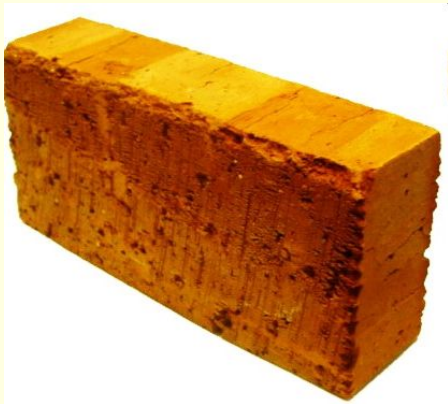


# Технологии использования и разработки информационных систем (ИС)

## *Понятие системы*

# *Понятие системы*

**Простой объект**



**Сложный объект**



**Система** – это сложный объект, состоящий из взаимосвязанных составных частей и существующий как единое целое

# *Понятие системы*

Простые объекты



Сложный объект



**Система** – это сложный объект, состоящий из взаимосвязанных составных частей и существующий как единое целое

# Понятие системы

Простые объекты



**КУЧА**



Старая кирпичная башня в Казахстане Tower  
© Насыров Руслан / фотобанк Лори

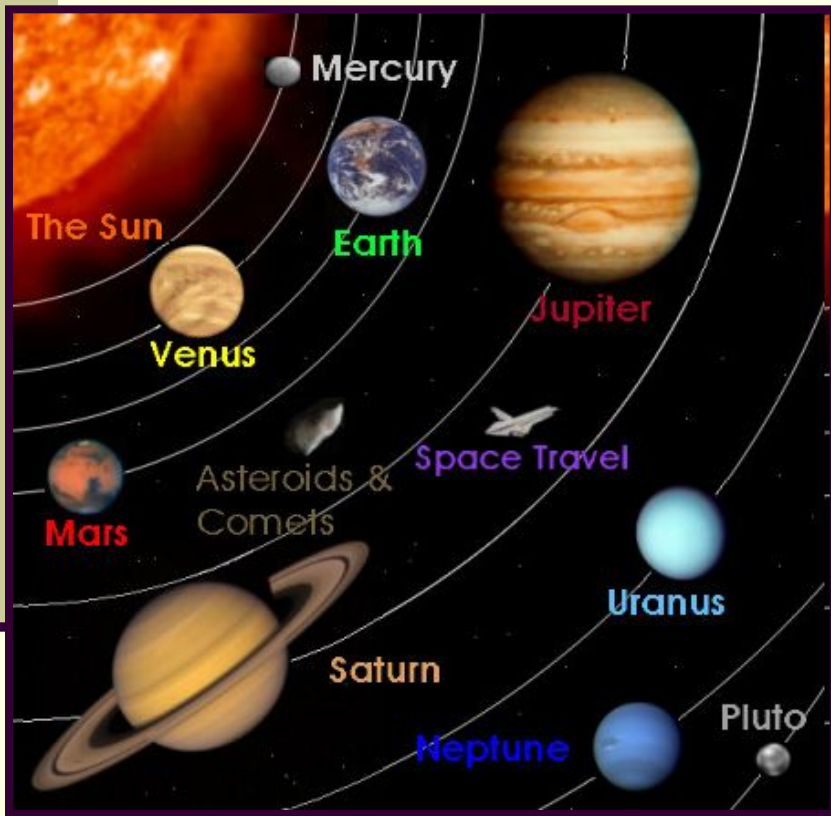
lori.ru/418599

Сложный  
объект

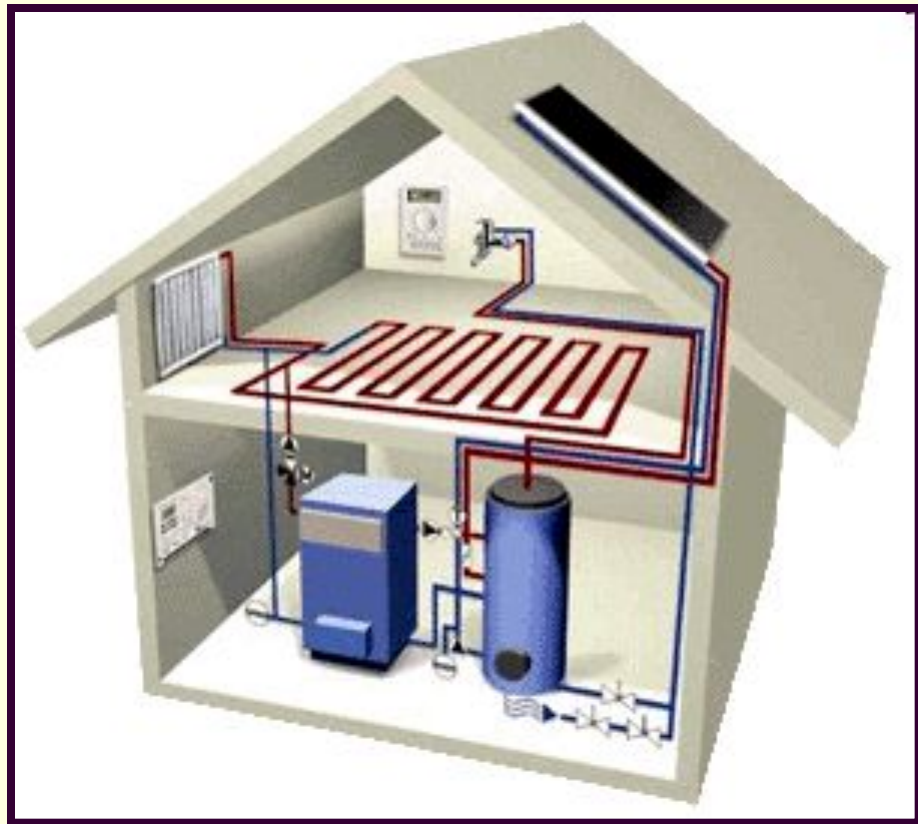
**СИСТЕМА**

**Система** – это сложный объект, состоящий из взаимосвязанных составных частей и существующий как единое целое. Всякая система имеет определенное назначение, функцию, цель.

