

# Базы данных

## А3. Язык SQL



Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана

**Факультет ИБМ**

Фев 2025 года

Москва

Артемьев Валерий Иванович © 2025

# Возможные интерфейсы к СУБД



## ■ Интерфейсы разных пользователей к СУБД

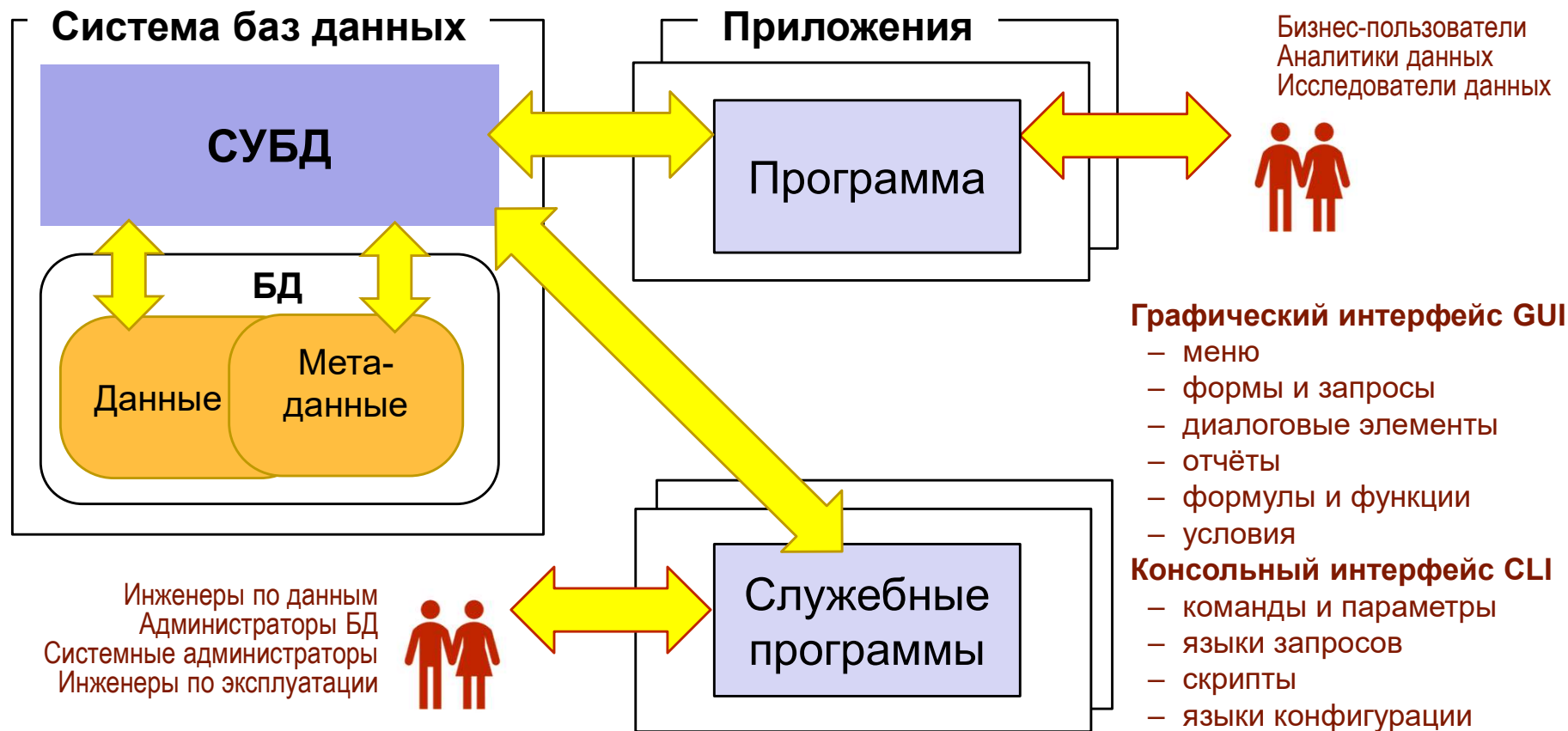
Опосредованное взаимодействие с СУБД бизнес-пользователя через приложение, а инженера данных, аналитика и исследователя данных через инструменты анализа данных.

Опосредованное взаимодействие с СУБД архитекторов и модельеров данных, разработчиков БД и приложений, администраторов БД и системных администраторов через инструментальные среды, системные утилиты и языки программирования.

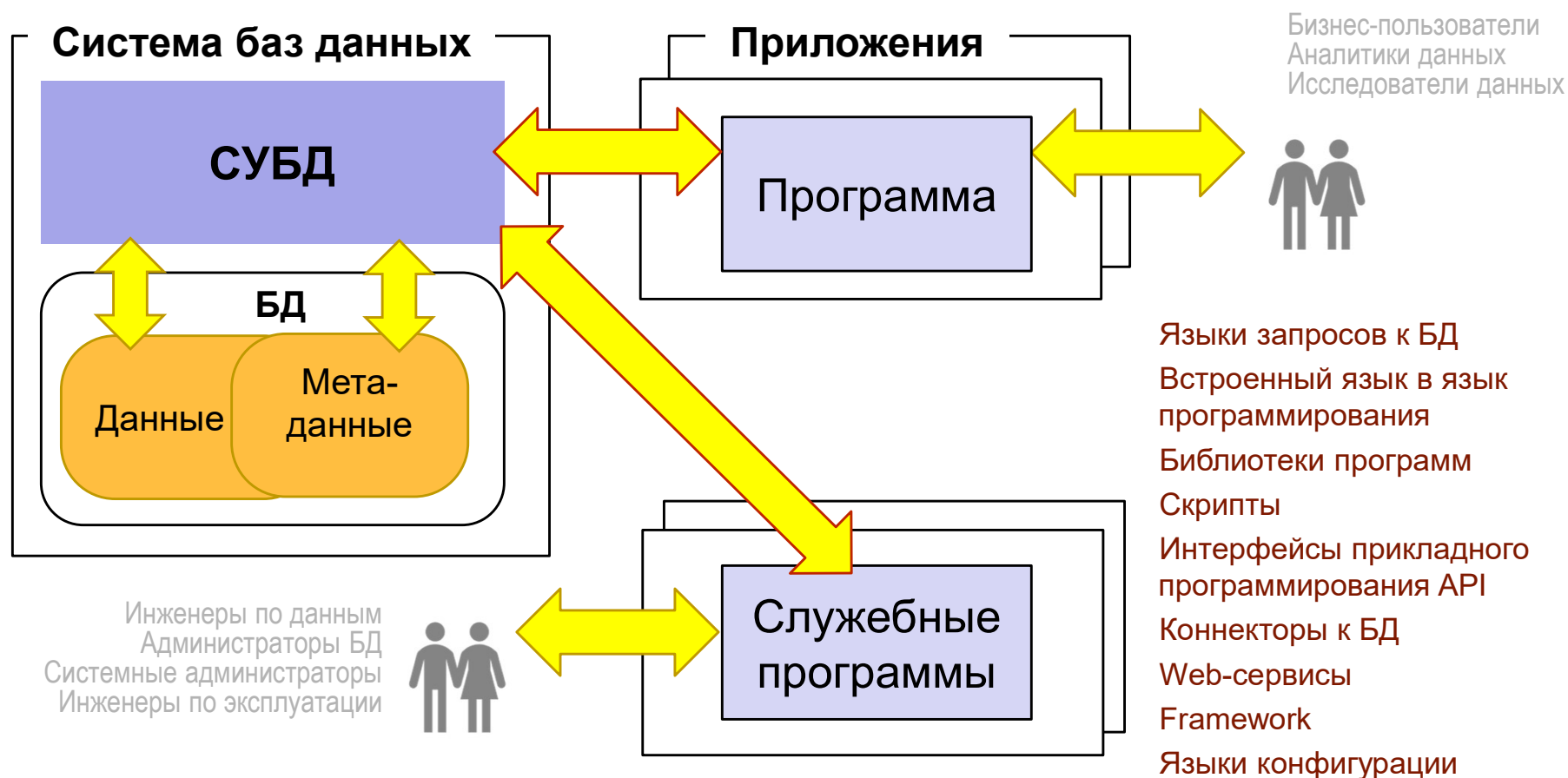
## ■ Программные интерфейсы к СУБД

Большое разнообразие интерфейсов, где часто применяются языки запросов, например, SQL для реляционных СУБД, в окружении языков и библиотек программирования.

