

Базы данных



Темы лекции

- *Общее понятие о базах данных.*
- *Основные понятия БД*
- *Основные понятия систем управления базами данных и банками знаний.*



Основные понятия Баз Данных

- **База Данных (БД)** – это совокупность сведений о конкретных объектах реального мира в какой-либо предметной области.
- **Предметная область** – это часть реального мира, подлежащего изучению для организации управления и в конечном счете автоматизации, например, предприятие, вуз и т.д.
- **СУБД** – комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации поиска в них необходимой информации.
- **БД** – поименная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.



Структурирование данных

Неструктурированные данные

- Личное дело № 16943, Сергеев Петр Михайлович, дата рождения 1 января 1976г.;
- Личное дело № 16593 Петрова Анна Владимировна, дата рождения 15.03.75
- Личное дело №16693 Анохин Андрей Борисович, дата рождения 14.04.76

Структурированные данные

№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения
16943	Сергеев	Петр	Михайлови	1.01.75
16593	Петрова	Анна	Владимиرو вна	15.03.75
16693	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76



Классификация Баз Данных

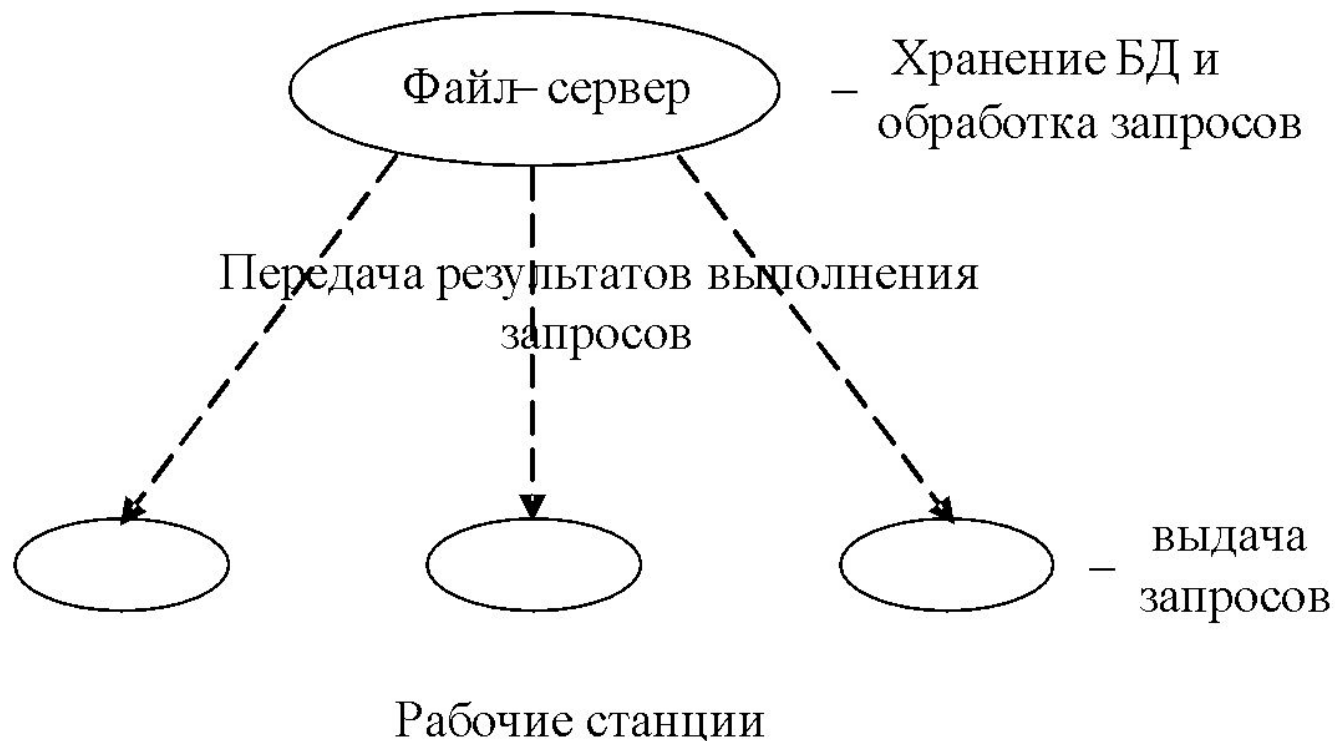


Схема обработки информации в БД по принципу клиент-сервер



Структурные элементы БД

Имя поля 1	Имя поля 2	Имя поля 3	Имя поля 4

ПОЛЕ

ЗАПИСЬ

Имя файла : СТУДЕНТ					
Поле		Признак ключа	Формат поля		
Обозначение	Наименование		Тип	Длина	Точность
Номер	№ личного дела	*	Число	5	
Фамилия	Фамилия студента		Симв	15	
Имя	Имя студента		Симв	10	
