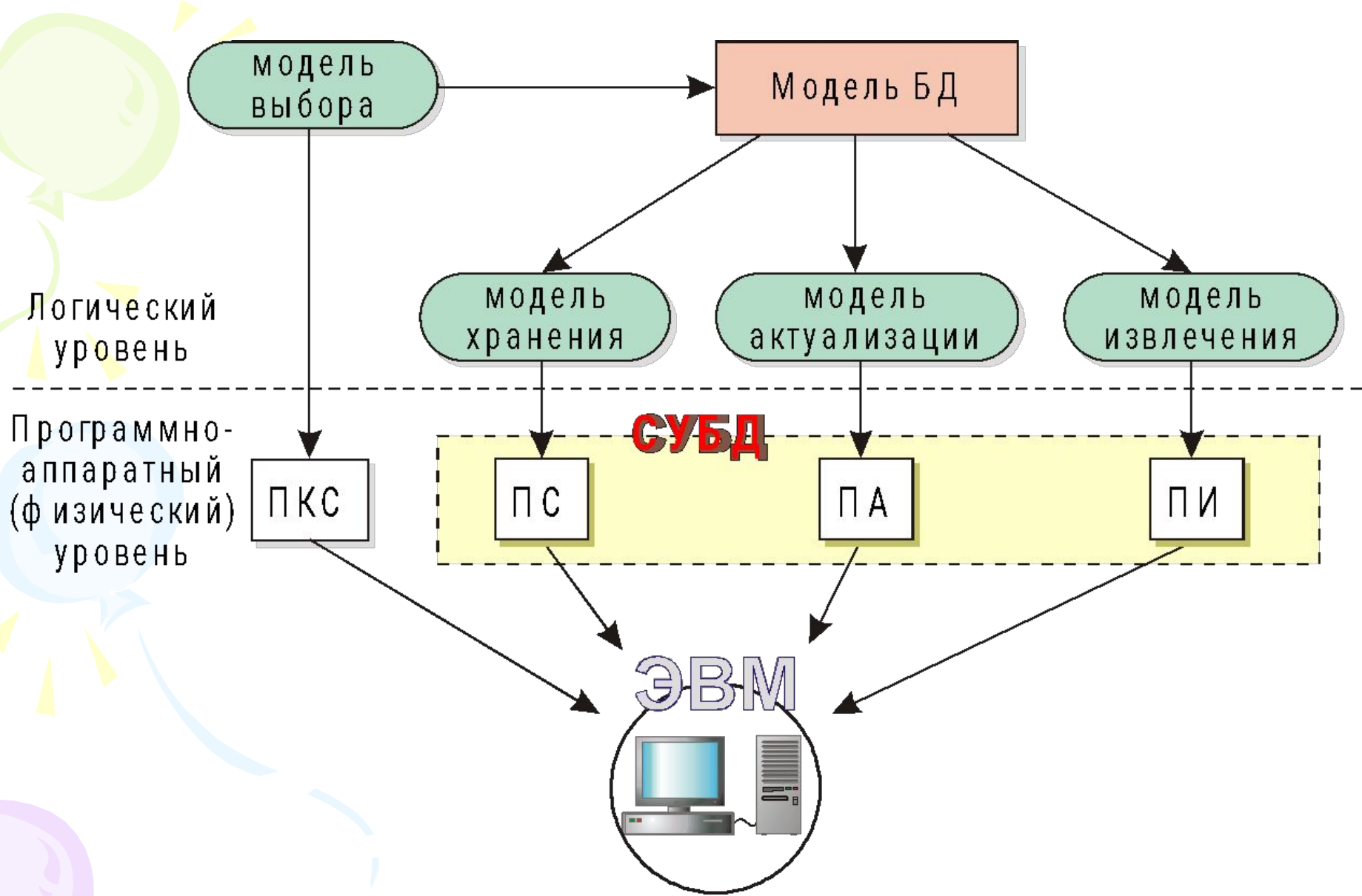
The slide features a decorative background on the left side with a light green balloon at the top, a light blue balloon in the middle, and a light purple balloon at the bottom. Yellow triangular rays emanate from behind these balloons. The main title is centered at the top in a bold, orange font.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД)

- 1. СОСТАВ МОДЕЛЕЙ И ПРОГРАММ ПРОЦЕССА НАКОПЛЕНИЯ**
- 2. СУБД, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**
- 3. ВИДЫ СУБД**
- 4. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СУБД**

ПРОГРАММНО – АППАРАТНЫЙ УРОВЕНЬ ПРОЦЕССА НАКОПЛЕНИЯ ДАННЫХ

Логический (модельный) уровень процесса накопления связан с физическим через программы, осуществляющие создание канонической структуры БД, схемы её хранения и работу с данными.