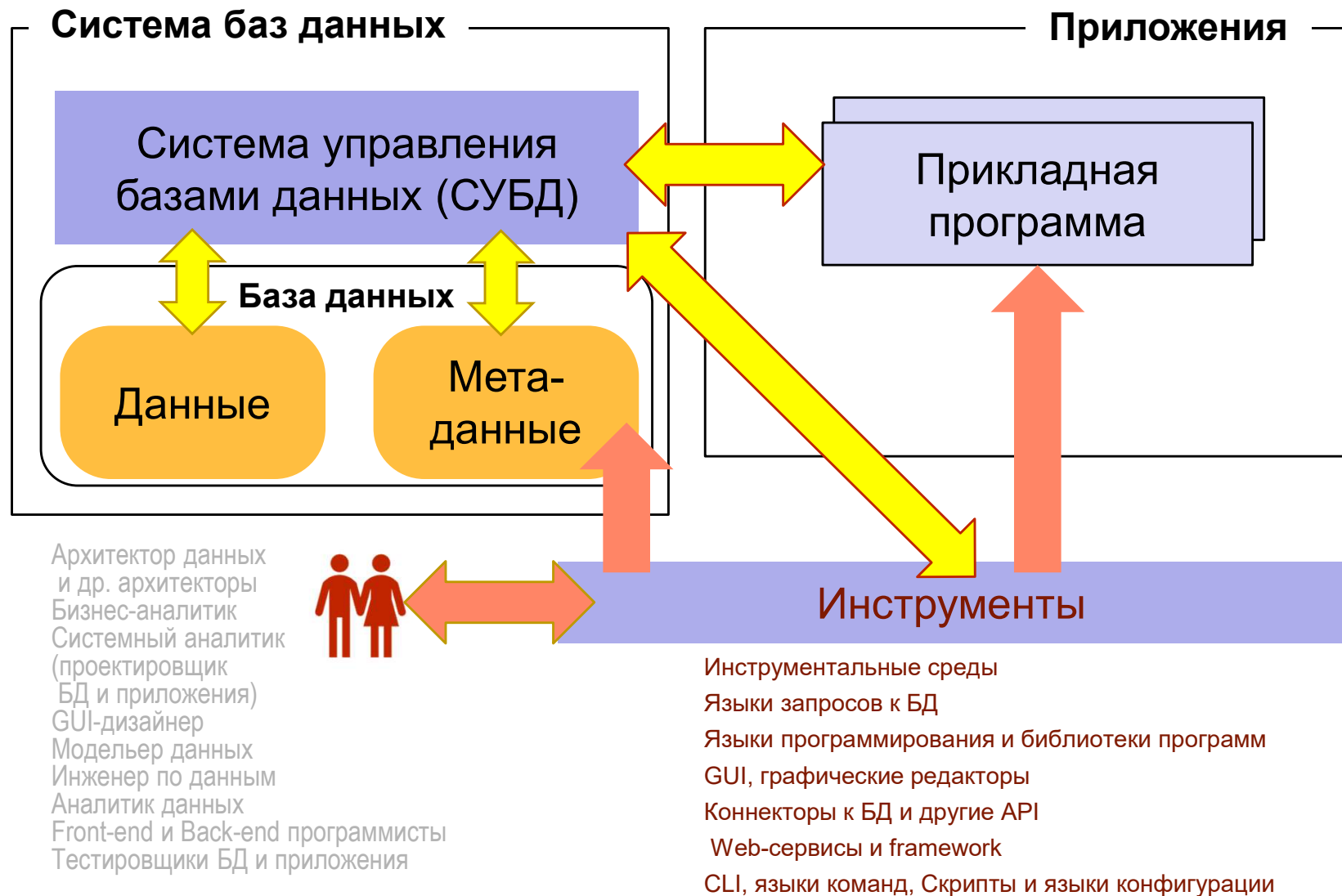
# Интерфейсы разных категорий пользователей к СУБД



# Программные интерфейсы к СУБД



# Интерфейсы разработчиков БД и приложения



# Языки для работы с БД



- **Язык анализа данных DAX (Data Analysis eXpressions)**  
Многомерная, реляционная и колоночная модели данных
- **Язык запросов к многомерным БД MDX (Multi Dimensional eXpressions)**  
Многомерная модель данных
- **Графический язык QBE (Query By Example)**  
Графический интерфейс для запросов
- **Язык SQL для работы с реляционными БД**  
Реляционная модель данных
- **Языки программирования триггеров и хранимых процедур**  
Oracle PL/SQL, MS T-SQL, pgPL/SQL
- **Клоны языка SQL для БД NoSQL**
- **Специальные языки запросов для БД NoSQL**

# Язык DAX для многомерных запросов

Функциональный предметно-ориентированный язык для многомерных запросов (*формульный язык a la Excel*), создан Microsoft взамен языка MDX.

*Реляционная, многомерная и колоночная модели данных.* Относится к средствам *бизнес-аналитики*, ориентирован на обработку данных в памяти (*in memory*).

Широко применяется в продуктах MS Excel/PowerPivot, MS Power BI, MS Analysis Services, MS SQL Server, MS Azure.

Использование DAX свободно от лицензионных отчислений.

Познакомиться с языком можно в MS Excel (с версии 13) и в свободной версии MS Power BI Desktop.

