



# БАЗЫ ДАННЫХ И ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

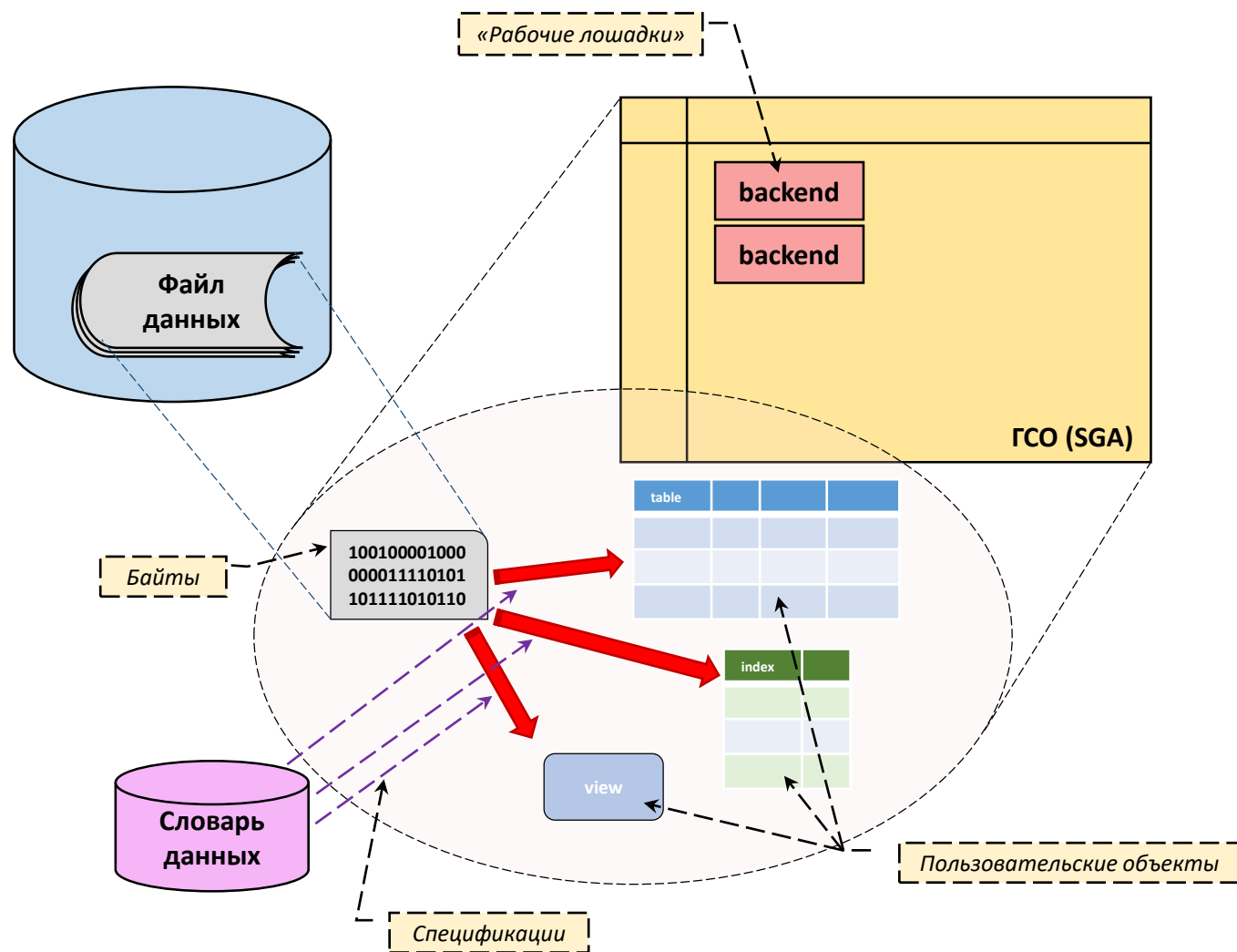
ФИО преподавателя: Тараканов О.В., канд. техн. наук, доцент  
e-mail: [tarakanov@mirea.ru](mailto:tarakanov@mirea.ru)

# ОБЪЕКТЫ БАЗЫ ДАННЫХ

Учебные вопросы:

1. Пользовательские объекты архитектуры системы баз данных
2. Прочие объекты
3. Транзакция

# Пользовательские объекты архитектуры системы баз данных



Данные хранятся в **файлах данных** на дисковых накопителях сервера, представлены в виде байтовых последовательностей

**Пользовательский фоновый процесс (backend)** – резидентная программа («рабочая лошадка»), обслуживающая запросы авторизованного пользователя к базе данных

**Словарь данных (data dictionary)** – хранилище спецификаций системных, пользовательских и прочих объектов: какой байт, в какой таблице, какой строки, в какой ячейке, на какой позиции должен размещаться

**Пользовательские объекты** базы данных – это логические образования для представления данных и удовлетворения информационных потребностей пользователя: таблица, индекс, представление,...