Состав моделей и программ процесса накопления

Каноническая структура БД создается с помощью модели выбора хранимых данных.

Формализованное описание БД производится с помощью трех моделей:

- модели хранения данных (**структура БД**),
- модели актуализации данных
- модели извлечения данных.

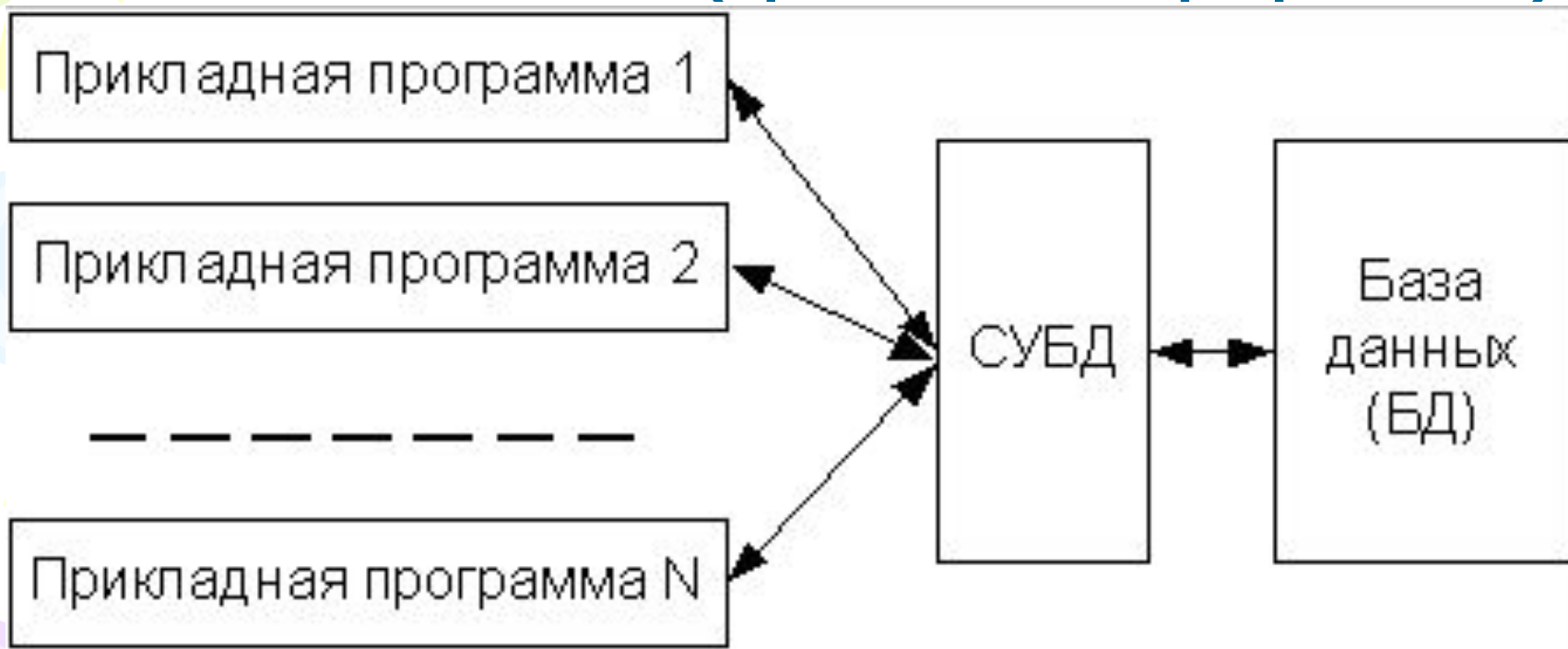
На основе этих моделей разрабатываются соответствующие программы:

- создания канонической структуры БД (**ПКС**),
- создания структуры хранения БД (**ПС**),
- актуализации (**ПА**),
- извлечения данных (**ПИ**).

Переход к физической модели базы данных, реализуемой и используемой на компьютере, производится с помощью системы программ, позволяющих создать в памяти ЭВМ (на магнитных и оптических дисках) базу хранимых данных и работать с этими данными, т.е. извлекать, изменять, дополнять, уничтожать.

Эти программы называются СУБД (системы управления базами данных).

СУБД – программный комплекс поддержки интегрированной совокупности данных, предназначенный для создания, ведения и использования базы данных многими пользователями (прикладными программами).