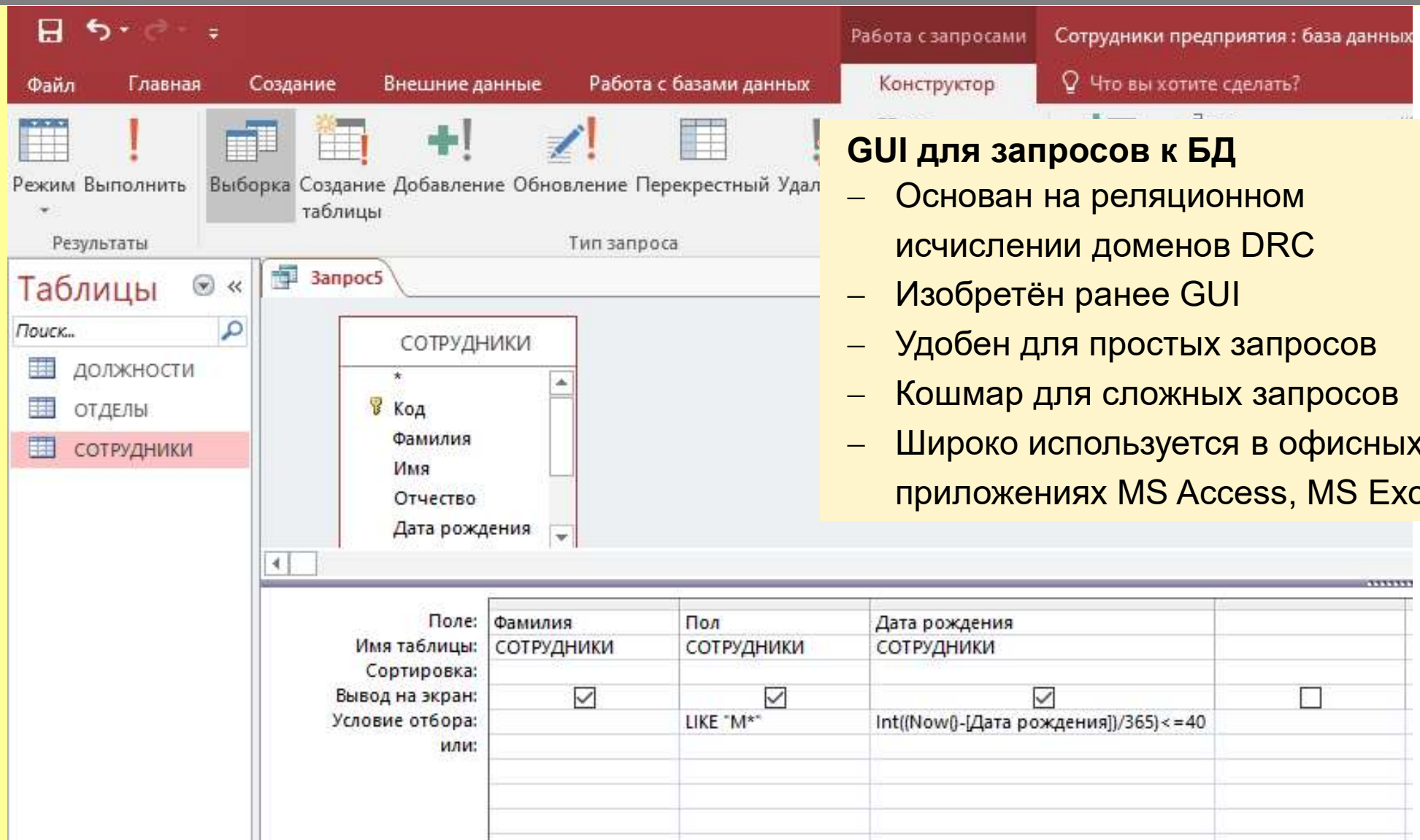
# Пример текста на языке DAX

Model.dax ▢ ✕

```
CREATE MEASURE 'Sales'[Sales Amount] =  
    SUMX ( Sales, Sales[Net Price] * Sales[Quantity] )  
CALCULATION PROPERTY CURRENCY  
    ACCURACY = 2  
    FORMAT = '$#,0.00;($#,0.00);$#,0.00'  
    ADDITIONALINFO = 'LCID="1033" DisplayName="$ English (Un  
  
CREATE MEASURE 'Sales'[Cost] =  
    SUMX ( Sales, Sales[Unit Cost] * Sales[Quantity] )  
CALCULATION PROPERTY GENERAL  
    FORMAT = '#,0.0' ;  
  
CREATE MEASURE 'Sales'[Margin] = [Sales Amount] - [Cost]  
CALCULATION PROPERTY CURRENCY  
    VISIBLE = FALSE  
    ACCURACY = 2  
    FORMAT = '$#,0.00;($#,0.00);$#,0.00'  
    ADDITIONALINFO = 'LCID="1033" DisplayName="$ English (Un
```



# Язык запросов QBE в MS Access



The screenshot shows the MS Access interface with the 'Конструктор' (Design) tab active. The 'Запрос5' (Query5) window displays the 'СОТРУДНИКИ' table with fields: Код, Фамилия, Имя, Отчество, and Дата рождения. Below the table, a grid is used to define the query criteria.

Поле:	Фамилия	Пол	Дата рождения
Имя таблицы:	СОТРУДНИКИ	СОТРУДНИКИ	СОТРУДНИКИ
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:		LIKE "M*"	$\text{Int}((\text{Now}() - [\text{Дата рождения}]) / 365) \leq 40$
или:			

## GUI для запросов к БД

- Основан на реляционном исчислении доменов DRC
- Изобретён ранее GUI
- Удобен для простых запросов
- Кошмар для сложных запросов
- Широко используется в офисных приложениях MS Access, MS Excel

# Режим SQL в конструкторе запросов QBE

The screenshot displays the Microsoft Access Query Design view. The top ribbon includes tabs for 'Файл', 'Главная', 'Создание', 'Внешние данные', 'Работа с базами данных', 'Конструктор', and 'Что вы хотите сделать'. The 'Конструктор' tab is active, showing options like 'Объединение', 'К серверу', and 'Управление'. The 'Тип запроса' section shows 'Выборка' (Select) as the active query type. On the left, the 'Таблицы' (Tables) pane lists 'ДОЛЖНОСТИ', 'ОТДЕЛЫ', and 'СОТРУДНИКИ', with 'СОТРУДНИКИ' selected. The main area shows the SQL statement for 'Запрос5' (Query5):

```
SELECT СОТРУДНИКИ.Фамилия, СОТРУДНИКИ.Пол, СОТРУДНИКИ.[Дата рождения]
FROM СОТРУДНИКИ
WHERE (((СОТРУДНИКИ.Пол) Like "м*") AND (Int((Now()-[Дата рождения])/365) <= 40));
```

# Примеры условий запроса в MS Access

## **>25 and <50**

Применяется к числовому полю, например «Цена», для выбора записей, в которых поле содержит значение больше 25 и меньше 50.

## **DateDiff ("yyyy", [ДатаРождения], Date()) <= 40**

Условие для поля «ДатаРождения» для выбора записей, в которых разность лет между датой рождения человека и текущей датой (возраст) не больше 40.

## **IS NULL**

Условие выбора записей, в которых значение указанного поля равно NULL.

## **"Китай"**

Возвращает записи, в которых поле «Страна» имеет значение «Китай».

## **NOT "Мексика"**

Возвращает записи, в которых значение поля «Страна» не является «Мексика».

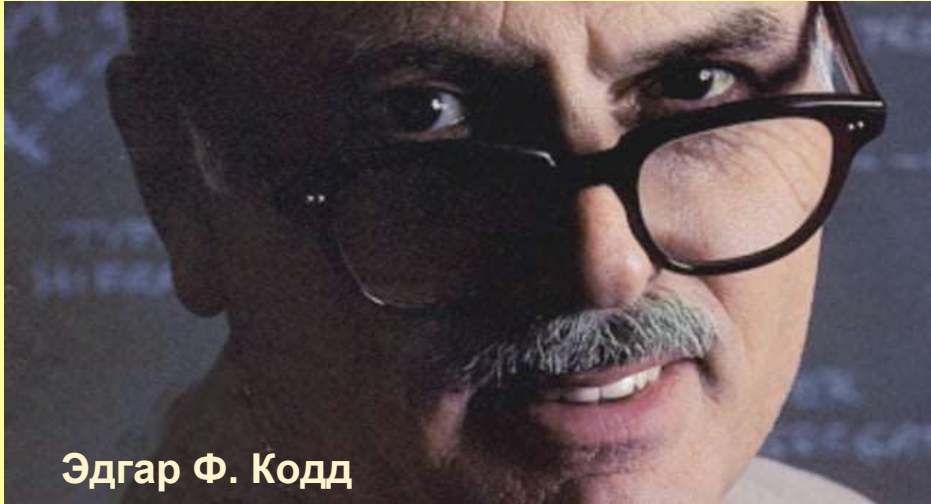
## **LIKE "С\*"**

Возвращает записи, в которых значение поля начинаются с буквы «С».