Отчество	Отчество студента		Симв	15	
Дата	Дата рождения		Дата	8	



Основные функции СУБД

- Непосредственное управление данными во внешней памяти.
- Управление буферами оперативной памяти.
- Управление транзакциями.

Сериализация это такой порядок транзакции, при котором суммарный эффект смеси транзакций эквивалентен эффекту их последовательного выполнения.

Сериальный план выполнения смеси транзакции – это такой план, который приводит к сериализации транзакции.

- Журнализация.
- Поддержка языков БД.



Типовая организация СУБД

- **Ядро СУБД** (менеджеры данных): менеджер – буфер оперативной памяти; менеджер – транзакций и менеджер журнализации;
- **Компилятор языка БД** – преобразует язык из записи пользователя во внутренний язык компьютера.;
- **Набор утилит** (служебных программ) - загрузка, выгрузка БД, проверка авторизации и т.д.



Основные модели хранения данных

Модель данных – совокупность структур данных и операций их обработки.

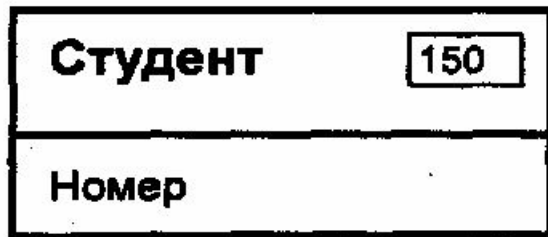
1. Реляционная модель

2. Иерархическая модель данных

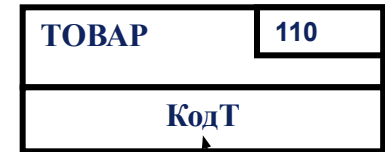
3. Сетевая модель данных



Примеры представления информационных объектов



Пример компактного представления информационного объекта

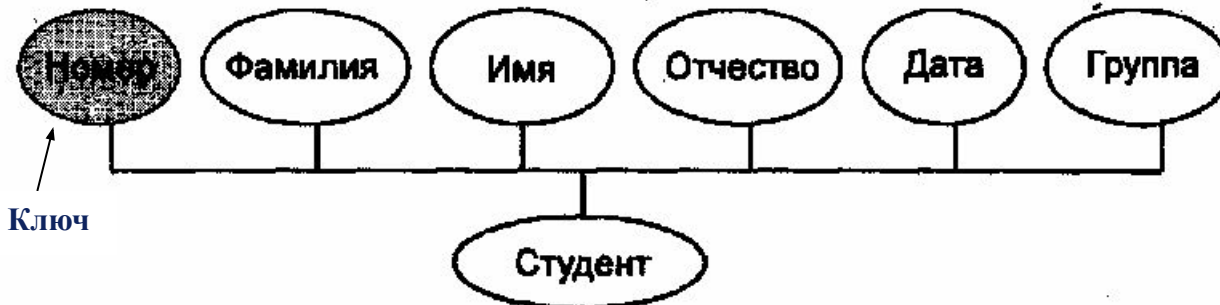


Простой ключ



Составной ключ

Пример представления информационного объекта Студент в виде графа



Пример реляционной модели

№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Группа
16493	Сергеев	Петр	Михайлович	01.01.76	112
16593	Петрова	Анна	Владимировна	15.03.75	111
16693	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76	112