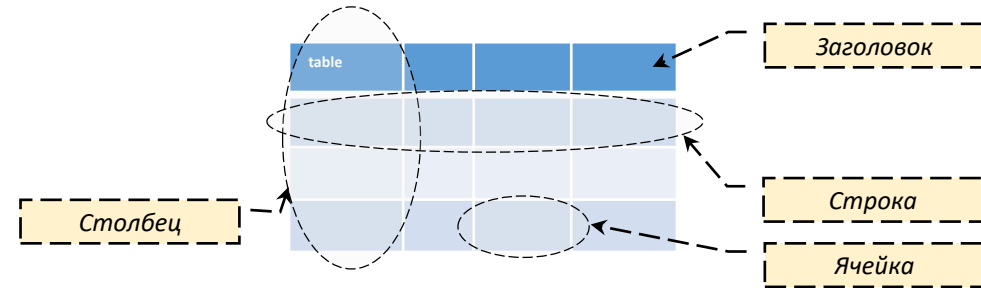
Условные группы байтов, несущие данные одного пользовательского объекта, объединены в сегменты. **Сегмент** – это область адресного пространства файла данных, где размещены байты одного пользовательского объекта

**Расширение (экстент, extent)** – группа байтов, составляющих сегмент

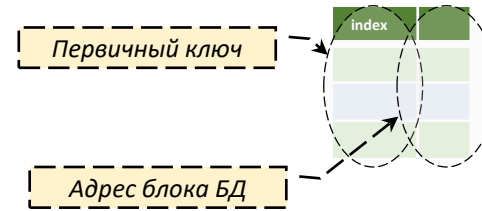
**Блок базы данных (db block)** – минимальная порция байтов, которой СУБД обменивается с файлом данных

# Пользовательские объекты архитектуры системы баз данных

**Таблица (table)** – основная единица хранения данных в БД



**Индекс (index)** – специальная конструкция, обеспечивающая точное транспонирование значения первичного ключа строки (кортежа) в физический адрес первого блока базы данных первого экстенда в файле данных

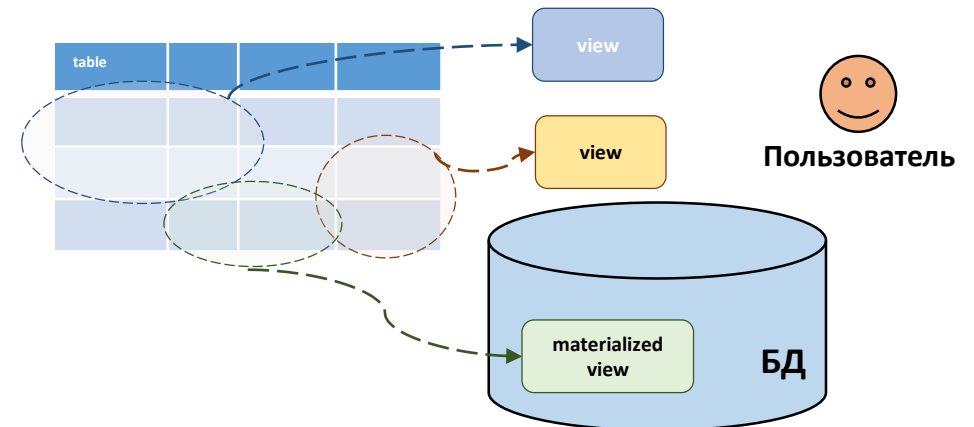


**Способы задания индекса:**

- список (list)
- упорядоченный список
- хеш-таблица
- хеш-функция
- битовая матрица...

**Представление (англ. - **view**)** - это объект базы данных, представляющий собой спецификацию для оперативной выборки данных по предусмотренным заранее критериям и условиям