# Примеры систем

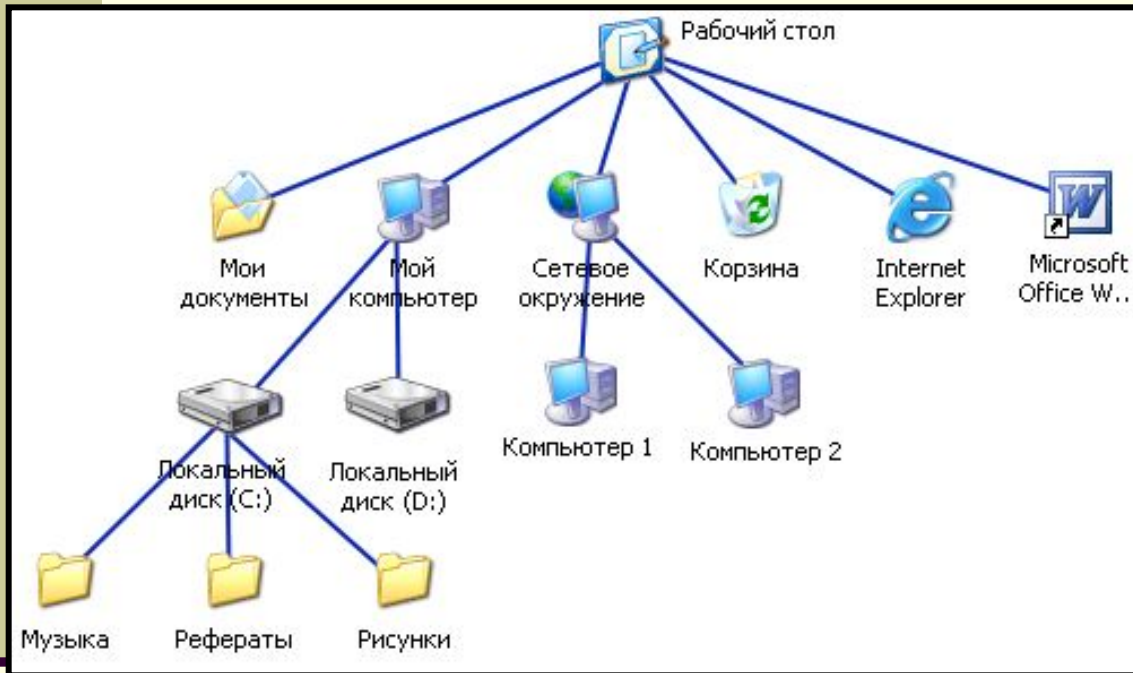


Солнечная система

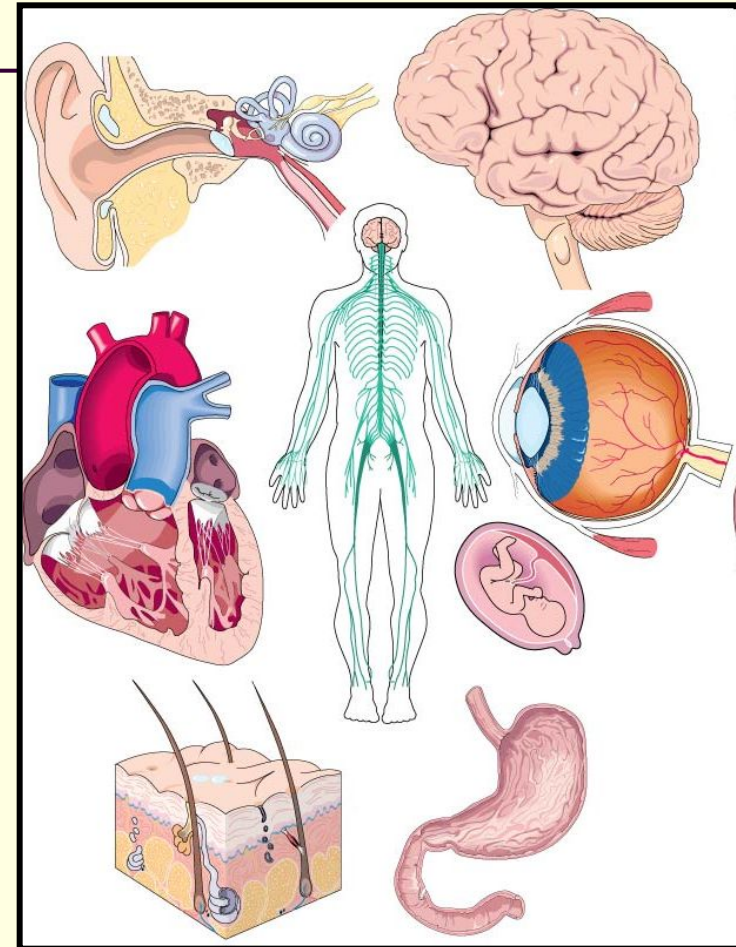


Система отопления

# Примеры систем



**Файловая система  
компьютера с  
иерархической  
структурой данных**



**Человек – сложная система  
внутренних органов с  
сетевой структурой**

# Структура системы

## Сложные объекты

### Простые объекты



**КУЧА – набор  
одинаковых элементов**



**У КАЖДОЙ СИСТЕМЫ  
СВОЯ СТРУКТУРА**

**Структура системы – это порядок связей между элементами системы (внутренняя организация системы)**

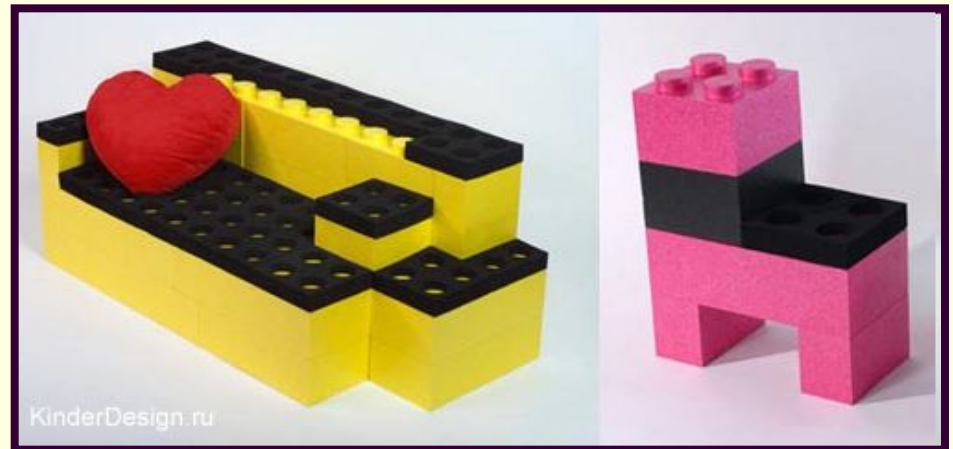
# Структура системы

Простые объекты



**КУЧА – набор  
одинаковых элементов**

Сложные  
объекты



**У КАЖДОЙ СИСТЕМЫ СВОЯ СТРУКТУРА**

**Структура системы – это порядок связей между элементами системы (внутренняя организация системы)**



# Структура системы

Школа – сложная система



**Структуру системы  
можно представить в  
табличной форме**

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	Год поступления в школу	Класс
Иванова	Мария	Петровна	30.02.2000	женский	2006	4-а
Володин	Игорь	Олегович	13.04.2001	мужской	2007	3-б
Мухин	Олег	Николаевич	15.05.2002	мужской	2008	2-б