СУБД обеспечивают как физическую (независимость от способа хранения и метода доступа), так и логическую независимость данных (возможность изменения одного приложения без изменения остальных приложений, работающих с этими же данными).

Приложения пользователей – программы для работы с информацией
базы данных

Приложение 1

Приложение 2

Приложение N

СУБД – комплекс
программных и языковых
средств, необходимых для
работы с базой данных

База данных –
структурированная
информация на диске,
соответствующая
определенной схеме

Схема базы данных – описание
модели для конкретной базы

Модель данных – концептуальное
описание предметной области

Предметная область – часть реально
существующего мира

Система управления базами данных - комплекс программных и лингвистических средств общего или специального назначения, реализующий поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных.

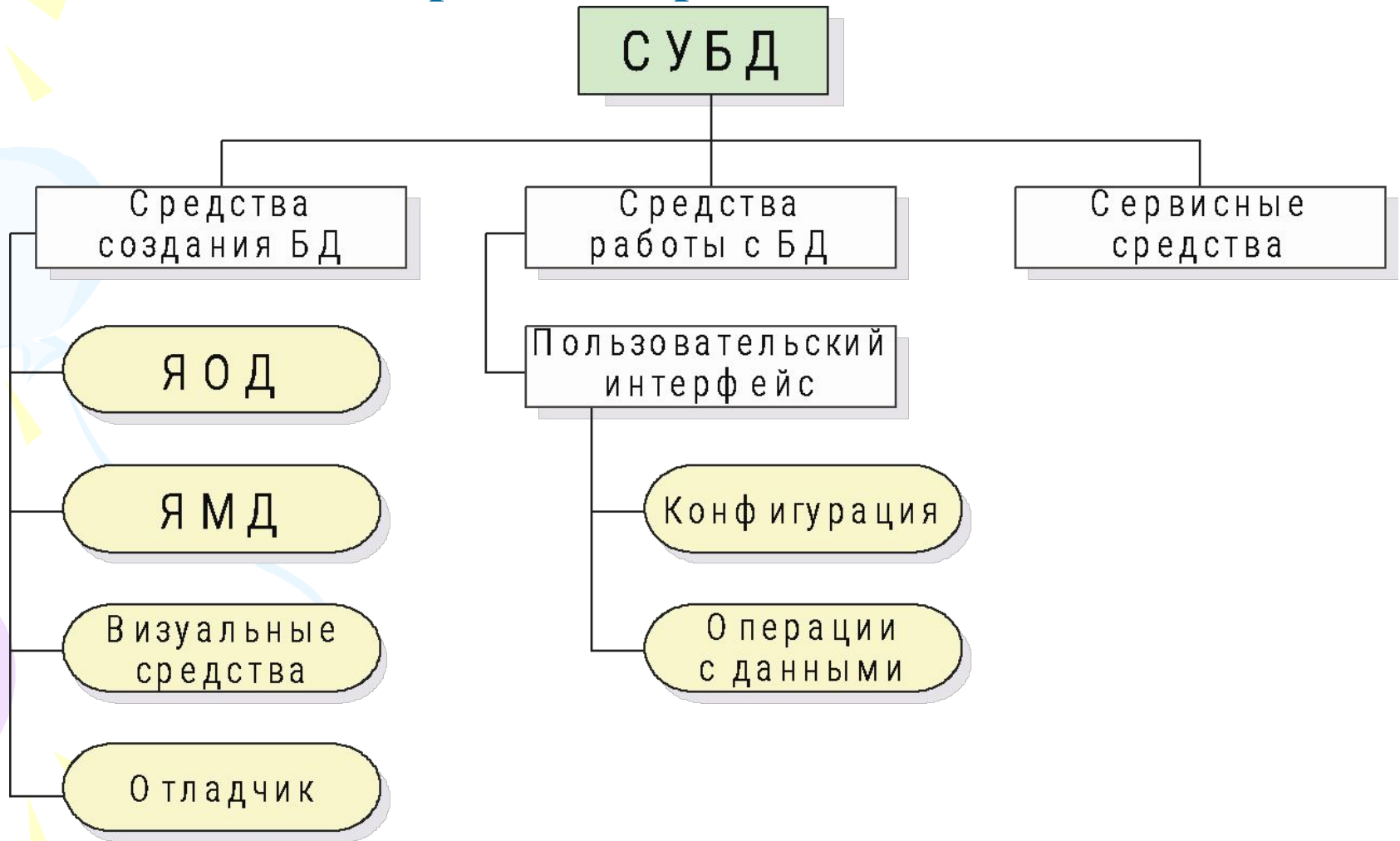
СУБД характеризуется используемой моделью, средствами администрирования и разработки прикладных процессов.