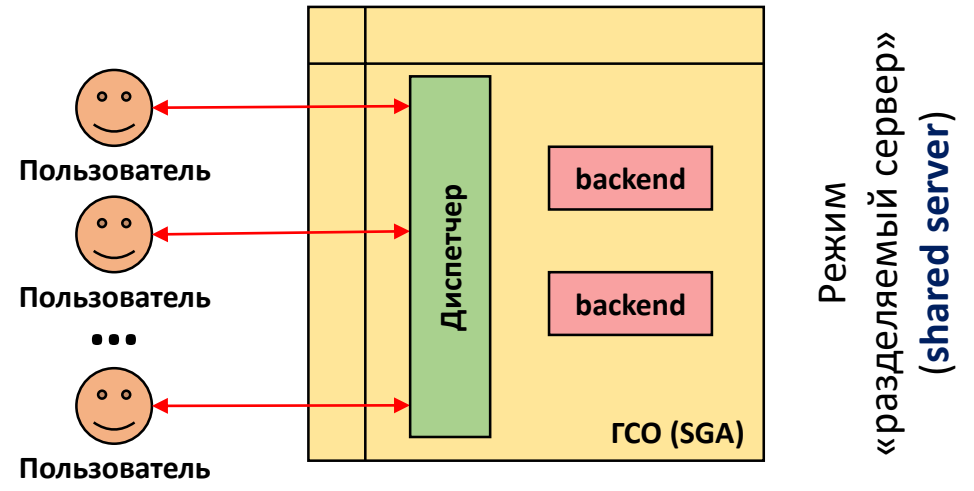
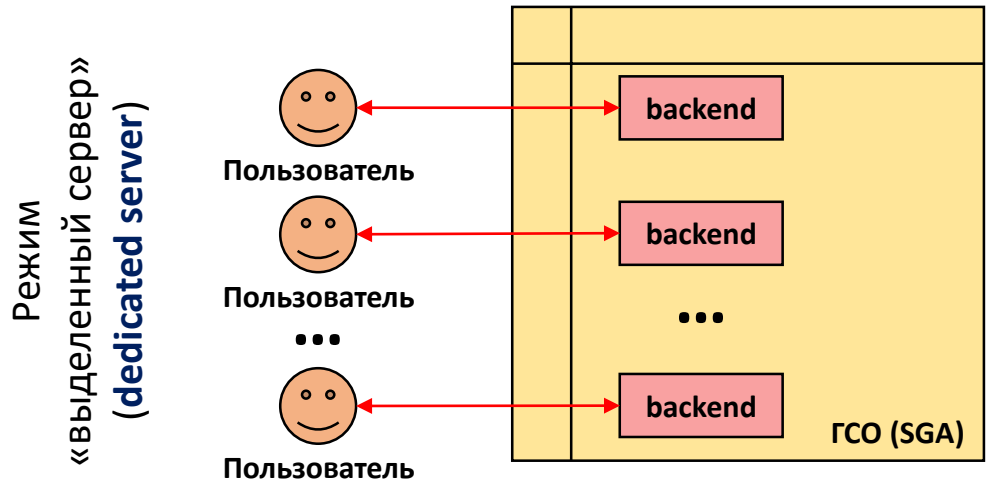
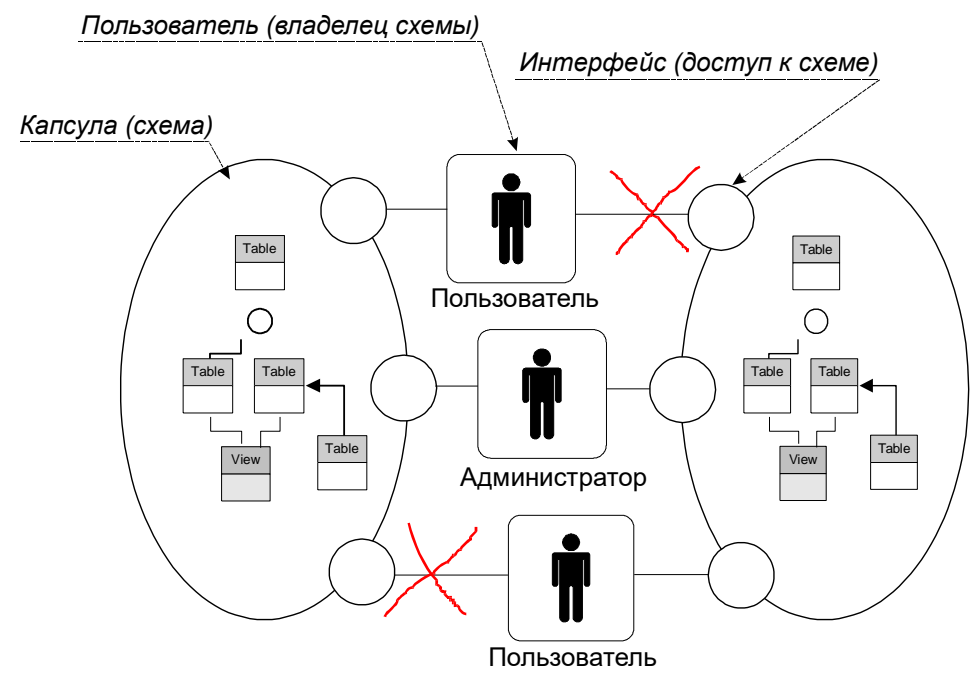
**Материализованное представление (англ. - **materialized view**)** - это разновидность представлений (view), которые в промежутках между сеансами пользователя хранят выборку в файле данных