# Структура системы

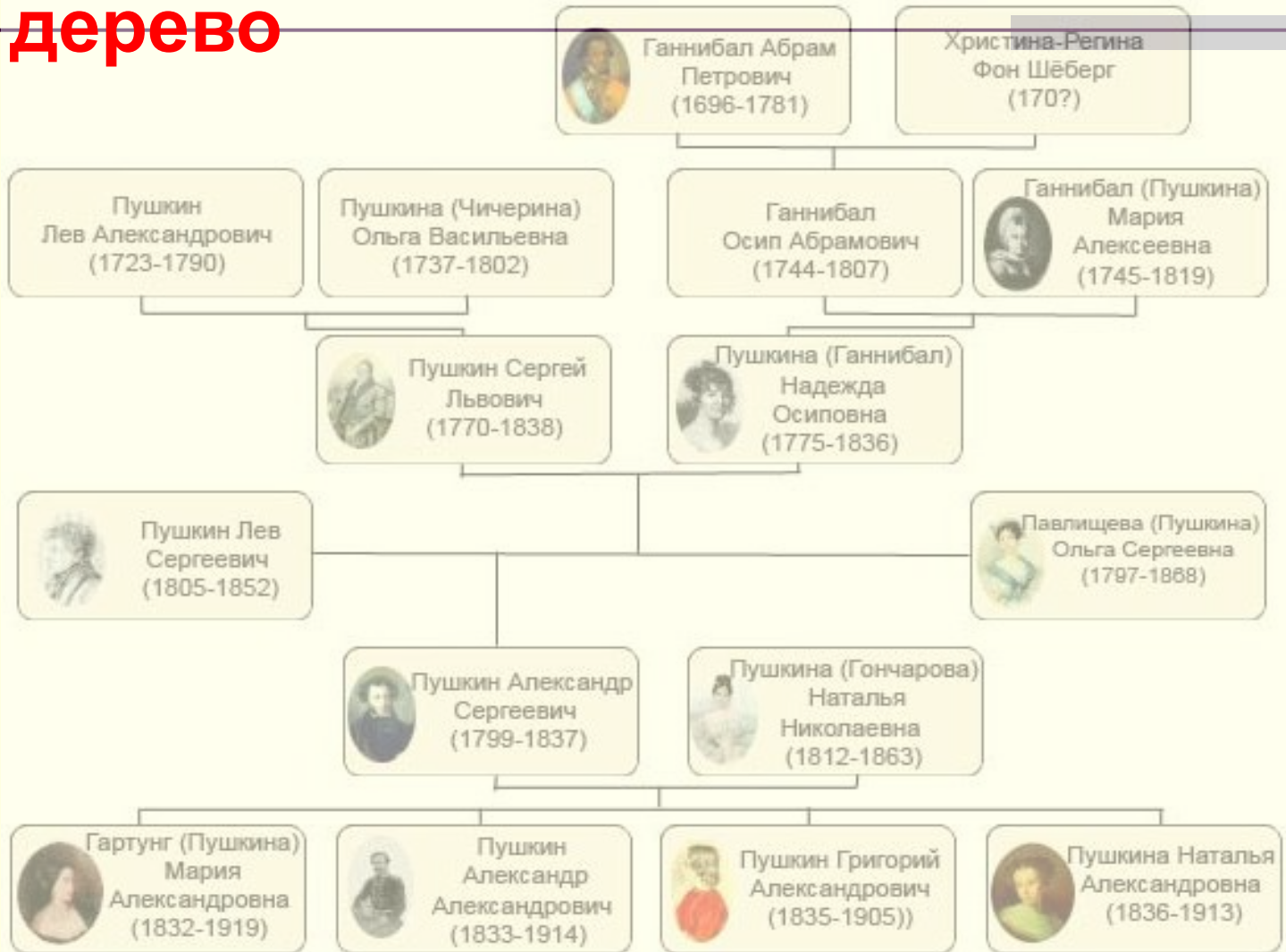
Школа – сложная система

Структуру системы можно представить в иерархической форме



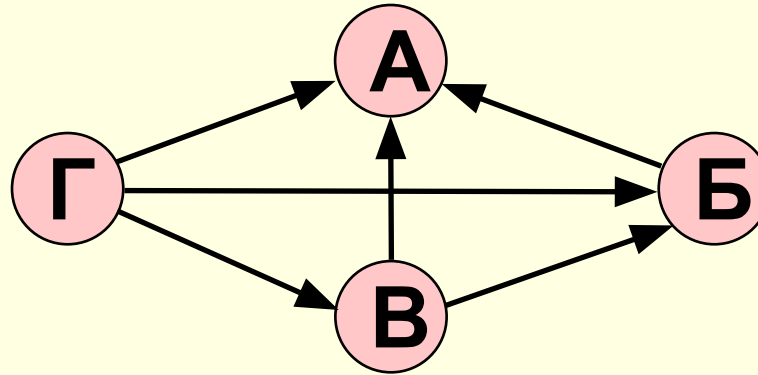
# Структура системы

## Генеалогическое дерево

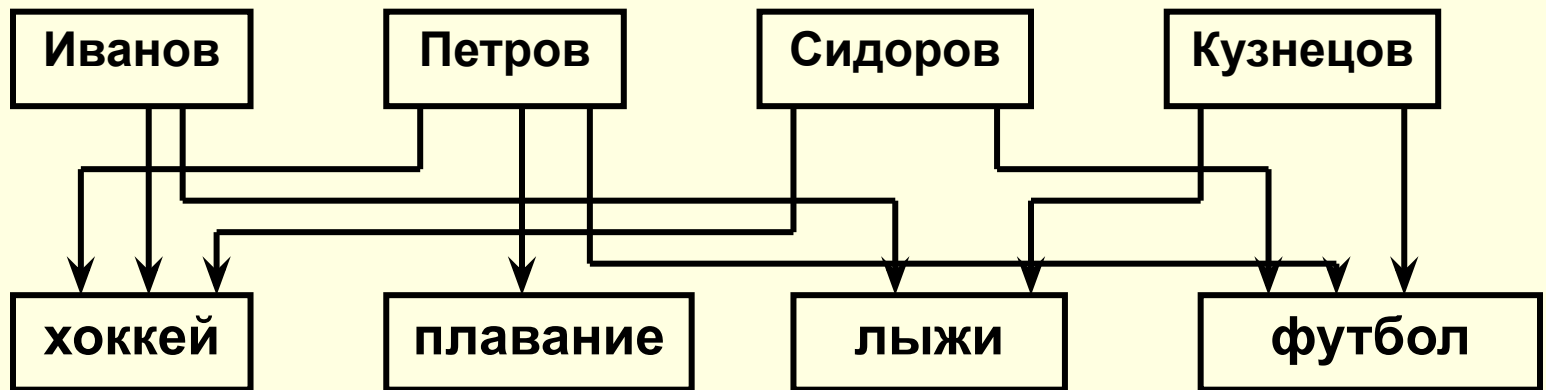


# Структура системы 12

**Сетевая структура** – это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым (схема дорог).

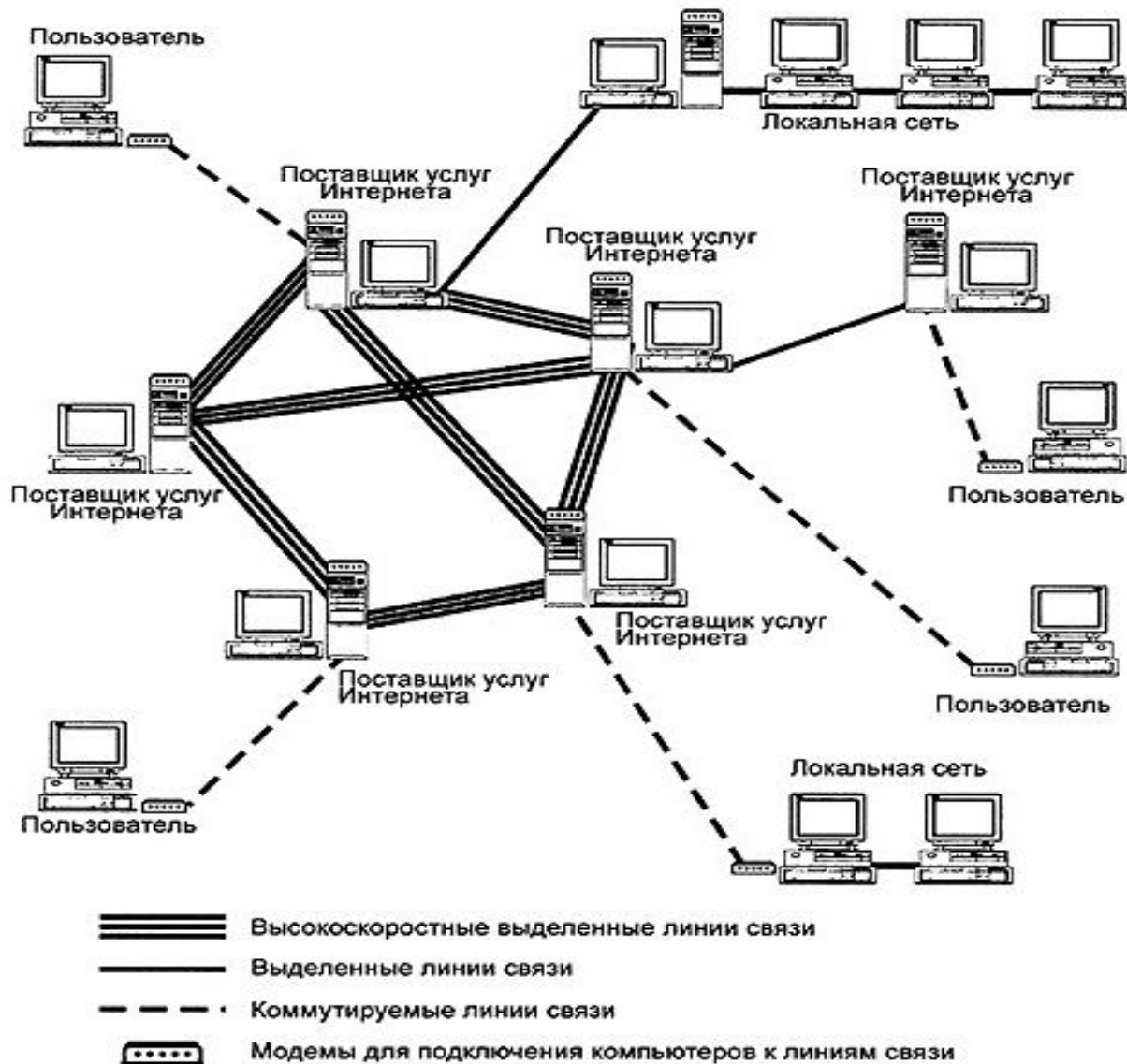


**Пример:** посещение учащимися одной группы спортивных секций



# Структура системы

## Сеть Интернет

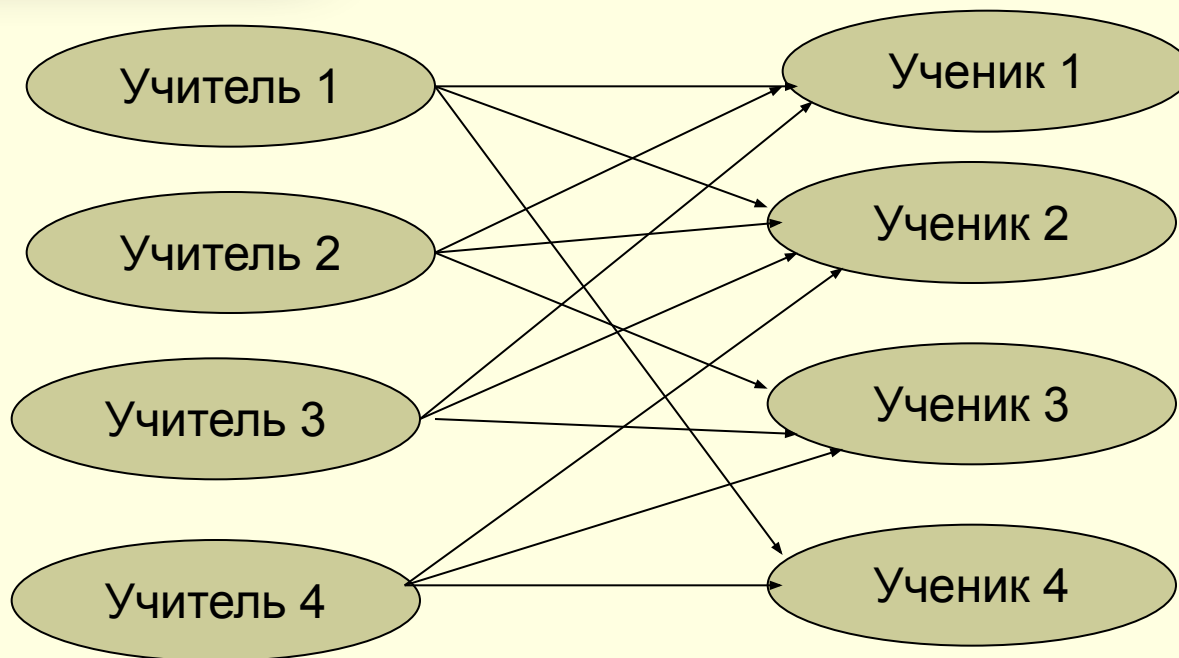


# Структура системы

Школа – сложная система



Структуру системы  
можно представить в  
сетевой форме



# Свойства системы

## Сложные объекты



**Система обладает свойствами:**

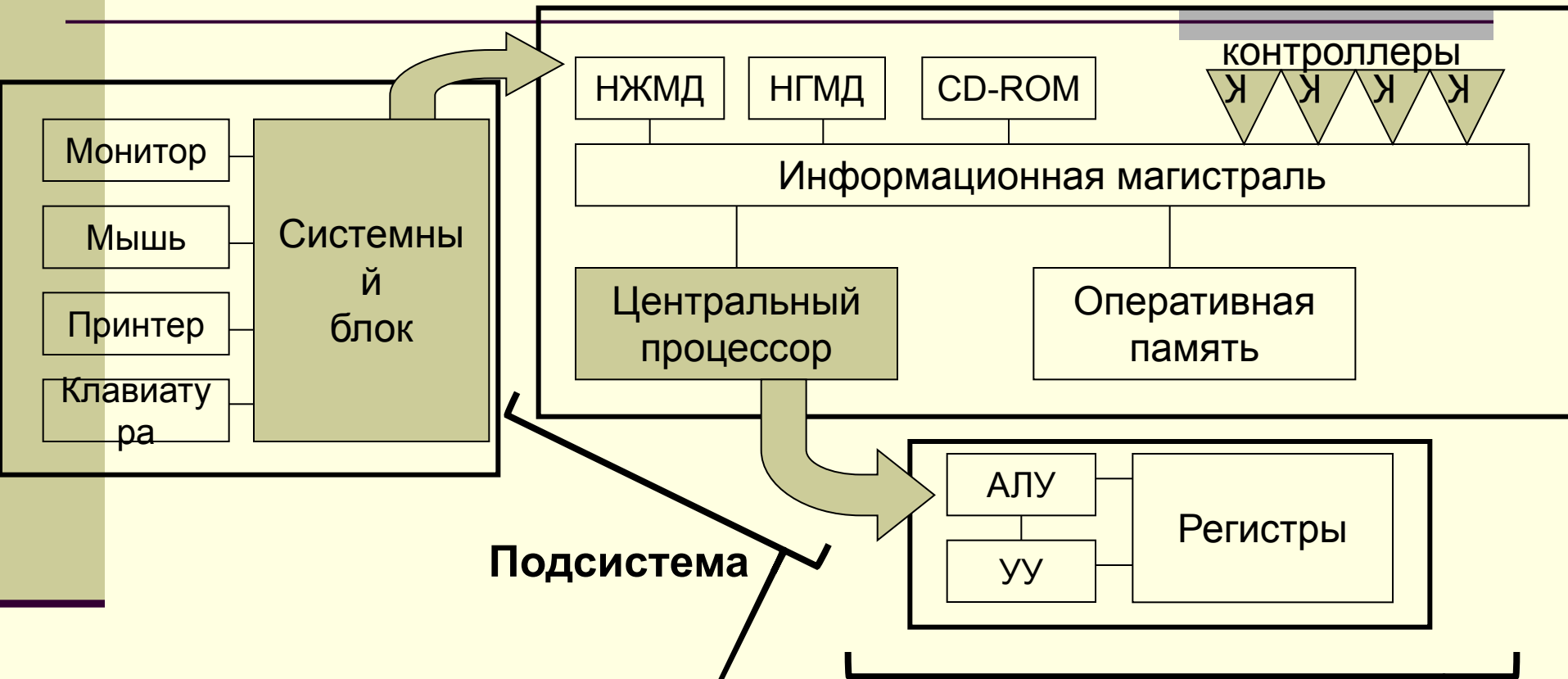
**целесообразность** – назначение системы, ее главная функция,

**целостность** – нарушение состава или структуры приводит к утрате целесообразности,

**системный эффект** – у системы есть дополнительные качества

# Состав системы

## Состав и структура персонального компьютера



Подсистема

Подсистема

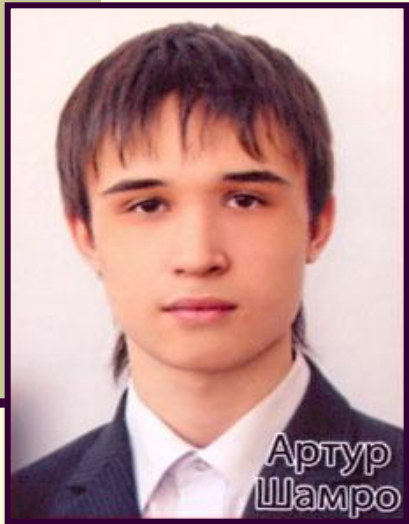
Систему, входящую в состав какой-то другой, более крупной системы, называют **подсистемой**



# Понятие информационной системы (ИС)

«Простая» информация

Ученик



«Сложная» информация

Ученик  
11  
класса

Ученик 11-  
б класса  
65 школы

Ученик 11  
класса  
65 школы  
Г. Перми

Ученик 11  
класса  
65 школы  
Г. Перми,  
.....



**Информационная система (ИС)** - это совокупность различной взаимосвязанной информации, структурированной определенным образом

# Понятие информационной системы (ИС)

## ПРИМЕРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ:

- Сведения о книгах в библиотеке
- Сведения об учащихся в школе
- Бухгалтерия на предприятии