- Отношения представлены в виде *таблиц*, строки которых соответствуют *кортежам* или *записям*, а столбцы — атрибутам отношений, доменам, *полям*.
 - Поле, каждое значение которого однозначно определяет соответствующую запись, называется *простым ключом* (ключевым полем)
 - Если записи однозначно определяются значениями нескольких полей, то такая таблица базы данных имеет *составной ключ*.
 - В примере ключевым полем таблицы является "№ личного дела".



Свойства реляционной таблицы

- каждый элемент таблицы – один элемент данных (атомарность);
- все столбцы в таблице однородные, т.е. все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный и т.д.) и длину;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения
16943	Сергеев	Петр	Михайлови	1.01.75
16593	Петрова	Анна	Владимиرو вна	15.03.75
16693	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76



Связи реляционных таблиц через внешний ключ



Понятия реляционных Баз Данных

Формальное понятие	Неформальный эквивалент
Отношение	Таблица
Кортеж	Строка, запись
Кординальное число	Количество строк
Атрибут	Столбец, поле
Степень	Количество столбцов
Первичный ключ	Уникальный идентификатор
Домены	Совокупность дополнительных значений атрибутов (столбца)



Целостность реляционной БД

Два базовых требования целостности:

- Целостность сущностей.
- Целостность по ссылкам (требование внешнего ключа)

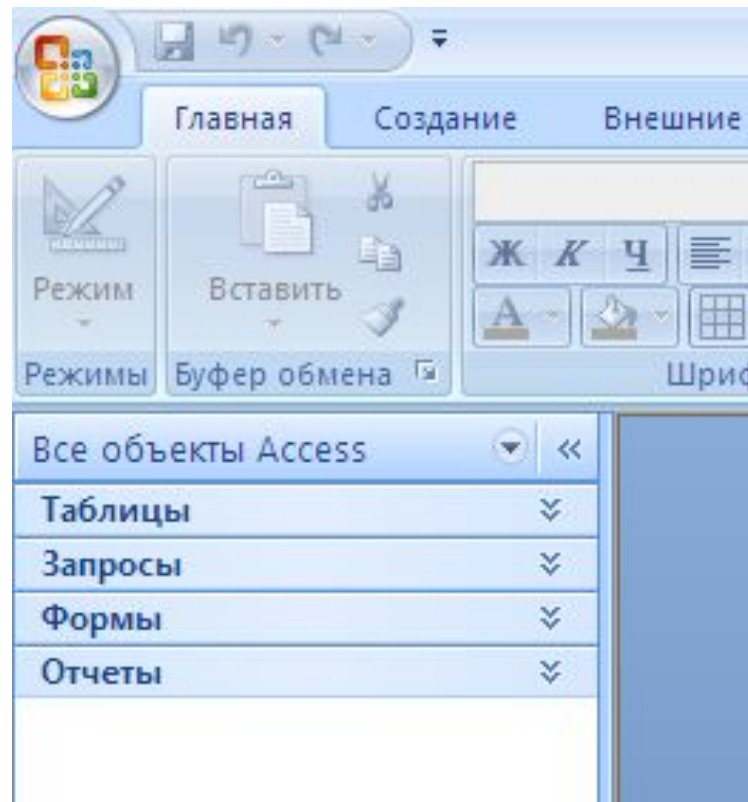
Способы обеспечения целостности по ссылкам:

1. Запрещение удаления записи, на которую идет ссылка;
2. Каскадное удаление;
3. Обнуление значений внешних ключей, при удалении кортежа на который имеются ссылки.



Объекты Access

Исходное окно Access отличается простотой и лаконичностью. Четыре вкладки этого окна представляют четыре вида объектов, с которыми работает программа:



1. Таблицы

- *Таблицы* -основные объекты БД.
- В них хранятся данные.