# Пользовательские объекты архитектуры системы баз данных

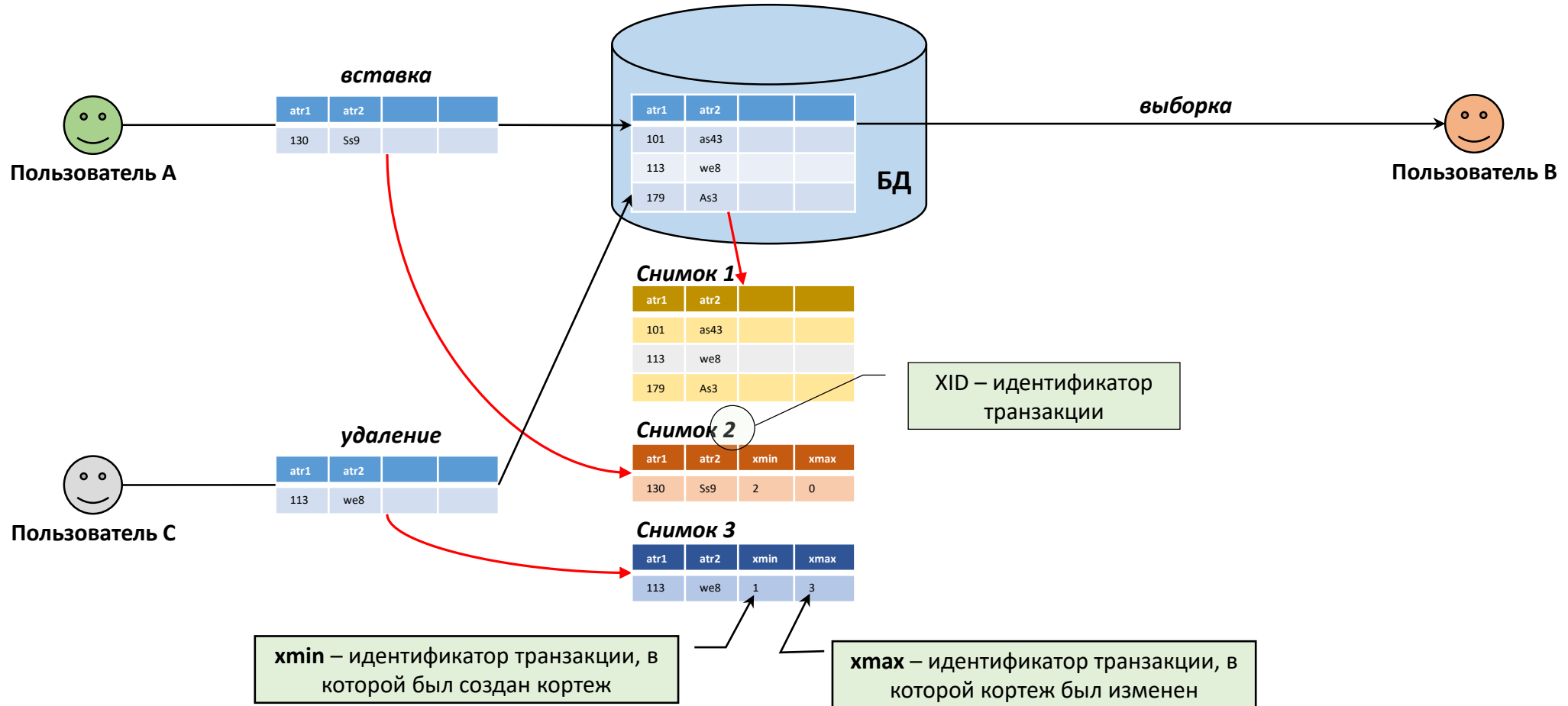
**Подсхема (схема, schema) пользователя** – это объект базы данных, логически объединяющий в изолированную именованную группу некоторую заданную пользователем совокупность объектов базы данных (таблиц, индексов, представлений, хранимых процедур, функций, последовательностей и т.п.)

**Сеанс (сессия, session) пользователя** – это объект базы данных, активирующийся после успешной авторизации пользователя, содержащий параметры его взаимодействия с системой баз данных, и деактивирующийся сразу в момент отключения пользователя от БД



# Прочие объекты

**Снимок** (англ. – **SNAPSHOT**) – моментальная копия хранимых данных – файлов и каталогов файловой системы, базы данных или её части на определённый момент времени.



**MVCC** (англ. **multiversion concurrency control**) – управление параллельным доступом посредством многоверсионности) – механизм СУБД для обеспечения параллельного доступа к базам данных, заключающийся в предоставлении каждому пользователю так называемого «снимка», обладающего тем свойством, что вносимые пользователем изменения невидимы другим пользователям до момента фиксации транзакции. Этот способ управления позволяет добиться того, что пишущие транзакции не блокируют читающих, и читающие транзакции не блокируют пишущих.

