**Журналирование и восстановление данных**

**📌 Цель:**

Познакомить студентов с механизмами защиты данных в СУБД с помощью **журналирования (логирования)** и способами **восстановления данных** после сбоев.

**🔸 Что такое журналирование?**

**Журналирование (логирование)** — это процесс записи всех изменений, которые происходят в базе данных, в **журнал транзакций (transaction log)**.

📌 Эти записи позволяют:

* Восстановить данные после сбоя.
* Откатить (ROLLBACK) незавершённые транзакции.
* Повторить (REDO) завершённые, но не зафиксированные на диске транзакции.

**🔸 Что хранится в журнале транзакций?**

* Начало и завершение транзакции
* Команды INSERT, UPDATE, DELETE
* Старые и новые значения данных
* Информация об откате или фиксации (ROLLBACK / COMMIT)

**🔸 Механизмы восстановления:**

| **Тип восстановления** | **Описание** |
| --- | --- |
| **Откат (Undo)** | Откат незавершённых транзакций после сбоя. |
| **Повтор (Redo)** | Повтор изменений завершённых транзакций, которые не были записаны на диск. |
| **Точка сохранения (Savepoint)** | Возможность частичного отката внутри одной транзакции. |

**🔸 Пример:**

sql

КопироватьРедактировать

BEGIN;

UPDATE accounts SET balance = balance - 500 WHERE id = 1;

SAVEPOINT before\_deposit;

UPDATE accounts SET balance = balance + 500 WHERE id = 2;

-- Если возникла ошибка:

ROLLBACK TO SAVEPOINT before\_deposit;

-- Или:

COMMIT;

**🛠 Практическое задание**

**📎 Цель:**

Изучить процесс журналирования и восстановления данных через команды BEGIN, COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT.

**📋 Задание:**

1. Создайте таблицу accounts:
   * id — первичный ключ
   * owner — имя владельца
   * balance — баланс
2. Заполните таблицу начальными данными.
3. Выполните транзакцию перевода денег между счетами с использованием SAVEPOINT и ROLLBACK.

**✅ Вопросы студентам:**

* Что произойдёт, если использовать ROLLBACK TO transfer\_point?
* Как повлияет COMMIT на журнал транзакций?
* Почему журналирование важно для надёжности базы данных?