## **LIKE "\*Корея\*"**

Возвращает записи, в которых поле содержит строку «Корея».

# Ведение в язык SQL



Эдгар Ф. Кодд

Дональд Д. Чемберлин и Раймонд Ф. Бойс



## История появления и развития SQL

**1970:** Публикация работы Эдгара Ф. Кодда "*A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*", которая заложила основы реляционной модели данных.

Реляционная алгебра и язык DSL/Alpha

**1974:** Дональд Д. Чемберлин и Рэймонд Ф. Бойс из IBM разработали первый прототип языка SEQUEL.

**1979:** Oracle выпустила первую коммерческую версию SQL, что стало важным шагом в распространении языка.

**1986:** ANSI и ISO приняли первый стандарт SQL, что способствовало унификации и стандартизации языка.

# Общая характеристика языка SQL

Язык SQL – *высокоуровневый языковой интерфейс* обращения программ к реляционным СУБД для выполнения любых действий с базами данных. Запрашиваемые действия относятся к БД, её объектам, полям и параметрам.

Непроцедурный язык, говорит «что сделать», а не «как сделать»

*Глагол в повелительном наклонении* – основная составляющая всех операторов SQL,  
Другая часть определяет *параметры запрашиваемых действий*.

Большинство не считает SQL языком программирования

*Нет явных средств управления порядком выполнения* (циклов и условных операторов).  
*Обработка множества строк*, а не отдельных строк и полей данных.  
SQL является *подъязыком* для языков программирования.

Обработка данных основана на теории отношений и реляционной алгебре

Исходными и результирующими объектами обработки являются отношения (таблицы и представления), т.е. *множество кортежей (строк) данных*. Для отбора данных выполняется *ассоциативная фильтрация* без явного использования навигационных указателей.

# Синтаксис языка SQL

Близок к естественному английскому языку  
Оператор SQL обязателен в любом обращении к СУБД  
Немного видов операторов, что несколько усложняет синтаксис  
и восприятие перегруженного оператора SELECT

---

В начале ключевое слово, определяющее вид оператора  
Позиционно-ключевая форма параметров  
Параметры: имена объектов и полей БД, выражения с встроенными функциями, константы и позиции подстановки значений переменных  
Допустима вложенность операторов  
Точка с запятой в конце оператора

---

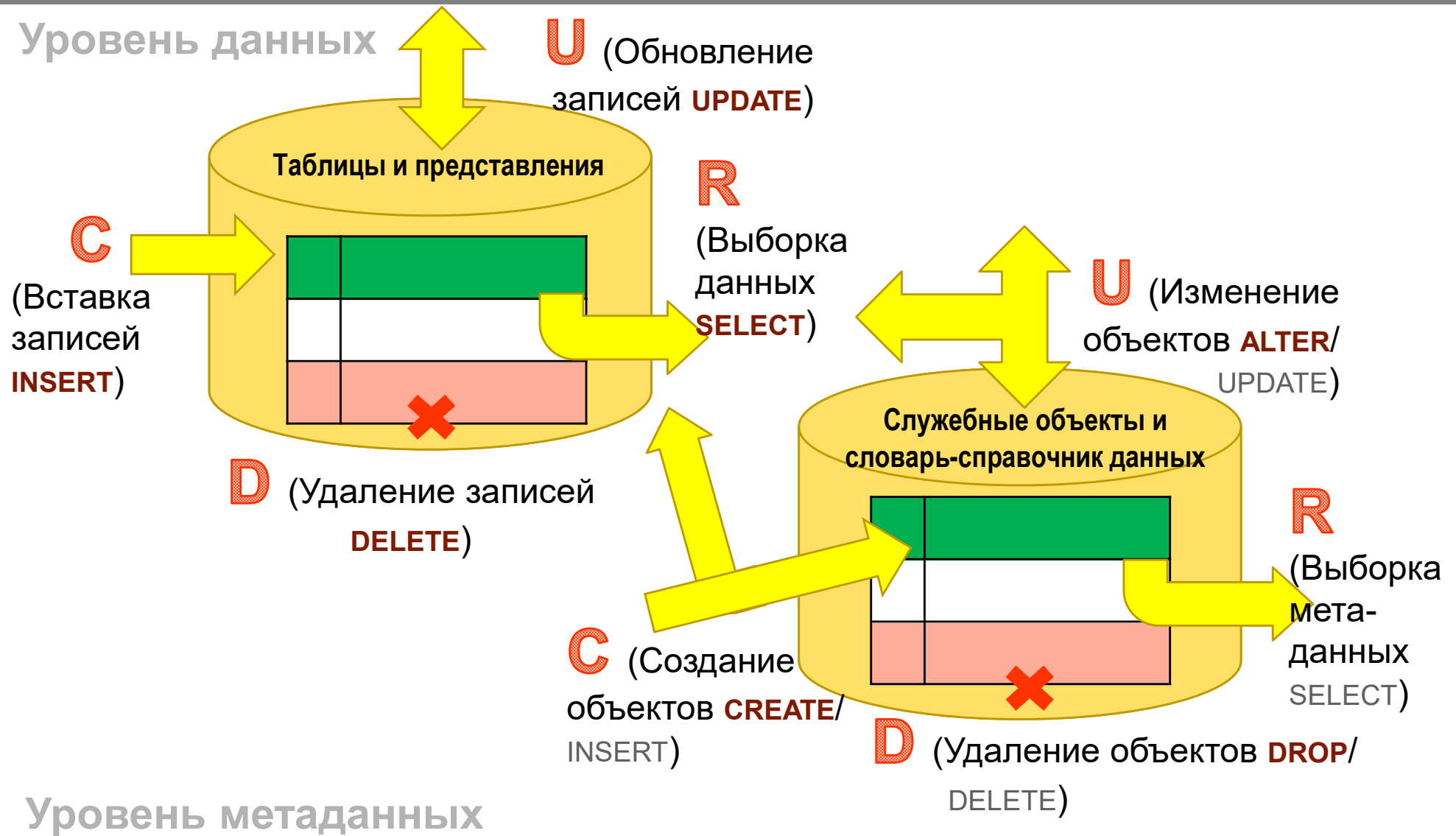
Прописные и строчные не различаются, кроме символьных констант и идентификаторов в двойных кавычках или в квадратных скобках  
Принято записывать ключевые слова прописными буквами  
Не использовать для имён ключевые слова SQL

# Выполнение требований CRUD в языке SQL

CRUD	Уровень записей (строк)	Уровень объектов БД
<b>Create</b>	<b>INSERT</b> – добавление новой записи в таблицу	<b>CREATE / INSERT</b> – создание таблиц, представлений, индексов и их описаний
<b>Read Retrieval</b>	<b>SELECT</b> – выборочное чтение и обработка записей таблиц и представлений	<b>SELECT / SHOW</b> – чтение метаданных из словаря- справочника данных
<b>Update</b>	<b>UPDATE</b> – выборочное обновление данных в таблице	<b>ALTER / UPDATE</b> – изменение свойств и параметров объектов
<b>Delete</b>	<b>DELETE</b> – выборочное удаление записей в таблице	<b>DROP / DELETE</b> – удаление объектов и их описаний