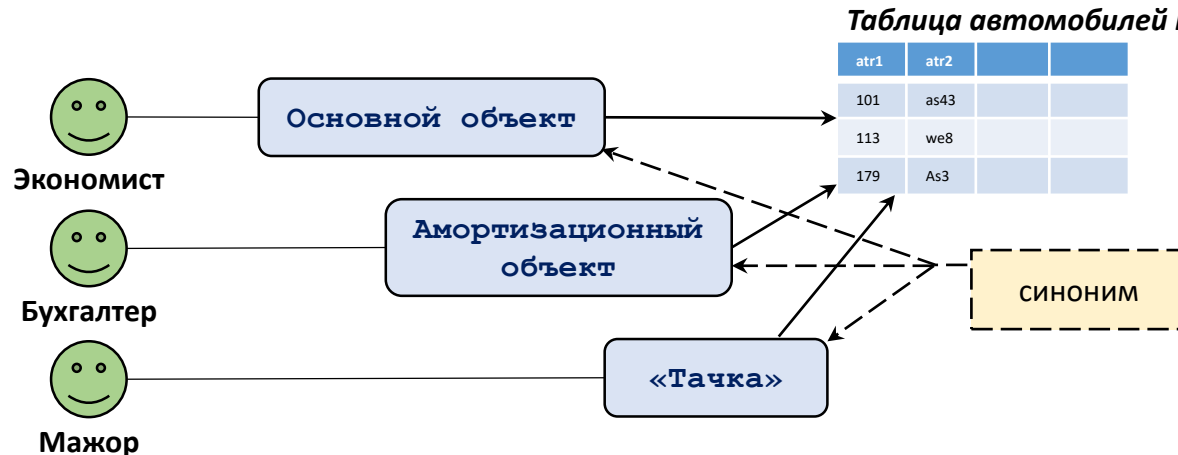
# Прочие объекты

**Псевдоним** – равноправное изначальному наименование объекта базы данных или его структурного элемента, задаваемое только на время выполнения запроса (SQL-предложения).

... **AS** <Псевдоним> ...

ключевое слово указывает на объект (перед словом AS),  
которому присваивается псевдоним (указан после слова AS)

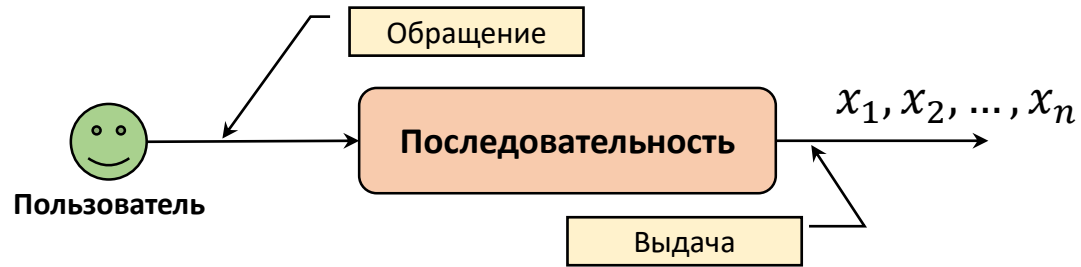
**Синоним** (англ. SYNONYM) – равноправное изначальному наименование объекта базы данных или его структурного элемента, задаваемое на постоянной основе (для использования при обращении из любых языковых конструкций).



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Нельзя назначить синоним другому синониму

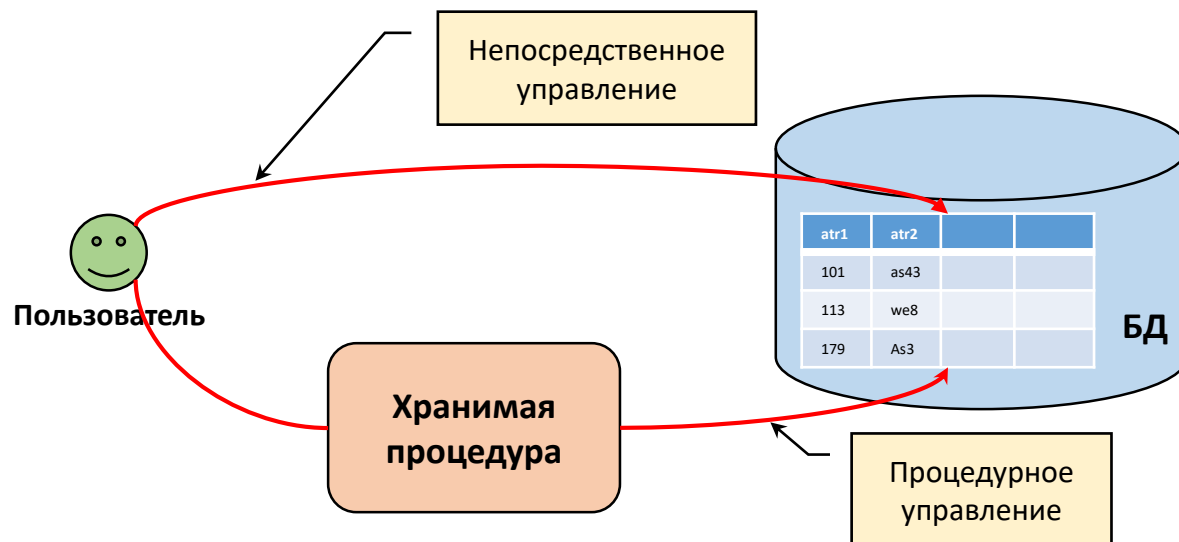
# Прочие объекты

**Последовательность** (англ. SEQUENCE) – настраиваемый объект базы данных, осуществляющий генерацию целых чисел по запросу к нему. Параметры объекта SEQUENCE: имя последовательности, начальное значение, приращение, минимальное значение, максимальное значение, цикличность или ее запрет.



При каждом обращении к последовательности она выдает новое число, соответствующее параметрам, указанным при создании SEQUENCE. Зацикленная последовательность после достижения наибольшего (наименьшего) значения начинает генерацию числового ряда с начального значения.