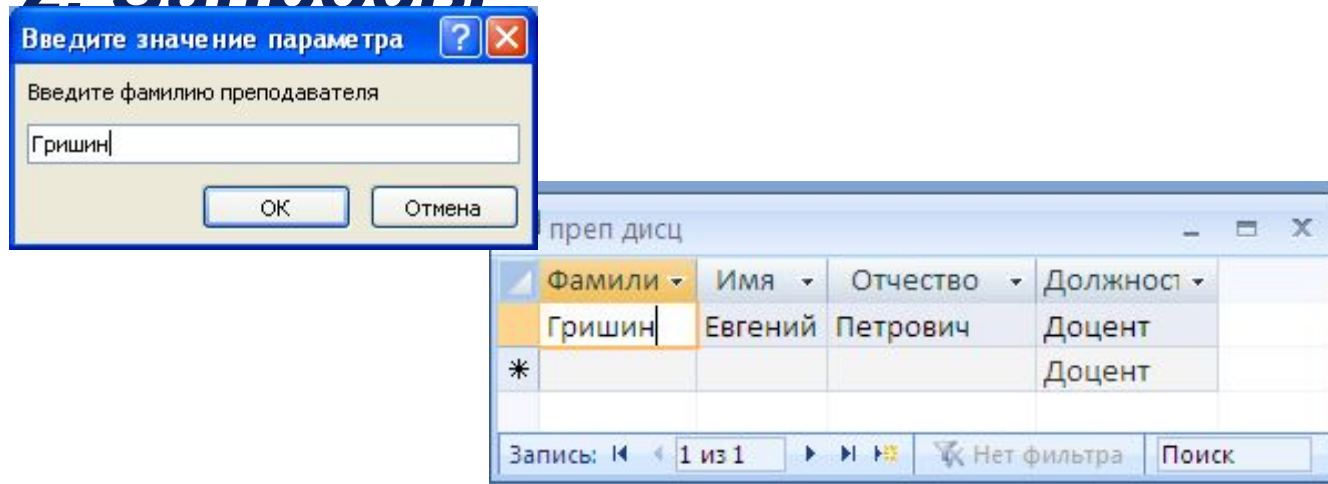
ли : таблица

Код пре	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Должность	Преподаваем:	Телефон	Зарплата
1	Истомин	Ремир	Евгеньевич	23.10.54	Доцент	Информатика	110-44-68	890,00
2	Миронов	Павел	Юрьевич	25.07.40	Профессор	Экономика	312-25-36	1 200,00
3	Гришин	Евгений	Петрович	05.08.43	Доцент	Математика	325-48-15	760,00
4	Сергеева	Ольга	Павловна	12.02.56	Ассистент	математика	234-56-98	490,00
5	Еремин	Иван	Петрович	23.07.43	Доцент	Экономика	458-65-92	890,00
6	Иванова	Ирина	Петровна	09.10.72	Доцент	Информатика	213-65-98	200,00
7	Миронов	Иван	Сидорович	23.09.65	Доцент	Физика	235-35-91	890,00
8	Петров	Петр	Петрович	01.02.45	Доцент	экономика	325469	500,00

