сути, СУБД «подставляет» исходный запрос при выполнении.

## Удаление VIEW:

```
DROP VIEW v_emp_dept;
```

- Удаляет представление (не затрагивая исходные таблицы).

# Что такое оконные функции?

- **Оконные функции** (*window functions*) — специальные функции SQL, позволяющие выполнять вычисления по «окну» строк (OVER).
- В отличие от обычных агрегатных функций, не свёртывают строки в одну, а «распределяют» вычисленное значение по каждой строке.
- Примеры: ROW\_NUMBER(), RANK(), LAG(), LEAD(), агрегаты с OVER.
- В SQLite доступно, начиная с версии 3.25.0 (сентябрь 2018).

# Общий синтаксис оконных функций

```
<function>() OVER (  
    [PARTITION BY column_list]  
    [ORDER BY column_list]  
)
```

## Пример:

```
SELECT  
    employee_id,  
    salary,  
    AVG(salary) OVER (  
        PARTITION BY dept_id  
    ) AS avg_salary_in_dept  
FROM employees;
```

- **PARTITION BY** — группирует строки в «окна» (например, по отделам).
- **ORDER BY** — порядок, важный для функций ранжирования



## Пример 1: ROW\_NUMBER()

```
SELECT
    emp_name,
    salary,
    ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY salary DESC) AS row_num
FROM employees;
```

- ROW\_NUMBER даёт порядковый номер каждой строки в рамках указанного окна.
- В данном случае окно — вся таблица, упорядоченная по убыванию зарплаты.

## Пример 2: RANK() и DENSE\_RANK()

```
SELECT
    emp_name,
    salary,
    RANK() OVER (ORDER BY salary DESC) AS salary_rank,
    DENSE_RANK() OVER (ORDER BY salary DESC) AS dense_rank
FROM employees;
```

### Описание:

- RANK() — при совпадении зарплат пропускает следующий ранг (1,1,3,...).
- DENSE\_RANK() — идёт подряд без пропусков (1,1,2,...).

## Пример 3: Агрегат с PARTITION BY

**Задача:** для каждого сотрудника вывести его зарплату и среднюю зарплату в отделе.

```
SELECT
    e.emp_id,
    e.emp_name,
    e.dept_id,
    e.salary,
    AVG(e.salary) OVER (
        PARTITION BY e.dept_id
    ) AS avg_salary_in_dept
FROM employees e;
```

- Каждая строка сохраняется, но получает дополнительную инфу о средней зарплате по своему отделу.

## Задания (1–4)

- ❶ **Создание VIEW для объединения таблиц:** Создайте VIEW (например, `v_employee_info`) на основе `employees` и `departments`, выводя `emp_name`, `salary`, `dept_name`. Отберите только сотрудников, у которых зарплата выше среднего в их отделе (подумайте, можно ли использовать оконную функцию прямо в `CREATE VIEW`).
- ❷ **Добавление вычисляемого поля в VIEW:** Создайте представление, где помимо основных полей будет столбец «годовая зарплата» = `salary * 12`. Покажите пример `SELECT` из этого представления.
- ❸ **VIEW с условием:** Создайте представление `v_high_salary`, отображающее только тех сотрудников, у кого `salary > 100000`. Затем сделайте `SELECT` из `v_high_salary` и убедитесь, что вывелись только «высокие» зарплаты.
- ❹ **Удаление VIEW:** Удалите одно из созданных вами представлений. Убедитесь, что исходные таблицы при этом не пострадали.

## Задания (5–8)

- 5 **Применение оконной функции ROW\_NUMBER():** Напишите запрос, который присваивает каждой записи о сотруднике уникальный порядковый номер (по убыванию зарплаты) с помощью ROW\_NUMBER().
- 6 **RANK() и одинаковая зарплата:** Покажите, как RANK() присваивает места сотрудникам, если у нескольких человек зарплата совпадает. Для наглядности используйте SELECT emp\_name, salary, RANK() OVER (ORDER BY salary DESC).
- 7 **Агрегация с PARTITION BY:** Для таблицы employees найдите, какому отделу принадлежит каждый сотрудник и какова средняя зарплата в этом отделе. (Используйте AVG(salary) OVER (PARTITION BY dept\_id).)
- 8 **DENSE\_RANK() по отделам:** Сгруппируйте сотрудников по отделам (PARTITION BY dept\_id) и упорядочьте внутри отдела по зарплате по убыванию. Используйте DENSE\_RANK() — так каждый сотрудник увидит свой «ранг зарплаты» в своём отделе.

- 9 **Создание VIEW с оконной функцией:** Создайте VIEW, в котором каждая строка содержит emp\_id, emp\_name, и позицию сотрудника (ROW\_NUMBER()) в общем рейтинге по зарплате. Убедитесь, что при SELECT \* FROM <view\_name> таблица корректно отображает ранги.
- 10 **Сравнение зарплаты с предыдущей строкой (LAG):** Напишите запрос, который для каждого сотрудника показывает его salary и «предыдущую» зарплату (LAG(salary) OVER (ORDER BY salary)) — так вы сможете сравнить.
- 11 **Дополнительный вызов: обновление представления?** Попробуйте выполнить UPDATE или INSERT через созданное VIEW и проверьте, даёт ли это результат или ошибку в SQLite.

- 12 **Сложный запрос + VIEW:** Попробуйте объединить данные из нескольких таблиц (например, `employees`, `departments`, `projects` — если есть) в один запрос с оконной функцией, а затем сделайте из него VIEW, чтобы упростить повторный доступ к этим вычислениям.