**Хранимая процедура** (англ. PROCEDURE) – код на процедурном расширении встроенного языка манипулирования данными (SQL – Structured Query Language), выполняющий набор предписаний (корректных предложений на встроенном языке манипулирования данными) по требованию пользователя.



**CALL** <имя процедуры> (<параметр>, ...);

-- процедура возвращает **true** или **false** и переопределяет значения параметров типа **INOUT**



# Прочие объекты

**Функция** (англ. FUNCTION) – код на встроенном языке манипулирования данными (SQL – Structured Query Language) или его процедурном расширении, выполняющий допустимые вычисления, который может быть вызван из любого предложения на встроенном языке манипулирования данными.

## Особенности функции:

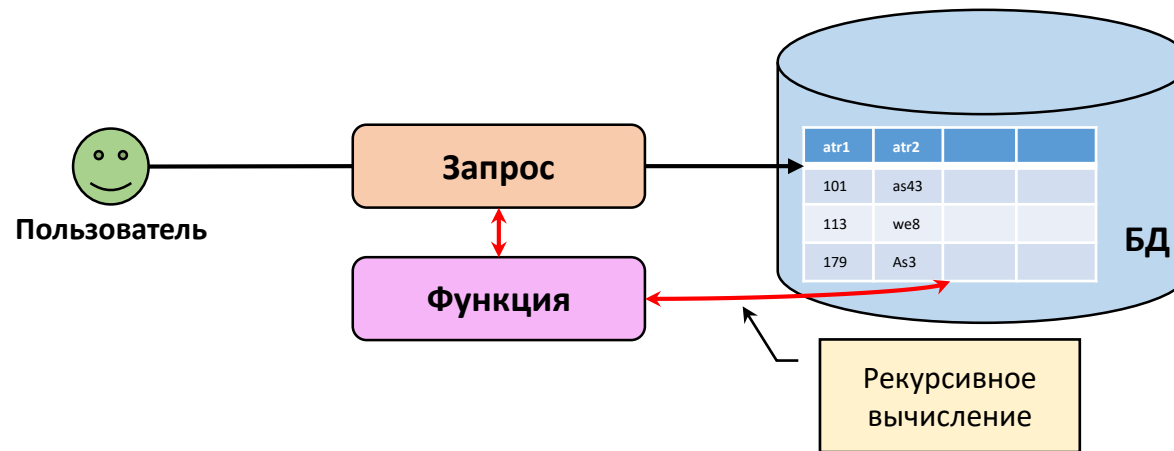
Функция возвращает значение оговоренного в RETURNS типа или виртуальную таблицу по структуре, заданной в RETURNS TABLE.

Функция, в отличие от процедуры, не может вызвать, зафиксировать или откатить транзакцию.

Функция может выполняться в параллельном режиме с другими функциями.

Для функции или ее части можно задать условную стоимость для управления работой встроенного оптимизатора запросов.

Функции допускают одинаковое имя, но при разном наборе входных (IN, INOUT) аргументов. Перегрузка функций.



... <имя функции> (<аргумент>, ...) ...;

-- функция возвращает вычисленное значение / набор значений

**Триггер** (англ. TRIGGER) – хранимая процедура особого вида, которая не может быть вызвана пользователем, а запускается автоматически при возникновении в базе данных предопределенного события.

Триггер общего вида

Триггер ссылочной целостности (RI-trigger)

# Транзакция

**Транзакция** (англ. TRANSACTION) – объект базы данных, представляющий группу последовательных операций с данными, обеспечивающих переход базы данных из одного целостного состояния в другое, являющей собой логическую единицу работы с данными

Свойства транзакций: **A**tomicity – атомарность, неделимость;  
**C**onsistency – согласованность;  
**I**nsolation – сериализуемость, изолированность;  
**D**urability – сохранность, сохраняемость.

МАНИПУЛИРОВАНИЕ ДАННЫМИ В БАЗЕ ДАННЫХ (метакод: **вставка**, **модификация**, **удаление**, **выборка**)