СУБД обеспечивает:

- описание и сжатие данных;**
- манипулирование данными;**
- физическое размещение и сортировку записей;**
- защиту от сбоев, поддержку целостности данных и их восстановление;**
- работу с транзакциями и файлами;**
- безопасность данных.**

Современная СУБД содержит в своем составе программные средства

- создания баз данных,
- средства работы с данными
- и дополнительные, сервисные средства.



С помощью средств создания БД проектировщик, используя язык описания данных (ЯОД), переводит логическую модель БД в физическую структуру, а на языке манипуляции данными (ЯМД) разрабатывает программы, реализующие основные операции с данными.

При проектировании привлекаются визуальные средства, т.е. объекты, и программа-отладчик, с помощью которой соединяются и тестируются отдельные блоки разработанной программы управления конкретной БД.

Средства работы с данными предназначены для пользователя БД. Они позволяют

- ✓ установить удобный интерфейс с пользователем,
- ✓ создать необходимую функциональную конфигурацию экранного представления выводимой и вводимой информации (цвет, размер и количество окон, пиктограммы пользователя и т.д.),
- ✓ производить операции с данными БД, манипулируя текстовыми и графическими экранными объектами.

- **Дополнительные (сервисные) средства** позволяют при проектировании и использовании БД привлечь к работе с БД другие системы. Например, воспользоваться текстом из системы редактирования Word или таблицей из табличной системы Excel, или обратиться к сетевому серверу.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СУБД

Если в БД нет никаких данных (**пустая база**), то это все равно полноценная БД, т.к. она содержит информацию **о структуре базы**.

Структура базы определяет **методы занесения данных и хранения их в базе**. БД могут содержать различные объекты. Основными объектами БД являются **таблицы**. Простейшая база данных имеет хотя бы одну таблицу. Структура простейшей базы данных тождественно равна структуре ее таблицы.

Структуру двумерной таблицы образуют столбцы и строки. Их аналогами в структуре простейшей базы данных являются **поля и записи**.

Если записей в таблице нет, то ее структура образована набором полей. Изменив состав полей базовой таблицы (или их свойства), тем самым изменяем структуру данных, и, соответственно, получаем новую базу данных.



Обычно с БД работают две категории исполнителей:

- **Проектировщики** – разрабатывают структуру таблиц базы и согласовывают ее с заказчиком; разрабатывают объекты, предназначенные для автоматизации работы и ограничения функциональных возможностей работы с базой (из соображений безопасности);
- **Пользователи** – работают с базами данных, наполняют ее и обслуживают.

СУБД имеет два режима: проектировочный и пользовательский.

В проектировочном режиме создаются и изменяются структура базы и ее объекты. В пользовательском используются ранее подготовленные объекты для наполнения БД или получения данных из нее.

ОБЪЕКТЫ БАЗЫ ДАННЫХ

Таблицы – основные объекты любой БД, в которых хранятся все данные, имеющиеся в базе, и хранится сама структура базы (поля, их типы и свойства).

Отчеты – предназначены для вывода данных. В них приняты специальные меры для группирования выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов (верхний и нижний колонтитулы, номера страниц, время создания отчета и другое).