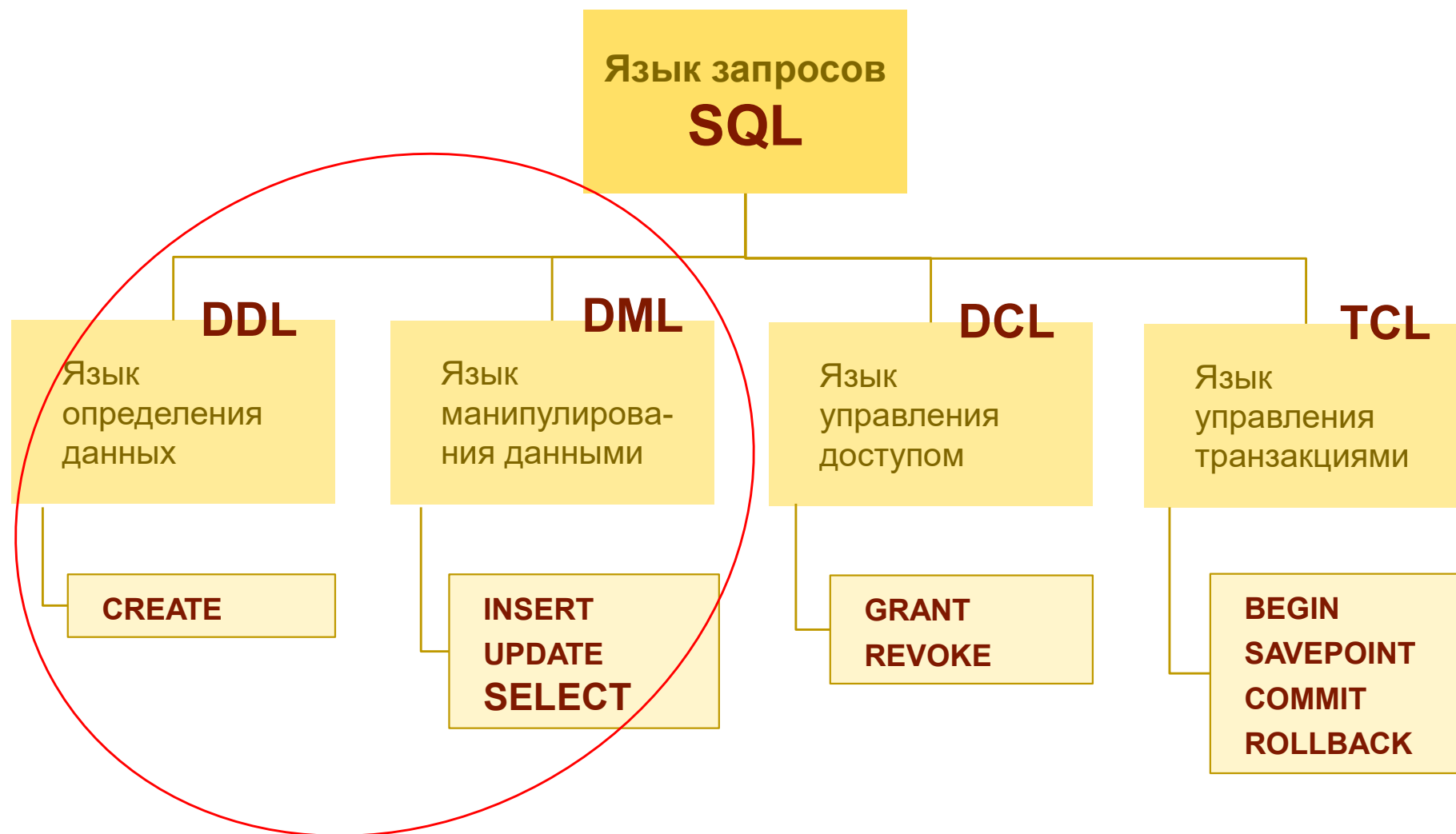


# Операции SQL с данными/ метаданными

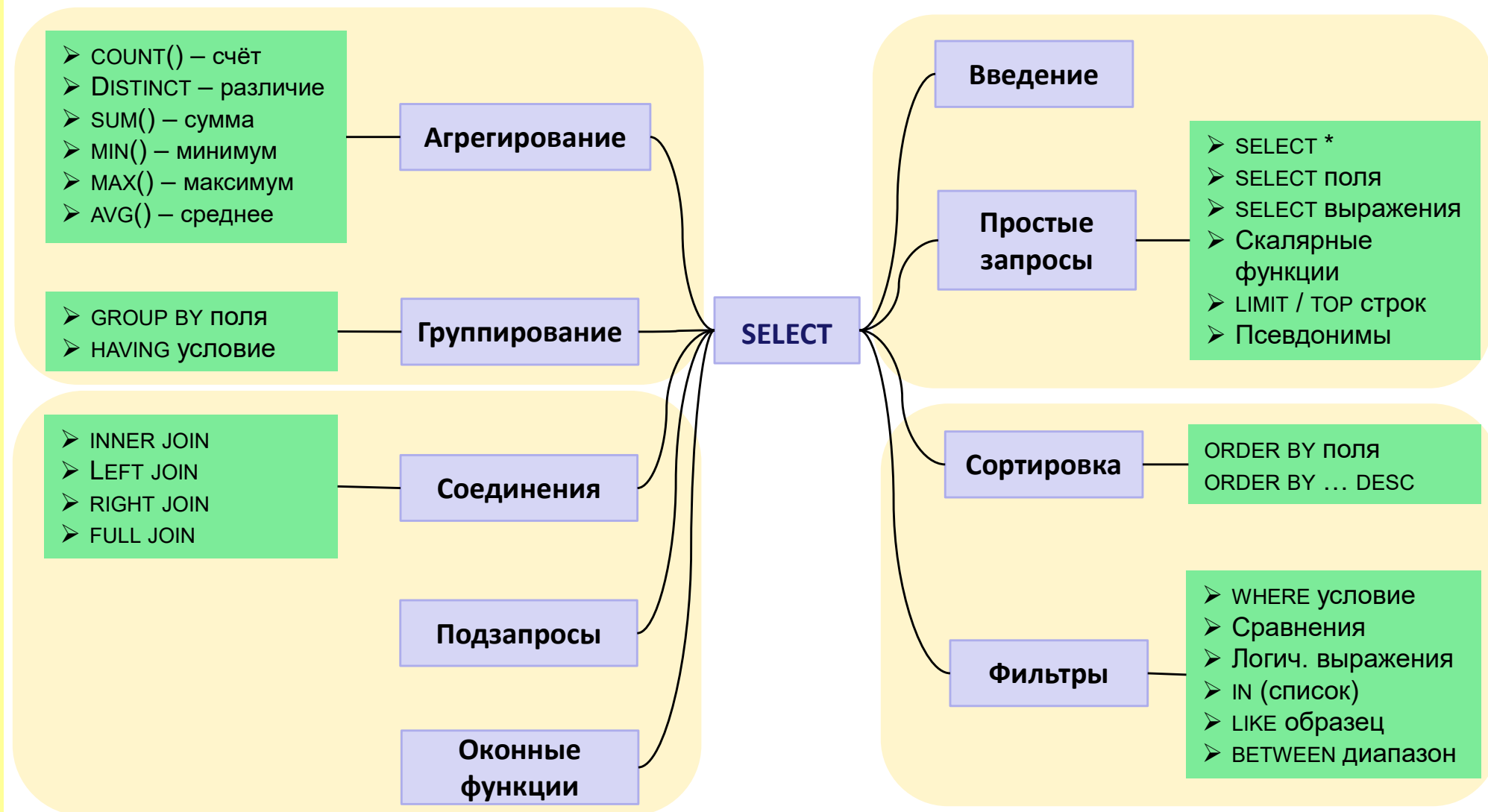




# Классификация языковых средств SQL



# Дорожная карта инструкции SELECT в SQL



# Запросы данных SELECT



Инструкция SELECT выдаёт указанные поля и выражения, использует таблицу (FROM), выбирает записи по условию (WHERE) с полями и выражениями, сортирует выборку (ORDER BY) по указанным полям и выражениям, при необходимости ограничивает вывод записей (LIMIT).