1 из 8



2. Запросы

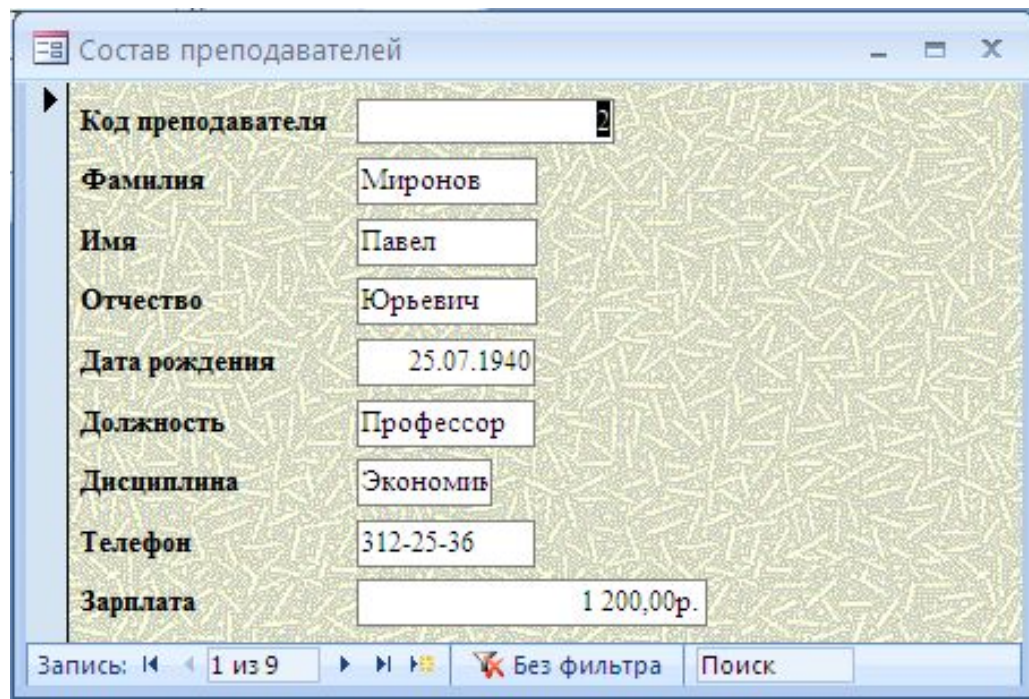


- *Запросы* -это специальные структуры, предназначенные для обработки БД. С помощью запросов данные упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют, то есть *обрабатывают*.



3. Формы

- *Формы* - это объекты, с помощью которых в базы вводят новые данные или просматривают имеющиеся.



Состав преподавателей

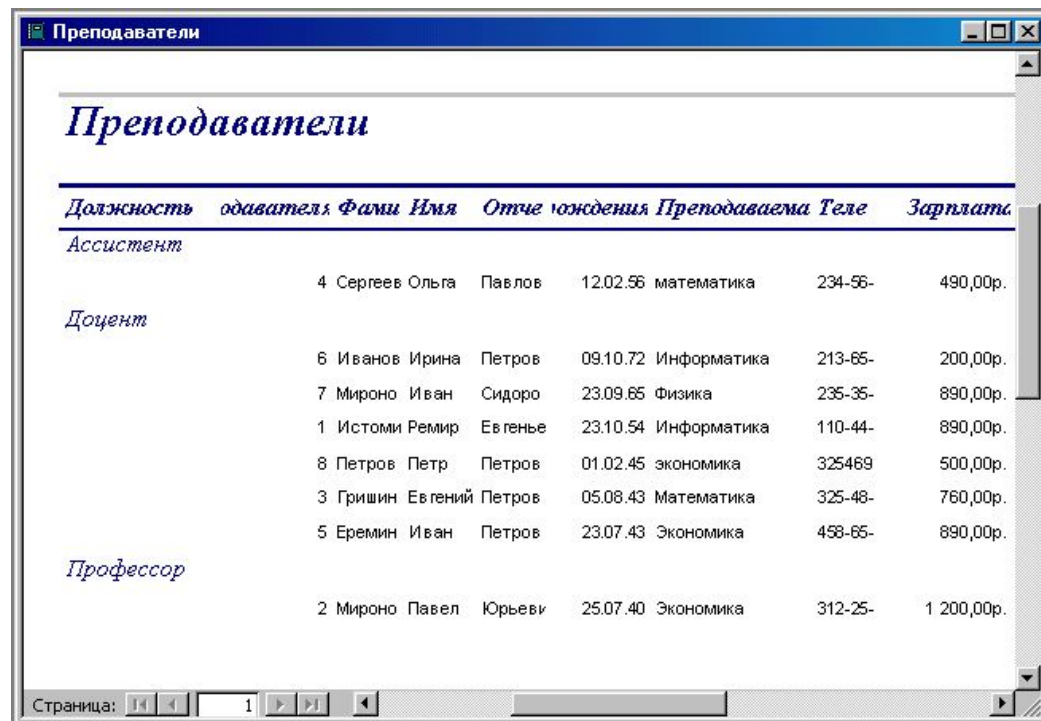
Код преподавателя	<input type="text"/>
Фамилия	<input type="text" value="Миронов"/>
Имя	<input type="text" value="Павел"/>
Отчество	<input type="text" value="Юрьевич"/>
Дата рождения	<input type="text" value="25.07.1940"/>
Должность	<input type="text" value="Профессор"/>
Дисциплина	<input type="text" value="Экономия"/>
Телефон	<input type="text" value="312-25-36"/>
Зарплата	<input type="text" value="1 200,00р."/>