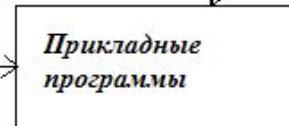
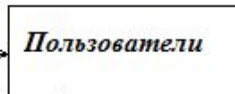
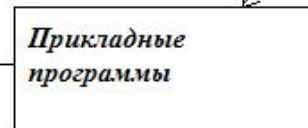
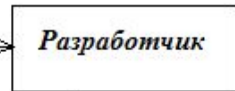
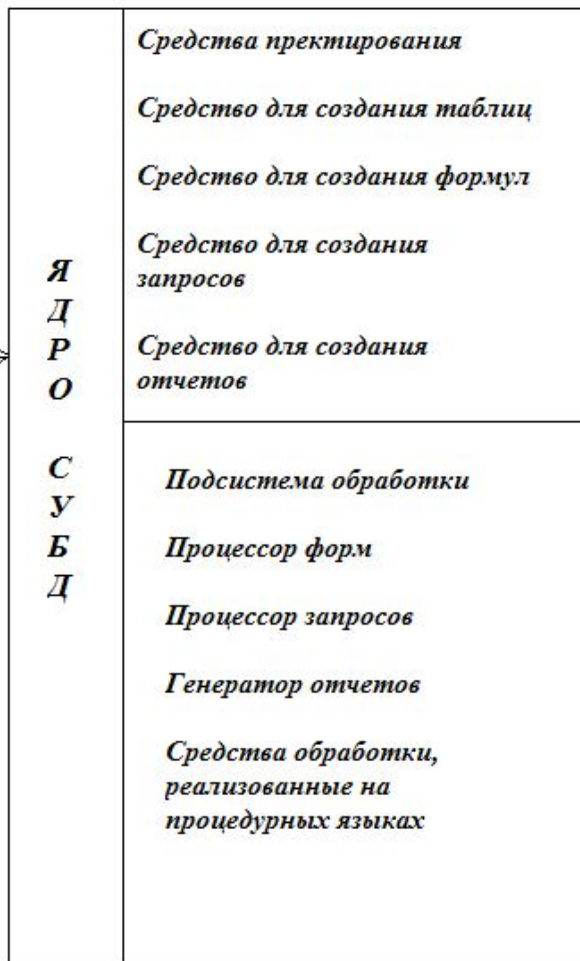
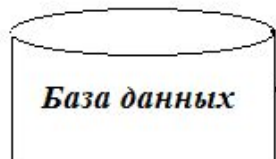
Страницы доступа к данным – специальные объекты БД, интерфейс между клиентом, сервером и базой данных, размещенным на сервере.

Макросы и модули – предназначены для автоматизации повторяющихся операций при работе с системой управления БД, так и для создания новых функций путем программирования.

ЗАПРОСЫ И ФОРМЫ

Запросы – служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С их помощью выполняют отбор данных, их сортировку и фильтрацию. Можно выполнить преобразование данных по заданному алгоритму, создавать новые таблицы, выполнять автоматическое заполнение таблиц данными, импортированными из других источников, выполнять простейшие вычисления в таблицах и многое другое. Обновление БД тоже можно осуществить посредством запроса.

Формы – средства для ввода данных, предоставляющие пользователю необходимые для заполнения поля. В них можно разместить специальные элементы управления (счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и прочее) для автоматизации ввода.