**SELECT** *список элементов вывода*  
**FROM** *таблица*  
**WHERE** *условия фильтрации данных*  
**ORDER BY** *список элементов сортировки*  
**LIMIT** *количество записей*

У Microsoft вместо LIMIT – TOP после SELECT

# Имена объектов и литералы

## Имена объектов с пробелами:

[название поля] – MS Access, MS SQL Sever

“название поля” – MS SQL Sever и другие СУБД

`название поля` – MySQL

## Строки текста:

“строка текста” – MS Access

‘строка текста’ – другие СУБД

## Числовые константы:

3.14 – во всех СУБД

3,14 – MS Access при вводе и выводе для русской локали

## Константы даты и времени

#дата\_время# - MS Access

‘дата\_время’ – в других СУБД

# Элементы в списке вывода SELECT

Кроме имён полей таблицы, в списках вывода SELECT используются разные *выражения*:

- литералы (константы): числа, строки, даты и время
- псевдонимы полей, выражений и параметров
- строковые выражения
- арифметические выражения
- логические выражения
- выражения с датами
- выражения с временем
- встроенные функции
- пользовательские функции UDF

# Простые запросы SELECT



## Запросы без таблиц

- Выражения
- Псевдонимы
- Встроенные функции

## Запросы из одной таблицы

- Просмотр таблицы
- Ограничение вывода
- Выборка и переупорядочивание столбцов
- Добавление вычисляемых полей
- Встроенные функции

**SELECT** *список элементов вывода*  
**FROM** *таблица*  
**LIMIT** *количество записей*

# Примеры простых запросов SELECT

## **Расчёт объёма цилиндра**

Запрос для расчёта арифметического выражения

Ввод параметров для расчёта

## **Проверка кратности чисел**

Запрос с условным выражением

## **Запрос даты и времени**

Обращение к встроенным функциям

## **Просмотр таблицы сотрудников**

Просмотр всех полей и записей таблицы

Ограниченный вывод записей таблицы

## **Запрос списка имён и фамилий сотрудников**

Выборочный запрос полей и изменение порядка следования

## **Получение списка с ФИО сотрудников**

Запрос со строковым выражением (сцепление полей)

## **Запрос стажа работы (возраста) сотрудников**

Запрос результатов выражения с датами

# Запрос для расчёта арифметического выражения

```
SELECT 5.0 AS [Радиус цилиндра], 4.0 AS [Высота цилиндра],  
3.1416*[Радиус цилиндра]^2*[Высота цилиндра]  
AS [Объём цилиндра];
```



Объём цилиндра			Обратите внимание на представление чисел в выражении и в результате
Радиус цили ▾	Высота цили ▾	Объём цили ▾	
5	4	314,16	

Запрос без таблицы  
Числовые литералы  
Арифметическое выражение  
Псевдонимы для параметров запроса  
и вычисленных выражений  
*AS псевдоним*



# Ввод параметров для расчёта

```
SELECT [Радиус цилиндра], [Высота цилиндра],  
3.1416*[Радиус цилиндра]^2*[Высота цилиндра]  
AS [Объём цилиндра];
```



Введите значение пара... ? X

Радиус цилиндра

10

OK Отмена

Введите значение пара... ? X

Высота цилиндра

4

OK Отмена

Запрос с параметрами					
Радиус цили	Высота цили	Объём цилиндра			
10	4	1256,64			

Запрос без таблицы

Псевдонимы для параметров и результата

Запрос параметров для расчёта

Арифметические выражения

# Запрос-проверка кратности числа

```
SELECT Число, IIF(Число mod 10 = 0, "Да","Нет") AS [Кратно 10];
```



Введите значение пара... ? X

Число

20

OK Отмена

Число кратное 10	
Число	Кратно 10
20	Да

Запрос без таблицы  
Запрос параметра как псевдонима  
Остаток от деления mod  
Встроенная функция Microsoft:  
IIF – условное выражение ЕСЛИ

# Запрос даты и времени

```
SELECT Date() AS Дата, Time() AS Время;
```



Дата и время						
Дата	Время					
02.03.2025	19:44:01					

**Запрос без таблицы**

**Встроенные функции Microsoft:**

**Date(), Time()** – текущие дата и время

**Псевдонимы для результатов выражений**

# Просмотр всей таблицы

```
SELECT * FROM СОТРУДНИКИ;
```



Просмотр таблицы									
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожде	Дата приём	Пол	Образование	Пенсионер	
1	Иванов	Иван	Иванович	23.06.1962	05.09.1980	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Сидоров	Пётр	Степанович	16.08.1985	23.02.1999	М	высшее	<input type="checkbox"/>	
3	Петров	Кирилл	Константинович	19.04.1973	20.09.1993	М	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
4	Смирнова	Ксения	Георгиевна	31.12.1975	03.06.1996	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
5	Романов	Игорь	Александрович	16.04.1990	21.07.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
6	Фёдорова	Анна	Викторовна	14.11.1996	16.05.2015	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
7	Светлаков	Семён	Михайлович	17.10.1961	01.06.2008	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Столбушкова	Оксана	Олеговна	17.10.1969	10.06.2015	Ж	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
9	Скрипко	Вячеслав	Фёдорович	09.08.2000	10.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
10	Угаров	Николай	Альфредович	08.06.1966	12.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
*	(№)							<input type="checkbox"/>	

Запрос из одной таблицы

... **FROM** СОТРУДНИКИ;

Стандартная инструкция SQL:

**SELECT \* FROM** *таблица*;

Вывод всех полей и записей таблицы

# Ограниченный вывод записей таблицы

**SELECT TOP 5 \* FROM СОТРУДНИКИ;**



Просмотр таблицы									
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд	Дата приём	Пол	Образование	Пенсионер	
1	Иванов	Иван	Иванович	23.06.1962	05.09.1980	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Сидоров	Пётр	Степанович	16.08.1985	23.02.1999	М	высшее	<input type="checkbox"/>	
3	Петров	Кирилл	Константинович	19.04.1973	20.09.1993	М	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
4	Смирнова	Ксения	Георгиевна	31.12.1975	03.06.1996	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
5	Романов	Игорь	Александрович	16.04.1990	21.07.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
*	(№)							<input type="checkbox"/>	

Нестандартная инструкция у Microsoft

**SELECT TOP** *число\_записей* \* **FROM** *таблица*;

Запрос данных из одной таблицы

... **FROM** СОТРУДНИКИ;

Стандартная инструкция SQL:

**SELECT \* FROM** *таблица* **LIMIT** *число\_записей*;

Вывод нескольких записей

# Выборочный запрос полей и изменение порядка следования

**SELECT Имя, Фамилия FROM СОТРУДНИКИ;**



Список имя-фамилия						
Имя	Фамилия					
Иван	Иванов					
Пётр	Сидоров					
Кирилл	Петров					
Ксения	Смирнова					
Игорь	Романов					
Анна	Фёдорова					
Семён	Светлаков					
Оксана	Столбушкова					
Вячеслав	Скрипко					
Николай	Угаров					
*						

Запрос данных из одной таблицы  
... **FROM** СОТРУДНИКИ;  
Выборочный запрос полей  
и изменение их порядка следования

# Запрос со строковым выражением

```
SELECT Фамилия + " " + Имя + " " + Отчество AS ФИО  
FROM СОТРУДНИКИ;
```



Список ФИО				
ФИО				
	Иванов Иван Иванович			
	Сидоров Пётр Степанович			
	Петров Кирилл Константинович			
	Смирнова Ксения Георгиевна			
	Романов Игорь Александрович			
	Фёдорова Анна Викторовна			
	Светлаков Семён Михайлович			
	Столбушкова Оксана Олеговна			
	Скрипко Вячеслав Фёдорович			
	Угаров Николай Альфредович			
*				

**Запрос данных из одной таблицы**  
**Формирование строкового выражения:**  
сцепление полей Фамилия, Имя, Отчество  
**Псевдоним для результата выражения**  
... AS ФИО ...

Сделайте сами запрос Фамилия и инициалы – функция Left



# Запрос результатов выражения с датами

```
SELECT Фамилия, Имя, Отчество,  
DateDiff("yyyy", [Дата приёма], Now) AS Стаж FROM СОТРУДНИКИ;
```



Фамилия	Имя	Отчество	Стаж
Иванов	Иван	Иванович	45
Сидоров	Пётр	Степанович	26
Петров	Кирилл	Константинович	32
Смирнова	Ксения	Георгиевна	29
Романов	Игорь	Александрович	15
Фёдорова	Анна	Викторовна	10
Светлаков	Семён	Михайлович	17
Столбушкова	Оксана	Олеговна	10
Скрипко	Вячеслав	Фёдорович	15
Угаров	Николай	Альфредович	15
*			

Запрос данных из одной таблицы

... **FROM** СОТРУДНИКИ;

Формирование выражения с датами

функция **DateDiff**, **Now**

Использование псевдонима:

... **AS** Стаж ...

**Сделайте сами запрос возраста сотрудников**



# Сортировка данных ORDER BY



Элементы вывода запроса SELECT из таблицы сортируются по одному или нескольким элементам списка сортировки ORDER BY в порядке возрастания (по умолчанию) или убывания (ключ DESC).

Сортировка может выполняться:

- по выводимым полям,  
по невыводимым полям,
- по выражению в списке вывода
- по выражению в списке сортировки
- специальная сортировка

**SELECT** *список элементов вывода*  
**FROM** *таблица*  
**ORDER BY** *список элементов сортировки*  
**LIMIT** *количество записей*

# Примеры сортировки выбранных данных

**Сортировка списка сотрудников по дате рождения (приёма)**

Сортировка по одному выводимому полю

**Определение старейшего (самого молодого) по возрасту**

Сортировка и ограничение вывода для выбора макс/ мин

**Определение 3-х новичков (ветеранов) организации по стажу**

Сортировка и ограничение вывода для нескольких мин/ макс

**Сортировка списка по фамилии, имени и отчеству**

Сортировка по нескольким выводимым полям

**Запрос списка фамилий, имён и отчеств сотрудников, отсортированных по полу и дате рождения**

Сортировка списка по невыводимым полям

**Сортировка спотрудников по полу и возрасту**

Сортировка по невыводимому полю и выводимому выражению

**Специальная сортировка сотрудников по образованию**

Сортировка по невыводимому выражению для изменения порядка сортировки

# Сортировка результатов запроса по одному выводимому полю

```
SELECT * FROM СОТРУДНИКИ  
ORDER BY [Дата рождения];
```

Сортировка по дате рождения								
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд	Дата приём	Пол	Образование	Пенсионер
7	Светлаков	Семён	Михайлович	17.10.1961	01.06.2008	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Иванов	Иван	Иванович	23.06.1962	05.09.1980	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Угаров	Николай	Альфредович	08.06.1966	12.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>
8	Столбушкова	Оксана	Олеговна	17.10.1969	10.06.2015	Ж	среднее специальное	<input type="checkbox"/>
3	Петров	Кирилл	Константинович	19.04.1973	20.09.1993	М	среднее специальное	<input type="checkbox"/>
4	Смирнова	Ксения	Георгиевна	31.12.1975	03.06.1996	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>
2	Сидоров	Пётр	Степанович	16.08.1985	23.02.1999	М	высшее	<input type="checkbox"/>
5	Романов	Игорь	Александрович	16.04.1990	21.07.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>
6	Фёдорова	Анна	Викторовна	14.11.1996	16.05.2015	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>
9	Скрипко	Вячеслав	Фёдорович	09.08.2000	10.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>
*	(№)							<input type="checkbox"/>

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод всех данных  
Сортировка по полю [Дата рождения]

Сделайте список: ФИО, возраст, пенсионер, сортировка по дате рождения

# Сортировка и ограничение вывода для выбора максимума/ минимума

```
SELECT TOP 1 * FROM СОТРУДНИКИ  
ORDER BY [Дата рождения];
```

Старейший по возрасту								
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд	Дата приё	Пол	Образование	Пенсионер
7	Светлаков	Семён	Михайлович	17.10.1961	01.06.2008	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>
*	(№)							<input type="checkbox"/>

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод одной записи данных  
Сортировка по полю [Дата рождения]

Сами выберите самого молодого по возрасту сотрудника

# Сортировка для выбора нескольких минимальных значений

```
SELECT TOP 3 * FROM СОТРУДНИКИ  
ORDER BY [Дата приёма] DESC;
```

Новички организации									
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд	Дата приём	Пол	Образование	Пенсионер	
3	Столбушкова	Оксана	Олеговна	17.10.1969	10.06.2015	Ж	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
6	Фёдорова	Анна	Викторовна	14.11.1996	16.05.2015	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
10	Угаров	Николай	Альфредович	08.06.1966	12.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
*	(№)							<input type="checkbox"/>	

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод нескольких записей данных  
Сортировка по полю [Дата приёма]  
по убыванию

Добавьте к запросу вычисление стажа работы сотрудников

# Сортировка списка по нескольким выводимым полям

```
SELECT Фамилия, Имя, Отчество, [Дата рождения] FROM СОТРУДНИКИ  
ORDER BY 1, 2, 3;
```

Сортировка по фамилии, имени и отчеству				
Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожде	
Иванов	Иван	Иванович	23.06.1962	
Петров	Кирилл	Константинович	19.04.1973	
Романов	Игорь	Александрович	16.04.1990	
Светлаков	Семён	Михайлович	17.10.1961	
Сидоров	Пётр	Степанович	16.08.1985	
Скрипко	Вячеслав	Фёдорович	00.00.2000	
Смирнова	Ксения			
Столбушкова	Оксана			
Угаров	Николай			
Фёдорова	Анна			
*				

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод нескольких полей  
Сортировка по 3-м первым полям с указанием их номеров в списке вывода