- Отдел кадров на предприятии
- Сведения о железнодорожных билетах
- Сведения об авиа билетах
- Сведения об абонентах телефонной сети
- Сведения о лекарственных препаратах

Данные  
(информация)  
**структурированы**  
(организованы)  
определенным  
образом

**Информационная система (ИС)** - это совокупность различной взаимосвязанной информации, структурированной определенным образом

# Понятие информационной системы (ИС)

## ПРИМЕРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ:

- Сведения о книгах в библиотеке
- Сведения об учащихся в школе
- Бухгалтерия на предприятии
- Отдел кадров на предприятии
- Сведения о железнодорожных билетах
- Сведения об авиа билетах
- Сведения об абонентах телефонной сети
- Сведения о лекарственных препаратах

## Предназначена ИС

для хранения,  
поиска, обработки,  
передачи больших  
объемов  
информации из  
определенной  
сферы применения

**Информационная система (ИС)** - это совокупность различной взаимосвязанной информации, структурированной определенным образом

# Состав компьютерной информационной системы (ИС)

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

**АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА**

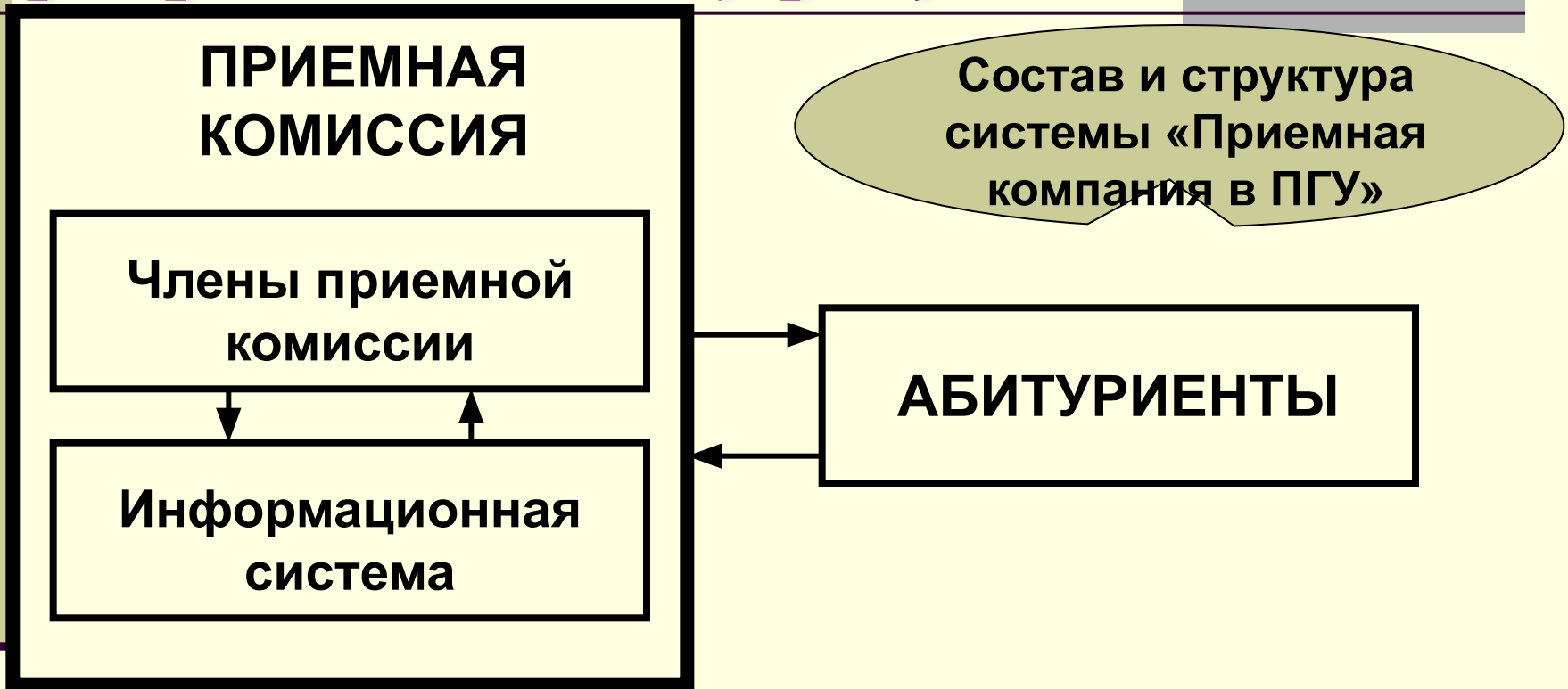
**ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ СРЕДСТВА (приложения)**

**Системные средства**

**СТРУКТУРА ДАННЫХ (БД)**

**Информационная система (ИС)** - это система, построенная на базе компьютерной техники, предназначенная для хранения, поиска, обработки и передачи больших объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения

# Пример использования информационной системы (ИС)



Информационная система (ИС) - это система, построенная на базе компьютерной техники, предназначенная для хранения, поиска, обработки и передачи больших объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения

# Классификация информационных систем (ИС)

---

*по техническим средствам:*

```
graph TD; A[по техническим средствам:] --> B[ИС на одном компьютере]; A --> C[ИС на базе локальной компьютерной сети]; A --> D[ИС на базе глобальных компьютерных сетей];
```

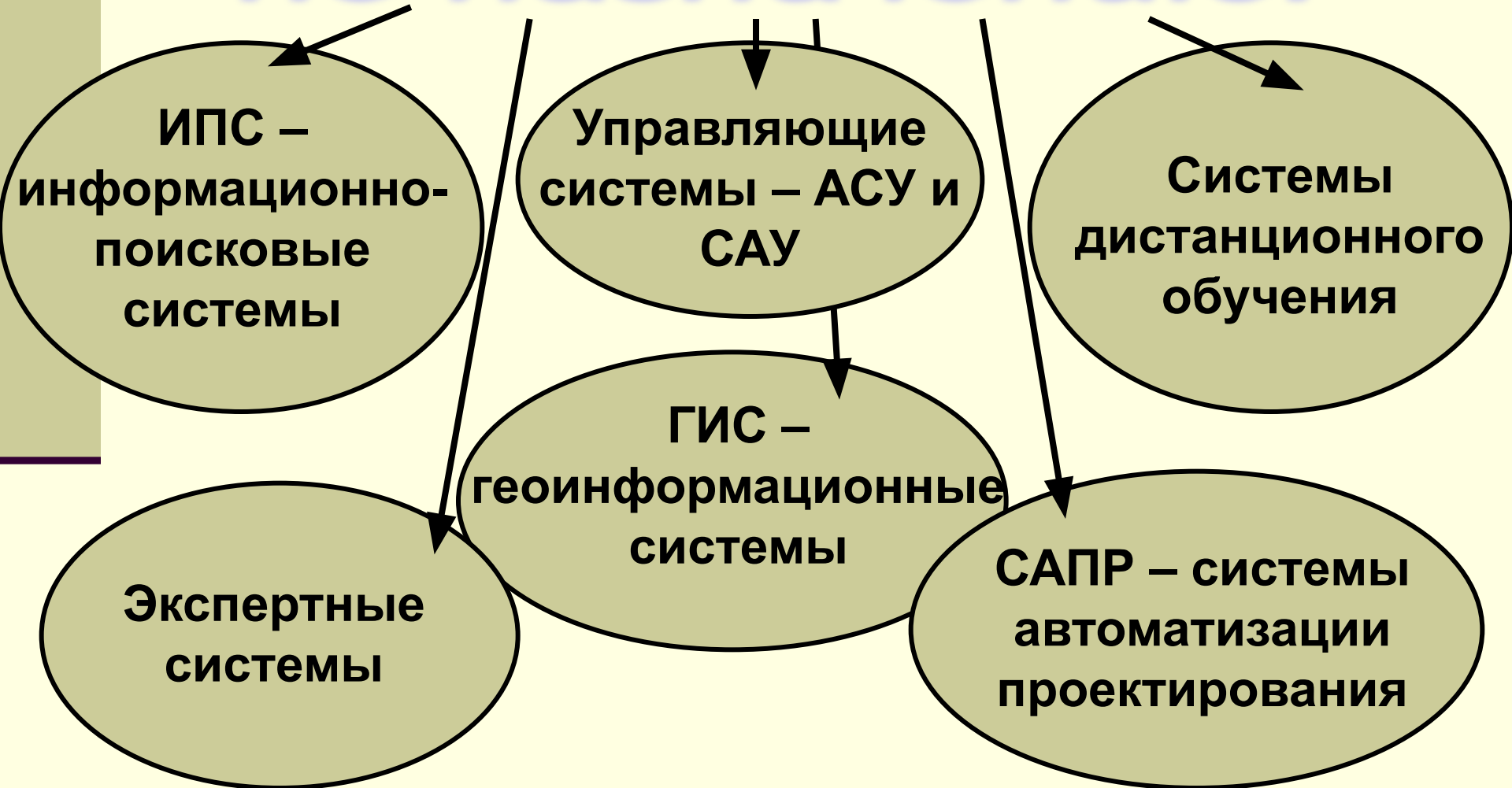
**ИС на одном  
компьютере**

**ИС на базе  
локальной  
компьютерной  
сети**

**ИС на базе  
глобальных  
компьютерных  
сетей**

# Классификация информационных систем (ИС)

*по назначению:*



# Основу любой компьютерной информационной системы (ИС) составляет **БАЗА ДАННЫХ**

**Информационная система (ИС)** - это совокупность **базы данных** и всего комплекса аппаратно-программных компьютерных средств для хранения, поиска, обработки и передачи больших объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения

**БАЗА ДАННЫХ** – это организованная определенным образом информация во внешней памяти компьютера



## ПРИМЕРЫ БАЗ ДАННЫХ:

- База данных о книгах в библиотеке
- База данных об учащихся в школе
- База данных кадрового состава учреждения
- База данных законодательных актов гражданского права
- База данных компакт-дисков в библиотеке

**ФАКТОГРАФИЧЕСКИЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ –  
содержат сведения  
(факты) об объектах**

**ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ –  
содержат разнообразные  
документы**

### **ПРИМЕРЫ БАЗ ДАННЫХ:**

- База данных о книгах в библиотеке
- База данных об учащихся в школе
- База данных лекарственных препаратов
- База данных песен
- База данных улик  
правонарушения

**ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ –  
БД на одном компьютере**

**РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ –  
БД на множестве  
компьютеров**

### **ПРИМЕРЫ БАЗ ДАННЫХ:**

- База данных о книгах в библиотеке
- База данных об учащихся в школе
- База данных лекарственных препаратов
- База данных по продаже авиабилетов

**ИЕРАРХИЧЕСКИЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ**

**СЕТЕВЫЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ**

**РЕЛЯЦИОННЫЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ**

The screenshot shows a database application window titled "База данных 'Путин В.В.'". The main area displays a table with the following data:

Имя	Дата	Время	GMT	Место	Широта	Долгота
Владимир Путин	7.10.1952	9:30	+3	Ленинград, Россия	59.65	30.15
- Брак	28.07.1983	12:00	+4			
- Председатель Комитета	12.06.1991	12:00	+3			
- Первый заместитель мэ	15.03.1994	12:00	+3			
- Глава регионального от	2.11.1995	12:00	+3			
- Смерть отца	2.08.1999	12:00	+4			
- Отставка Ельцина	31.12.1999	12:00	+3			
- Путин президент	26.03.2000	12:00	+4			
- Инаугурация	7.05.2000	12:05	+4			

A context menu is open over the first row, with the following options:

- Выбрать данные (Enter)
- Добавить из карты
- Заменить
- Вырезать
- Копировать
- Вставить
- Удалить
- Найти имя... (Ctrl+F)
- Корректировать
- Быстрый просмотр
- Сортировать по "Место"
- Отметить для средней
- Построить среднюю
- Построить композит
- Построить коалесцентную
- Ректификация...

Below the table, there is a small portrait of Vladimir Putin and a text block:

Родился 7 октября 1952 го.  
В 1975 году закончил юрид.  
Ленинградского государств.  
По распределению был напр.  
государственной безопасно.  
работал в ГДР.

Реляционные БД – это БД в табличной  
форме

## СТРУКТУРА РБД

	Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4	Поле 5
Запись 1	.....	.....	.....	.....	.....
Запись 2	.....	.....	.....	.....	.....
Запись 3	.....	.....	.....	.....	.....

# СТРУКТУРА РБД

Характеристики (атрибуты) объекта

Объект

Поле 1    Поле 2    Поле 3    Поле 4    Поле 5

Запись 1

Город

Номер  
школы

Директор

Адрес

Телефон

Запись 2

Пермь

65

Храмцов В.И.

Кировоградская,  
53

283-30-28

Запись 3

Кунгур

2

Лесков О.А.

Ленина, 24

3-19-24

Имя поля – это название столбца

Значение поля – это конкретное число, слово, и т.д.

Тип поля – определяет допустимые значения и

действия над ними

Главный (первичный) ключ – то поле, в котором значения не повторяются

# ТИПЫ ПОЛЕЙ В РБД

Тип данных	Использование
<b>Текстовый</b>	Алфавитно-цифровые данные (до 255 символов)
Мемо	Алфавитно-цифровые данные – приложения, абзацы, текст (до 64 000 символов)
<b>Числовой</b>	Различные числовые данные (имеет несколько форматов: целое, длинное целое, с плавающей точкой)
<b>Дата \ Время</b>	Дата и время в одном из предлагаемых БД форматов
Денежный	Денежные суммы, хранящиеся с 8 знаками в десятичной части. В целой части каждые три разряда разделяются запятой.
Счетчик	Уникальное длинное целое, создаваемое БД для каждой новой записи
<b>Логические</b>	Логические данные, имеющие значения Истина или Ложь
Объект OLE	Картинки, диаграммы и другие объекты OLE из приложений Windows
Гиперссылка	В полях этого типа хранятся гиперссылки, которые представляют собой путь к файлу на жестком диске, либо адрес в сетях Internet.