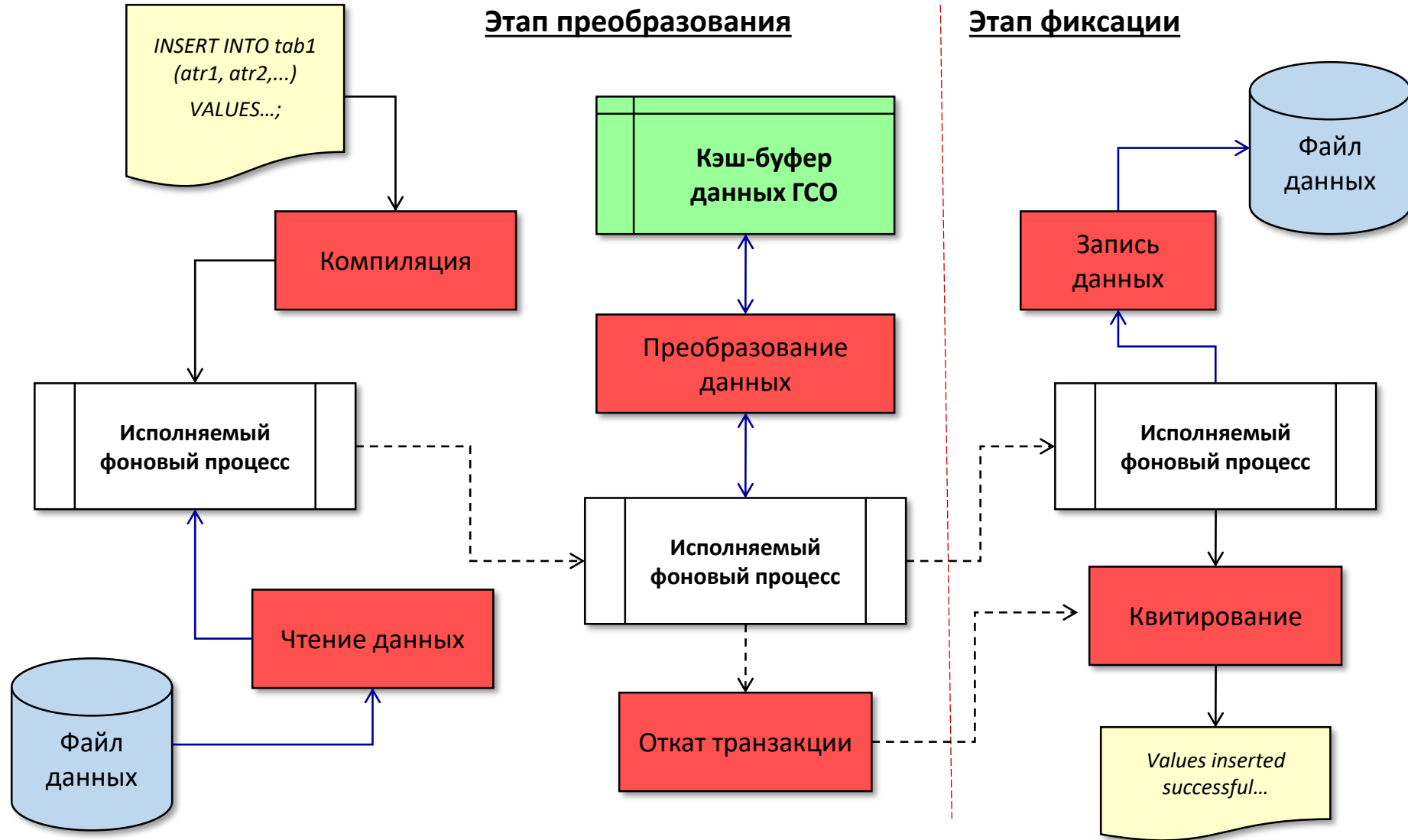
**вставка** – запись значения данных в базу данных вместо значения NULL  
– запись байтов в файл данных по определенному адресу

**модификация** – запись значения данных в базу данных вместо устаревшего значения  
– запись байтов в файл данных по определенному адресу

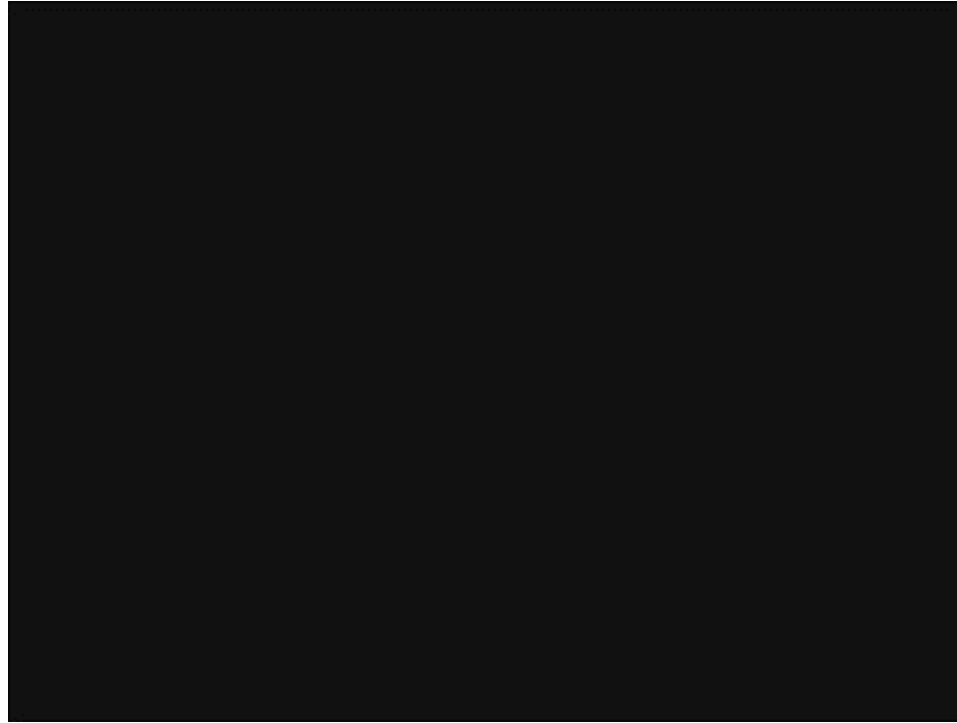
**удаление** – запись значения NULL в базу данных вместо устаревшего значения  
– запись байтов в файл данных по определенному адресу