# Сортировка списка по нескольким невыбираемым полям

```
SELECT Фамилия, Имя, Отчество, FROM СОТРУДНИКИ  
ORDER BY Пол, [Дата рождения];
```

Сортировка списка по полу и возрасту			
Фамилия	Имя	Отчество	
Столбушкова	Оксана	Олеговна	
Смирнова	Ксения	Георгиевна	
Фёдорова	Анна	Викторовна	
Светлаков	Семён	Михайлович	
Иванов	Иван	Иванович	
Угаров	Николай	Альфредович	
Петров	Кирилл	Константинович	
Сидоров	Пётр		
Романов	Игорь		
Скрипко	Вячеслав		
*			

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод нескольких полей  
Сортировка по невыбираемым полям

# Сортировка списка по невыводимому полю и выводимому выражению

```
SELECT Фамилия, Имя, Year(Now)-Year([Дата рождения]) AS Возраст  
FROM СОТРУДНИКИ ORDER BY Пол, 3;
```

Фамилия	Имя	Возраст
Фёдорова	Анна	29
Смирнова	Ксения	50
Столбушкова	Оксана	56
Скрипко	Вячеслав	25
Романов	Игорь	35
Сидоров	Пётр	40
Петров	Кирилл	52
Угаров	Никол	50
Иванов	Иван	
Светлаков	Семён	
*		

В MS Access в списке сортировки нельзя ссылаться на псевдонимы, только на номера выводимых элементов или на поля с одинаковым порядком следования. В примере можно заменить 3 на [Дата рождения]

Запрос данных из одной таблицы  
Вывод нескольких полей  
Сортировка по невыбираемым полям

**Составьте список юбиляров, возраст которых кратен 10**



# Специальная сортировка данных

```
SELECT * FROM СОТРУДНИКИ ORDER BY Switch(Образование="высшее",1,  
Образование="среднее специальное",2, Образование="среднее",3);
```

Специальная сортировка									
Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожде	Дата приём	Пол	Образование	Пенсионер	
7	Светлаков	Семён	Михайлович	17.10.1961	01.06.2008	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Фёдорова	Анна	Викторовна	14.11.1996	16.05.2015	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
4	Смирнова	Ксения	Георгиевна	31.12.1975	03.06.1996	Ж	высшее	<input type="checkbox"/>	
2	Сидоров	Пётр	Степанович	16.08.1985	23.02.1999	М	высшее	<input type="checkbox"/>	
1	Иванов	Иван	Иванович	23.06.1962	05.09.1980	М	высшее	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Столбушкова	Оксана	Олеговна	17.10.1969	10.06.2015	Ж	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
3	Петров	Кирилл	Константинович	19.04.1973	20.09.1993	М	среднее специальное	<input type="checkbox"/>	
10	Угаров	Николай	Альфредович	08.06.1966	12.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
9	Скрипко	Вячеслав	Фёдорович	09.08.2000	10.10.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
5	Романов	Игорь	Александрович	16.04.1990	21.07.2010	М	среднее	<input type="checkbox"/>	
*	(№)								

Запрос данных из одной таблицы

Выражение для специальной сортировки

функция **Switch** в **ORDER BY** меняет порядок сортировки

# Выборка данных по фильтрам WHERE



Условия фильтрации данных (фильтры WHERE) служат для выборки записей, удовлетворяющих условиям, представлены в виде арифметических сравнений, логических выражений с участием полей, вычисленных выражений, встроенных функций и специальных фильтров

**SELECT** *список элементов вывода*  
**FROM** *таблица*  
**WHERE** *условия фильтрации данных*  
**ORDER BY** *список элементов сортировки*  
**LIMIT** *количество записей*

# Примеры фильтрации данных

```
SELECT [Фамилия], [Имя], [Отчество] FROM [СОТРУДНИКИ]  
WHERE [Пол] = "муж"
```

Выбор сотрудников *мужчин*

```
SELECT * FROM [СОТРУДНИКИ] WHERE [Пенсионер]
```

Выбор сотрудников *пенсионеров*

```
SELECT TOP 1 * FROM [СОТРУДНИКИ] WHERE [Пол] = "муж"  
ORDER BY [Дата рождения]
```

Выбор *самого старейшего мужчины* из сотрудников

```
SELECT TOP 1 * FROM [СОТРУДНИКИ] WHERE [Пол] = "жен"  
ORDER BY [Дата рождения] DESC
```

Выбор *самой молодой женщины* из сотрудников

```
SELECT [Фамилия], [Имя], [Отчество] FROM [СОТРУДНИКИ]  
WHERE (Now-[Дата рождения])/365 <= 40 AND [Пол] = "муж"
```

Выбор *мужчин не старше 40 лет*

# Специальные фильтры в SELECT

## Вхождение или невхождение в список значений

Числовое поле/ выражение **IN** (список значений)

**NOT IN** (список значений)

## Вхождение или невхождение в диапазон значений

Числовое поле, дата и время/ выражение **BETWEEN** начало **AND** конец

## Соответствие или несоответствие образцу/ регулярному выражению

Текстовое поле/ выражение **LIKE** образец/ регулярное выражение

**NOT LIKE** образец/ регулярное выражение

## Наличие неопределённого и определённого значения

Поле **IS NULL**

**IS NOT NULL**

# Строковые функции в запросах



**Len**(*строка*)

длина строки

**Left, Right**(*строка, кол-во*)

выделение подстроки слева, справа

**Mid**(*строка, позиция, кол-во*)

выделение подстроки

**Replace**

замена подстроки в строке

**LTrim, RTrim, Trim**

усечение пробелов слева, справа  
или с обеих сторон

**LCase, UCase**

перевод символов в нижний или  
в верхний регистр

**Str**

перевод числа в строку

**Split**

разделение строки по словам  
или по разделителю

**Format**

форматирование значения

**InStr**

определение позиции подстроки  
в строке

# Функции даты и времени в запросах



## **Date**

сегодняшняя дата

## **Year, Month, Day, Weekday**

определение номера года, месяца, дня недели по дате

## **DateValue**

возвращает дату по строке

## **DateAdd**

добавление интервала к дате

## **DateDiff**

разность дат или времени в заданных интервалах

## **MonthName, WeekdayName**

название месяца и дня недели

## **Time**

текущее время

## **Hour, Minute, Second**

определение часов, минут и секунд по времени

## **TimeValue**

возвращает время по строке

## **Format**

форматирование значения даты и времени

# Запрос и форматирование даты и времени\*

```
SELECT "Сегодня " + Format(Date(),"dd mmm yyyy") + " год, "  
+ WeekName(WeekDay(Date(),2)) + ", время: "  
+ Format(Time(),"hh:mm") AS [Дата и время]
```



Дата и время	
Дата и время	
Сегодня 27 фев 2025 год, четверг, время: 17:16	

## Запрос без таблицы

### Вычисление выражения

+ сцепление строк текста

### Встроенные функции Microsoft:

**Date(), Time()** – текущие дата и время

**Weekday(дата, № понедельника)** – № дня недели

**WeekdayName(№ дня недели)** – название дня недели

**Format(выражение, формат)** – форматирование даты и времени

### Использование псевдонима:

**AS псевдоним для выражения**

**Терпения и удачи всем, кто  
связан с базами данных**

**Спасибо за внимание!**

**Валерий Иванович Артемьев**

**МГТУ имени Н.Э. Баумана, кафедра ИУ-5**

**Банк России**

**Департамент данных, проектов и процессов**

**Тел.: +7(495) 753-96-25**

**e-mail: viart@bmstu.ru**