СУБД

База данных содержит

- Данные пользователей*
- Метаданные*
- Индексы*
- Метаданные приложений*

Упрощенная схема работы с базой данных

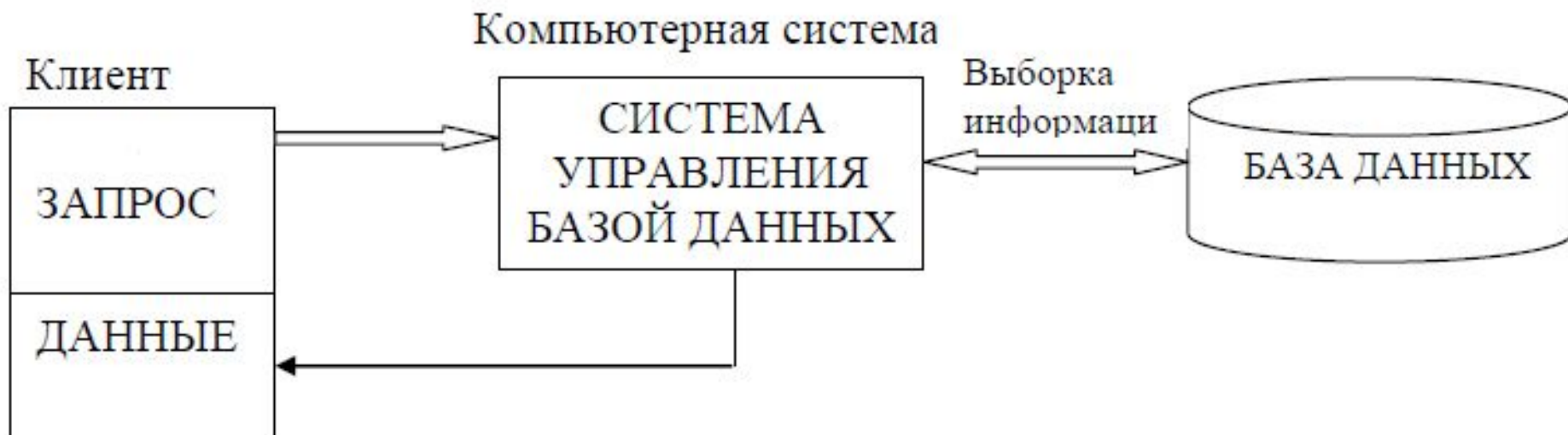
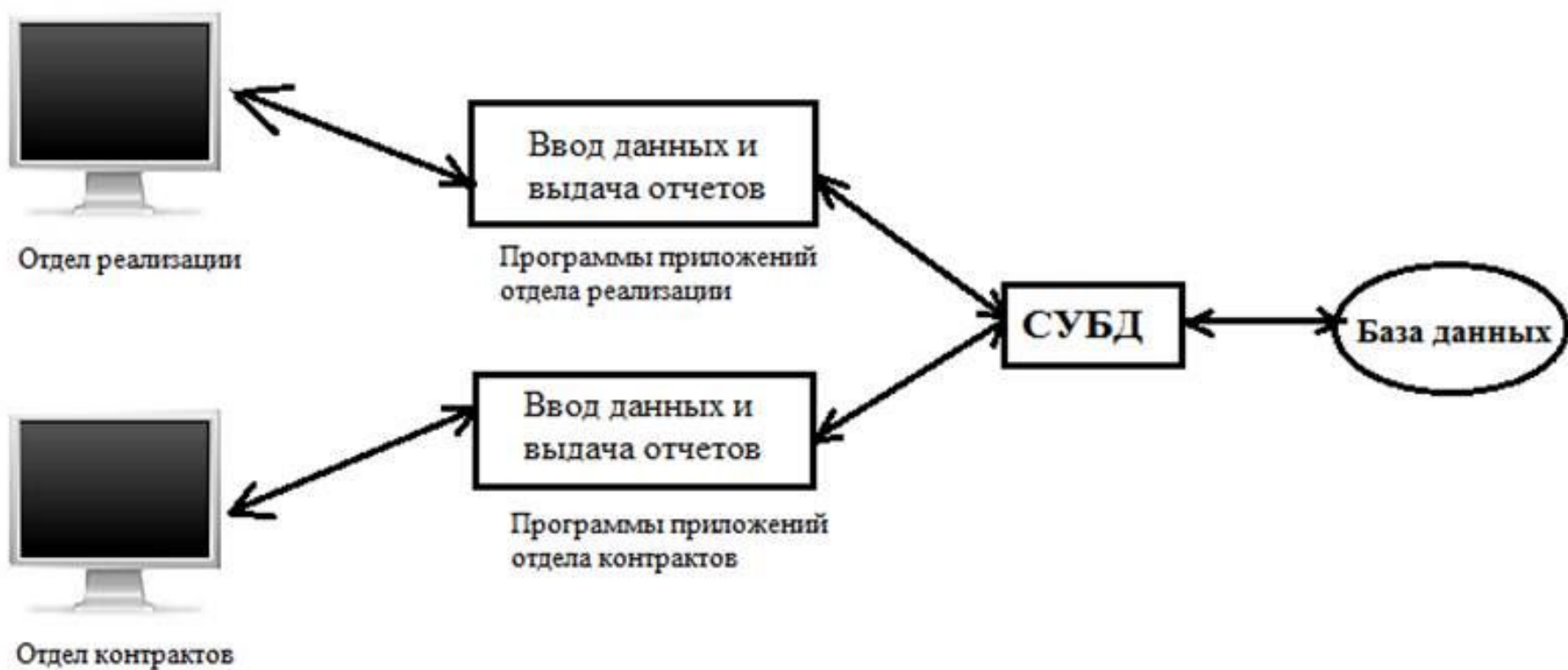


Схема обработки данных с помощью СУБД.



ВИДЫ СУБД

СУБД принципиально различаются по **моделям БД**, с которыми они работают. Если модель БД реляционная, то нужно использовать реляционную СУБД, если сетевая - сетевую СУБД, и т.д.

По **степени универсальности** различают два класса СУБД:

- системы общего назначения;
- специализированные системы.

По **степени распределённости**

- Локальные СУБД (все части локальной СУБД размещаются на одном компьютере)
- Распределённые СУБД (части СУБД могут размещаться на двух и более компьютерах).