# ТИПЫ ПОЛЕЙ В РБД

Номер п/п	Автор	Название	Дата получения	Стоимость (рублей)	Наличие иллюстраций
1	Пушкин А.С.	Избранное	13.09.1986	256,5	□
2	Лермонтов	Стихи и поэмы	24.12.1990	186,5	∇
3	Тургенев	Повести	02.05.1999	230,2	∇

**Числовой тип поля**

**Символьный тип поля**

**Дата/время тип поля**

**Числовой тип поля**

**Логический тип поля**

Любые числовые значения

Любые тексты, символы

Календарная дата  
чч.мм.гггг

Только два значения  
«Истина» или  
«Ложь»

Арифметические и логические операции

Логические операции



# Ключевое поле (ключ таблицы)

Ключевое поле (ключ) – это поле (или комбинация полей), которое однозначно определяет запись.

В таблице не может быть двух записей с одинаковым значением ключа.

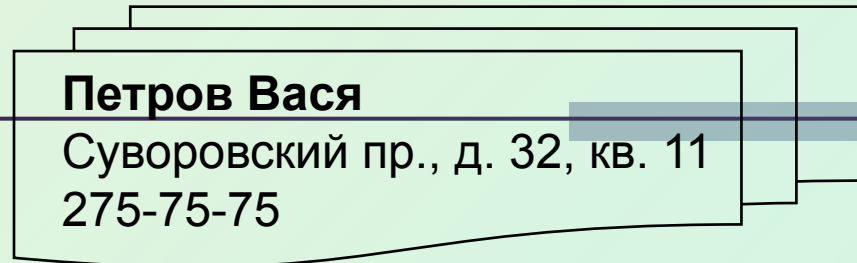
## Могут ли эти данные быть ключом?

- ~~• фамилия~~
- ~~• имя~~
- номер паспорта
- ~~• номер дома~~
- регистрационный номер автомобиля
- ~~• город проживания~~
- ~~• дата выполнения работы~~

## Модель – картотека

### Примеры:

- записная книжка
- каталог в библиотеке



**поля**

**записи**

Фамилия	Имя	Адрес	Телефон
Петров	Вася	Суворовский пр., д. 32, кв. 11	275-75-75
Иванов	Дима	Кирочная ул., д.25, кв.12	276-76-76



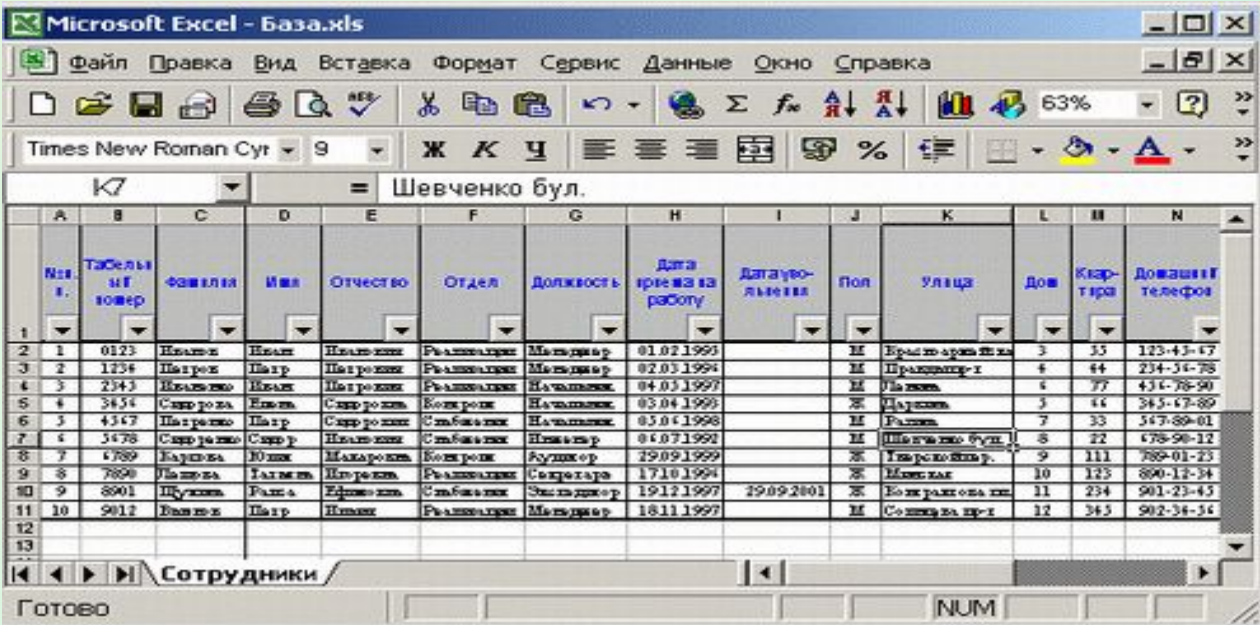
самая простая структура



во многих случаях – дублирование данных:

А.С. Пушкин	Сказка о царе Салтане	20 стр.
А.С. Пушкин	Сказка о золотом петушке	12 стр.

1. Количество полей определяется разработчиком и не может изменяться пользователем.
2. Любое поле должно иметь уникальное имя.
3. Поля могут быть обязательными для заполнения или нет.
4. Таблица может содержать сколько угодно записей (это количество ограничено только объемом диска); записи можно добавлять, удалять, редактировать, сортировать, искать.



Microsoft Excel - База.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Times New Roman Cyr 9 Ж К Ч

Шевченко бул.

№ п.п.	Табельный номер	Фамилия	Имя	Отчество	Отдел	Должность	Дата приема на работу	Дата увольнения	Пол	Улица	Дом	Квартира	Домашний телефон
1	0123	Иванов	Иван	Иванович	Реализация	Менеджер	01.02.1993		М	Брянская ул.	3	33	123-45-67
2	1234	Петров	Петр	Петрович	Реализация	Менеджер	02.03.1994		М	Пролетарский	4	44	234-56-78
3	2345	Иванов	Иван	Петрович	Реализация	Начальник	04.05.1997		М	Ульянов	4	77	434-78-90
4	3454	Смирнова	Елена	Смирновна	Бухгалтер	Начальник	03.04.1998		Ж	Мухоморова	3	44	345-67-89
5	4547	Петренко	Петр	Смирновна	Служба	Начальник	05.04.1998		М	Радная	7	33	547-89-01
6	5478	Смирнов	Смирн	Иванович	Служба	Начальник	04.07.1992		М	Шевченко бул.	8	22	478-90-12
7	6789	Иванова	Юлия	Михайловна	Бухгалтер	Аудитор	29.09.1999		Ж	Тверская ул.	9	111	789-01-23
8	7890	Иванова	Татьяна	Игоревна	Реализация	Секретарь	17.10.1994		Ж	Молодежная	10	123	890-12-34
9	8901	Пущин	Роман	Евгеньевич	Служба	Специалист	19.12.1997	29.09.2001	Ж	Божья дача ул.	11	234	901-23-45
10	9012	Иванов	Петр	Иванович	Реализация	Менеджер	18.11.1997		М	Солнечная ул.	12	345	902-34-54

Сотрудники

Готово NUM

**СУБД** – система управления базами данных –  
это специализированное программное  
обеспечение для работы с БД

**ПРИМЕРЫ СУБД:**

FoxPro, Access, Oracle, Cache, Mysql, Линтер

# Практическая работа «Проектирование многотабличной БД»

---

## ЗАДАНИЕ :

**Создать многотабличную БД «Абитуриенты»** (описать 5-6 факультетов и необходимое количество абитуриентов (15-20), чтобы были разные категории учащихся, поступающие на различные специальности, среди которых бы были отличники, двоечники, не пришедшие на экзамен).

**Связать таблицы в БД** через общие ключевые (первичные) поля.

**Разработать формы** для введения информации в таблицы, отформатировать их по своему желанию.

**Создать запросы** по предложенным заданиям.

**Сформировать, отредактировать и отформатировать отчеты** по предложенным заданиям.

# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

---

## Процесс приема в ПГУ проходит через несколько стадий:

1. Подготовительный этап: предоставление информации о вузе, его факультетах, специальностях, планах приема, вступительных экзаменах.
2. Прием документов от абитуриентов.
3. Сдача экзаменов абитуриентами, их фиксация.
4. Зачисление в ПГУ по результатам экзаменов.

Все этапы связаны с получением, хранением, обработкой и передачей больших объемов информации, что целесообразнее осуществлять с использованием компьютерной техники.

# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

Вся информация о работе приемной комиссии может быть представлена в виде иерархической структуры данных:



# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

Для создания РБД эти совокупности данных можно представить в виде таблиц.

Для каждого уровня дерева создается своя таблица.

Вот как будут выглядеть таблицы для уровней факультетов и специальностей:



**Таблица «Факультеты»**

Название факультета	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3
Экономический	Математика	География	Русский язык
Исторический	История отечества	Иностранный язык	Сочинение
Юридический	Русский язык	Иностранный язык	Обществознание
...	...	...	...

**Таблица «Специальности»**

Название специальности	Название факультета	План приема
Финансы и кредит	Экономический	25
Бухгалтерский учет	Экономический	40
История	Исторический	50
Политология	Исторический	25
Юриспруденция	Юридический	60
Социальная работа	Юридический	25
...	...	...



# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

На втором этапе работы формируется **таблица с данными об абитуриентах:**

Рег ном	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожден	Город	Уч заведен	Назв специ	Стаж работы	Ме даль	Оц экз1	Оц экз2	Оц экз3	Зачисление
1012	Васина	Ольга	Ив-на	12.01.91	Оса	Шк 19	Юрис пр	2	-	5	4	5	
1034	Езова	Ирина	Ник-на	21.12.92	Пермь	Шк 65	Бух-й учет	0	-	4	4	5	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Создавать эти таблицы в соответствующей БД – нецелесообразно, т.к. информация в них – избыточна – т.е. присутствует многократное повторение одних и тех же длинных значений полей в разных записях.

Например, название специальности «Бухгалтерский учет» будет присутствовать в 100 и более записях для 100 и более абитуриентов, которые на нее поступают.

# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

В подобных ситуациях каждой специальности присваивается свой короткий код. Тогда полное название пишется один раз, а в анкетах абитуриентов будет присутствовать только код.

Также кодируются и названия факультетов.

При этом таблицы «Факультеты» и «Специальности» будут выглядеть так:

**Таблица «Факультеты»**

Название факультета	Код фак-та	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3
Экономический	01	Математика	География	Русский язык
Исторический	02	История отечества	Иностранный язык	Сочинение
Юридический	03	Русский язык	Иностранный язык	Обществознание
...	...	...	...	...

**Таблица «Специальности»**

Код спец-ти	Название специальности	Код фак-та	План приема
101	Финансы и кредит	01	25
102	Бухгалтерский учет	01	40
201	История	02	50
203	Политология	02	25
310	Юриспруденция	03	60
311	Социальная работа	03	25
...	...	...	...

# Приемная комиссия в ВУЗе – например – в ПГУ

Большая таблица «Абитуриенты» делится на четыре меньших таблицы, с которыми работать проще, которые заполняются на разных этапах, это – таблицы «Анкеты», «Абитуриенты», «Оценки» и «Итоги».

**Таблица «Анкеты»**

<u>Рег ном</u>	Фамилия	Имя	Отч-во	Дата рожд	Город	Уч заведен
1012	Васина	Ольга	Ив-на	12.01.91	Оса	Шк 19
1034	Езова	Ирина	Ник-на	21.12.92	Пермь	Шк 65
...	...	...	...	...	...	...

**Таблица «Абитуриенты»**

<u>Рег ном</u>	Код спец-ти	Стаж работы	Ме даль
1012	310	2	-
1034	102	0	-
...	...	...	...

**Таблица «Оценки»**

<u>Рег ном</u>	Оц экз1	Оц экз2	Оц экз3
1012	5	4	5
1034	4	4	5
...	...	...	...

**Таблица «Итоги»**

<u>Рег ном</u>	Зачисление
1012	
1034	
...	

Чтобы все эти шесть таблиц представляли собой систему, между ними должны быть установлены **связи**.

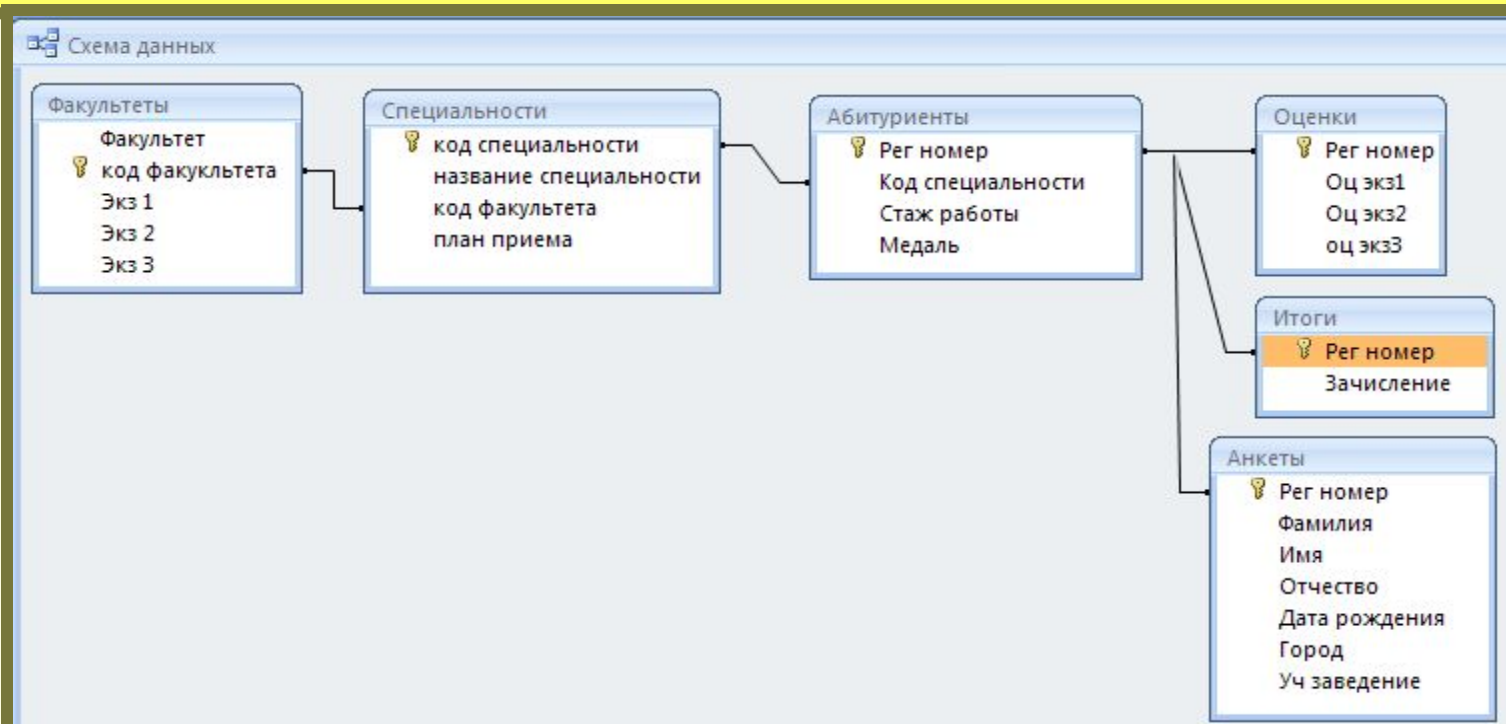
**Связи устанавливаются через общие имена полей.**

Первые две таблицы – связаны кодом факультета,

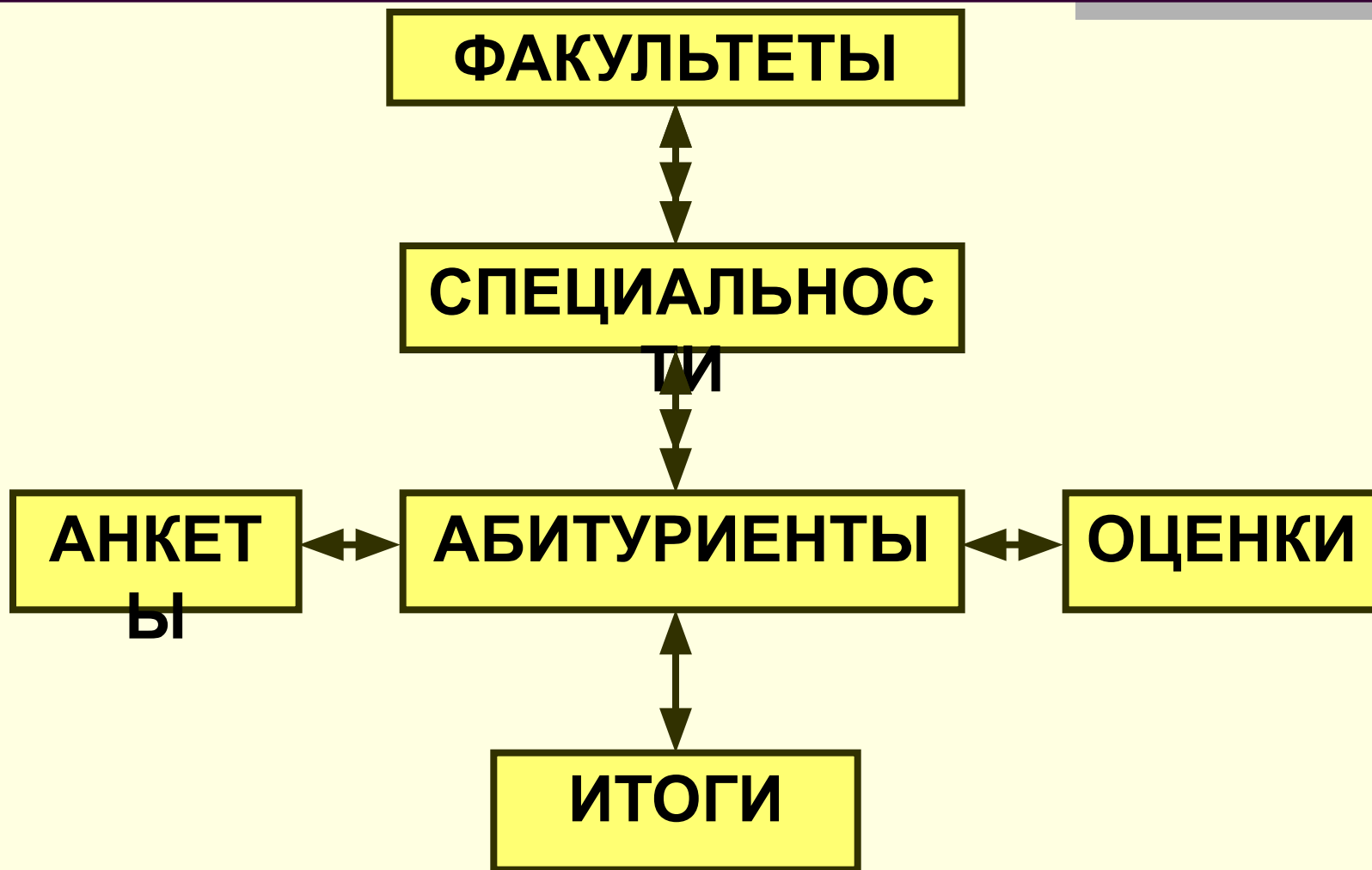
вторая и третья – кодом специальности,

а четыре последних – регистрационным номером.