Запись: 1 из 9 | Без фильтра | Поиск



4. Отчеты

- *Отчеты* - это формы "наоборот". С их помощью данные выдают на принтер в удобном и наглядном виде.



Преподаватели

Должность	Преподаватель	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Преподаваемые	Телефон	Зарплата
<i>Ассистент</i>								
	4	Сергеев	Ольга	Павлов	12.02.56	математика	234-56-	490,00р.
<i>Доцент</i>								
	6	Иванов	Ирина	Петров	09.10.72	Информатика	213-65-	200,00р.
	7	Мироно	Иван	Сидоро	23.09.65	Физика	235-35-	890,00р.
	1	Истоми	Ремир	Евгень	23.10.54	Информатика	110-44-	890,00р.
	8	Петров	Петр	Петров	01.02.45	экономика	325489	500,00р.
	3	Гришин	Евгений	Петров	05.08.43	Математика	325-48-	760,00р.
	5	Еремин	Иван	Петров	23.07.43	Экономика	458-65-	890,00р.
<i>Профессор</i>								
	2	Мироно	Павел	Юрьев	25.07.40	Экономика	312-25-	1 200,00р.

Страница: 1



Структура таблицы

Большинство баз данных имеют табличную структуру.

Как мы знаем, в табличной структуре адрес данных определяется пересечением строк и столбцов.

- В базах данных столбцы называются *полями*, а строки - *записями*.
- Поля образуют *структуру* базы данных, а записи составляют информацию, которая в ней содержится.
- Каждая запись таблицы содержит всю необходимую информацию об отдельном элементе БД.

Например, запись о преподавателе может содержать ф.и.о. и т.д.

Преподаватели : таблица							
	код дисц	Код пре	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Должн
▶		1	Истомин	Ремир	Евгеньевич	23.10.54	Доцент
		2	Миронов	Павел	Юрьевич	25.07.40	Профес
		3	Гришин	Евгений	Петрович	05.08.43	Доцент
		4	Сергеева	Ольга	Павловна	12.02.56	Ассисте
		5	Еремин	Иван	Петрович	23.07.43	Доцент
		6	Ива ова	Ирина	Петровна	09.10.72	Доцент
		7	Миронов	Иван	Сидорович	23.09.65	Доцент
	0	8	Петров	Петр	Петрович	01.02.45	Доцент

Запись: ◀ ▶ * из 8

адрес данных

Поля

записи



Стартовое окно базы данных

Для создания новой базы данных существует меню **Создание**

Действие кнопки соответствует ее названию. Она служит для создания новых объектов. Этот элемент тоже предназначен для проектировщиков базы.

- Кнопки Таблица, Форма, Отчет открывают избранный объект. Если это таблица, то ее можно просмотреть, внести новые записи или изменить те, что были внесены ранее.
- Кнопка Конструктор.... тоже открывает избранный объект, но по-другому. Она открывает его структуру и позволяет править не содержимое, а устройство. Если это таблица, в нее можно вводить новые поля или изменять свойства существующих полей. Если это форма, в ней можно изменять или создавать элементы управления. Очевидно, что этот режим служит не для пользователей, а для ее разработчиков.