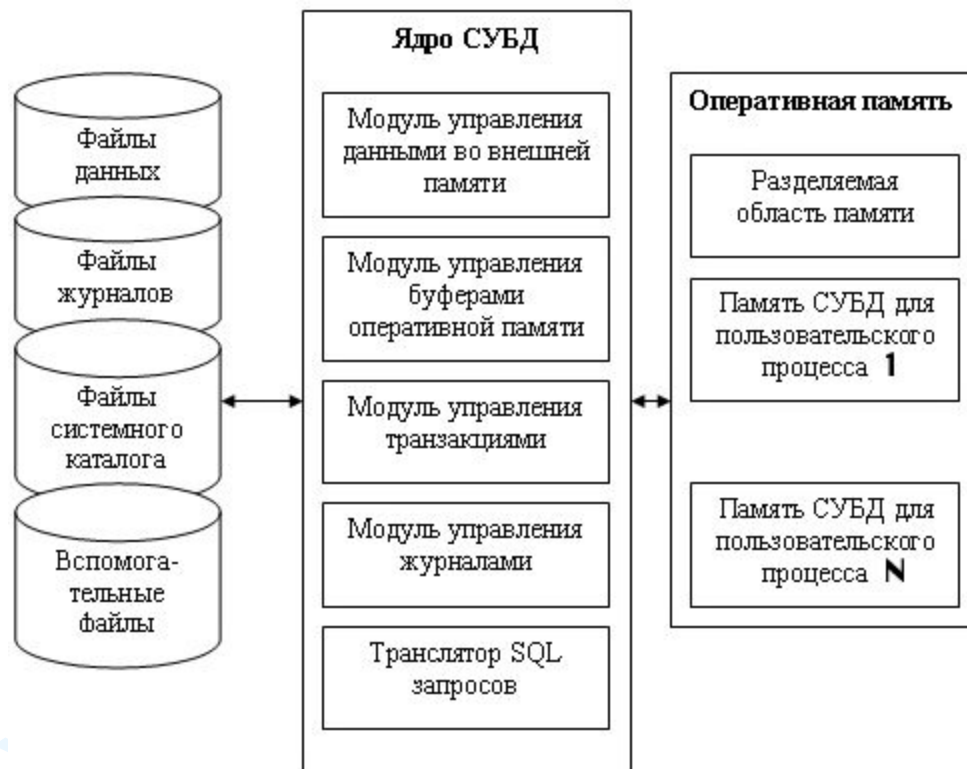
По способу доступа к БД

- **Файл-серверные** В файл-серверных СУБД файлы данных располагаются централизованно на файл-сервере. СУБД располагается на каждом клиентском компьютере (рабочей станции). Доступ СУБД к данным осуществляется через локальную сеть.

На данный момент файл-серверная технология считается устаревшей. Примеры: Microsoft_Access, Paradox, dBase, FoxPro, Visual FoxPro.

- **Клиент-серверные** Клиент-серверная СУБД располагается на сервере вместе с БД и осуществляет доступ к БД непосредственно, в монопольном режиме. Все клиентские запросы на обработку данных обрабатываются клиент-серверной СУБД централизованно. Достоинства: потенциально более низкая загрузка локальной сети; удобство централизованного управления; удобство обеспечения таких важных характеристик как высокая надёжность, высокая доступность и высокая безопасность. Примеры: Oracle, Firebird, Interbase, IBM DB2, MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, MySQL, ЛИНТЕР.
- **Встраиваемые** Встраиваемая СУБД — СУБД, которая может поставляться как составная часть некоторого программного продукта, не требуя процедуры самостоятельной установки. Встраиваемая СУБД предназначена для локального хранения данных своего приложения и не рассчитана на коллективное использование в сети. Доступ к данным со стороны приложения может происходить через SQL либо через специальные программные интерфейсы. Примеры: Firebird Embedded, Microsoft SQL Server Compact, ЛИНТЕР.

СУБД реализует следующие основные функции





СУБД реализует следующие основные функции низкого уровня:

- * управление данными во внешней памяти;
- * управление буферами оперативной памяти;
- * управление транзакциями;
- * ведение журнала изменений в БД;
- * обеспечение целостности и безопасности БД.

Выделяют следующие основные функции СУБД.

Непосредственное управление данными во внешней памяти

Эта функция включает обеспечение необходимых структур внешней памяти как для хранения данных, непосредственно входящих в БД, так и для служебных целей, например, для убыстрения доступа к данным в некоторых случаях.

Управление буферами оперативной памяти

СУБД обычно работают с БД значительного размера - этот размер обычно существенно больше доступного объема оперативной памяти. Если при обращении к любому элементу данных будет производиться обмен с внешней памятью, то вся система будет работать со скоростью устройства внешней памяти. Практически единственным способом реального увеличения этой скорости является буферизация данных в оперативной памяти.