Благодаря этим связям становится возможным получение ответов на запросы, требующие поиска информации в нескольких таблицах.



# Схема базы данных «Приемная комиссия»



# Порядок выполнения практической работы по созданию многотабличной БД «Приемная комиссия»

## 1. Запустить программу Microsoft Office Access

The screenshot shows a Windows XP desktop with a green grass background. The Start menu is open, displaying the following options:

- Открыть документ Office
- Создать документ Office
- Программы
- Документы
- Настройка
- Найти
- Справка и поддержка
- Выполнить...
- Завершение сеанса Администратор...
- Выключить компьютер...

The 'Программы' menu is expanded, showing:

- Microsoft Office
- Mozilla Firefox
- Стандартные
- Windows Movie Maker
- UltraVNC
- KinderGate Родительский Контроль
- Notepad++

The 'Microsoft Office' sub-menu is further expanded, showing:

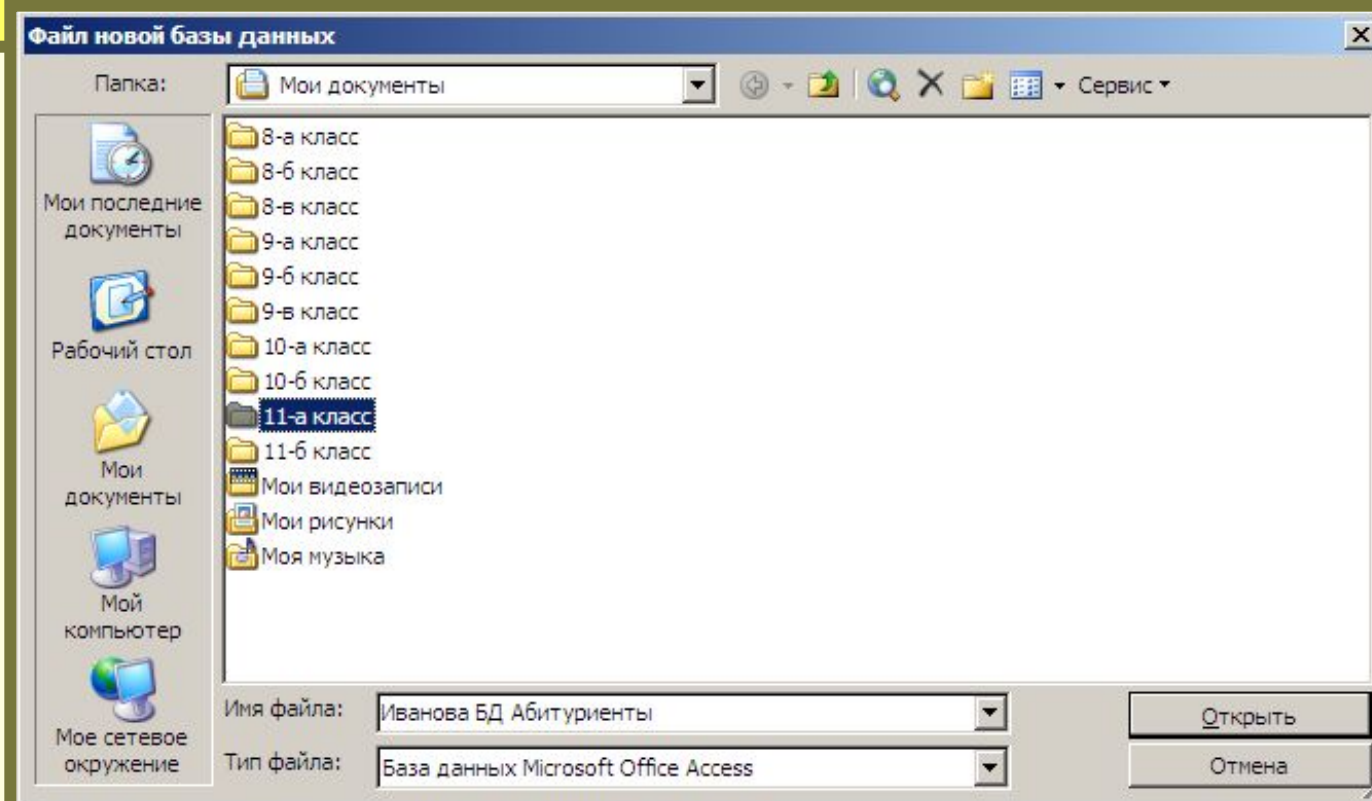
- Microsoft Office Access 2003
- Microsoft Office Excel 2003
- Microsoft Office PowerPoint 2003
- Microsoft Office Word 2003

A callout box on the right side of the screen contains the text: **Microsoft Office Access 2007**, accompanied by a key icon.

The taskbar at the bottom shows the Start button labeled 'Пуск' and the text 'Windows XP Professional' on the left side.

# Порядок выполнения практической работы по созданию многотабличной БД «Приемная комиссия»

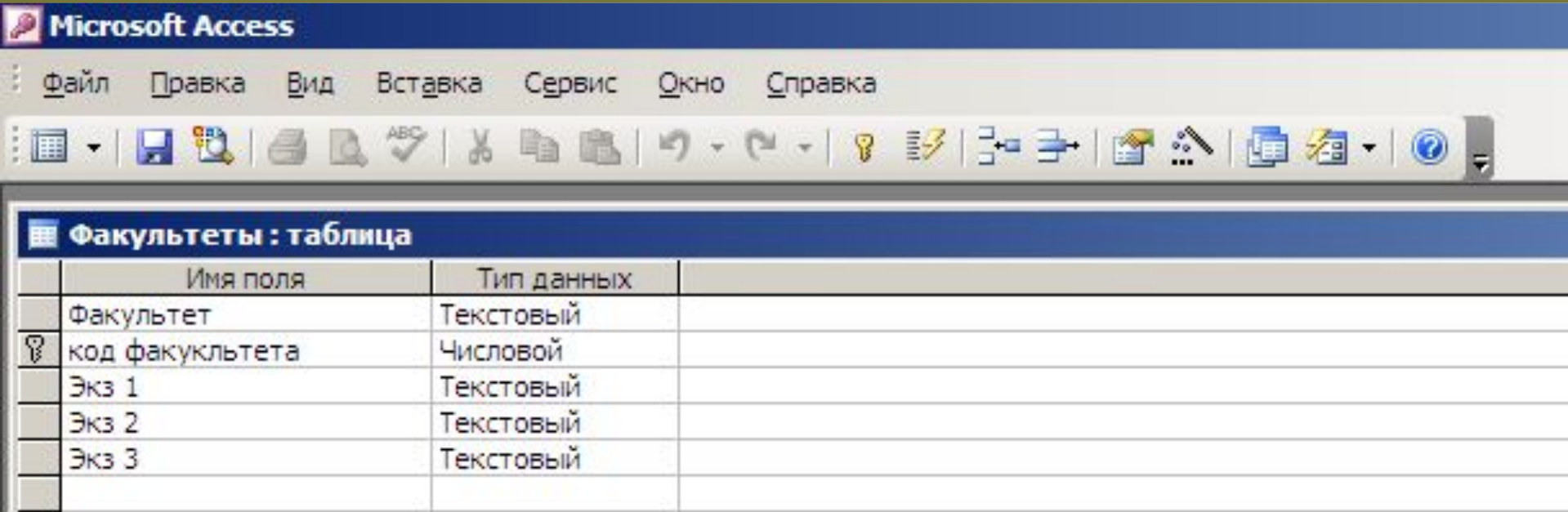
2. **Создать файл** для новой базы данных. Для этого :
- выполнить команду **Файл → Создать БД → Новая БД;**
  - указать **место сохранения и имя будущей БД**  
(сохранить необходимо в папке своего класса с указанием своей фамилии).



# Порядок выполнения практической работы по созданию многотабличной БД «Приемная комиссия»

3. Создать таблицу ФАКУЛЬТЕТЫ. Для этого:

- в режиме **Таблица** выполнить команду **Создать в режиме конструктора**;
- в таблице конструктора для всех полей таблицы Факультеты указать имена, типы этих полей.



Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Сервис Окно Справка

Факультеты : таблица

	Имя поля	Тип данных
	Факультет	Текстовый
🔑	код факультета	Числовой
	Экз 1	Текстовый
	Экз 2	Текстовый
	Экз 3	Текстовый