**выборка** – чтение значений данных, удовлетворяющих условиям запроса, из базы данных  
– чтение байтов из файла данных по определенному адресу

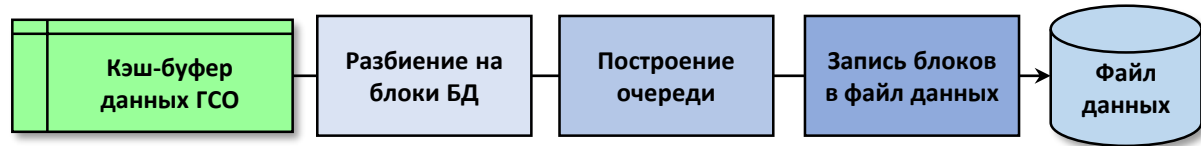
# Транзакция



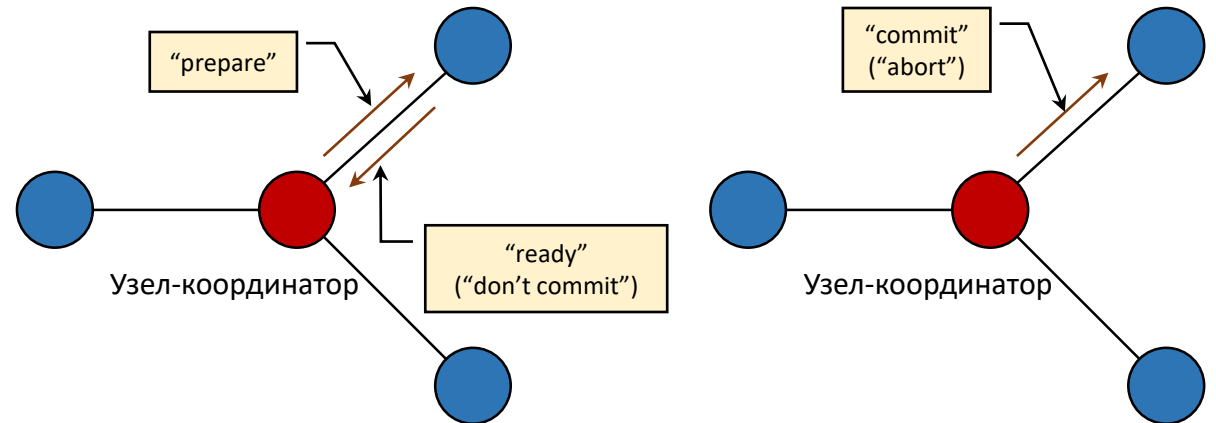
# Транзакция



## Однофазная фиксация



## Двухфазная фиксация



# Литература

1. **Кайт, Т., Кун, Д.** Oracle для профессионалов: архитектура и методики программирования, 3-е изд.: Пер. с англ. – Москва: ООО "ИД Вильямс", 2016. – 960 с.
2. **Гарсиа-Молина, Г.** Системы баз данных. Полный курс: пер. с англ. / Гарсиа-Молина – Москва : Издательский дом "Вильямс", 2003. – 1088 с.
3. **Конноли, Т.** Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: учебное пособие / Т. Конноли, К. Бегг, А. Страчан – 2-е изд. : пер. с англ. : – Москва : Издательский дом "Вильямс", 2000. – 1120 с.
4. **Мейер, Д.** Теория реляционных баз данных / Д. Мейер – Москва: Мир, 1987 г.
5. **Дейт, К. Дж.** Введение в системы баз данных: пер. с англ. – 7-е изд. / К. Дж. Дейт. – Москва: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 1072 с.
6. **Кузнецов, С. Д.** Основы баз данных: курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / С. Д. Кузнецов. – Москва: Интернет-ун-т ин-форм. технологий, 2005. – 488 с.
7. **Бойко, В. В.,** Проектирование баз данных информационных систем / В. В. Бойко, В. М. Савинков. – Москва: Финансы и статистика, 1989.
8. **Смирнов С. Н. Задворьев И.С.** Работаем с ORACLE.: Учебное пособие/2-е изд., испр. и доп. – М: Гелиос АРВ, 2002 г. – 496 с.
9. **Фейерштейн, С., Прибыл, Б.,** Oracle PL/SQL. Для профессионалов. 6-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 1024 с.
10. **ISO/TR 16044:** 2004 – Graphic technology – Database architecture model and control parameter coding for process control and workflow (Database AMPAC).

Электронные ресурсы образовательного портала [ACADEMY.ORACLE.COM](https://academy.oracle.com).

Электронные ресурсы образовательного портала [INTUIT.RU](https://intuit.ru).

Электронные ресурсы портала [HTTPS://ORACLEPLUSQL.RU](https://oracleplusql.ru).

Электронные ресурсы портала [POSTGRESPRO.RU](https://postgrespro.ru).