Управление транзакциями

Транзакция - это последовательность операций над БД, рассматриваемых СУБД как единое целое. Либо транзакция успешно выполняется, и СУБД фиксирует изменения БД, произведенные этой транзакцией, во внешней памяти, либо ни одно из этих изменений никак не отражается на состоянии БД. Понятие транзакции необходимо для поддержания логической целостности БД.

•

Журнализация

Одним из основных требований к СУБД является **надежность хранения** данных во внешней памяти. Под надежностью хранения понимается то, что СУБД должна быть в состоянии восстановить последнее согласованное состояние БД после любого аппаратного или программного сбоя.

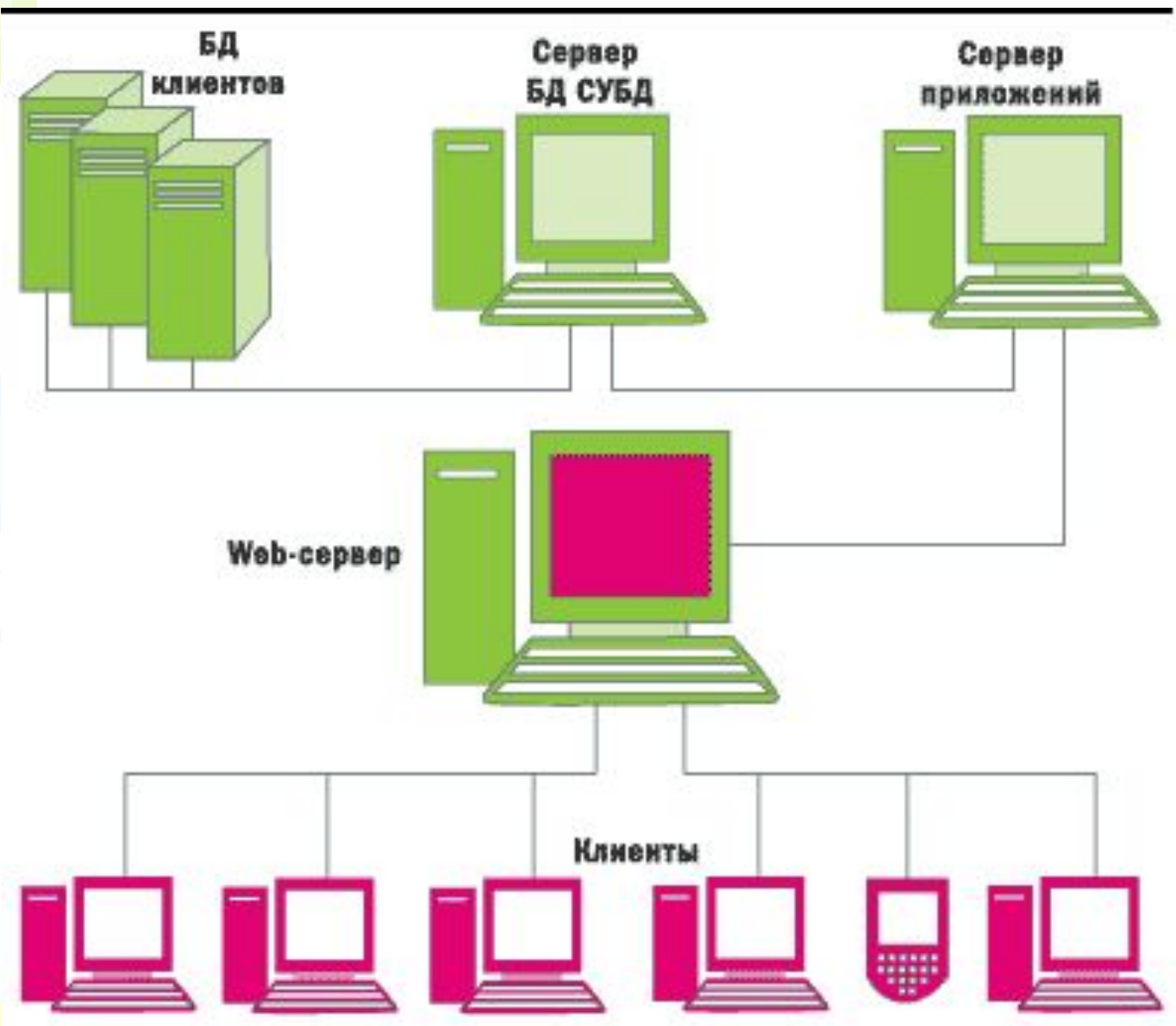
Обычно рассматриваются два возможных вида аппаратных сбоев: мягкие сбои, которые можно трактовать как внезапную остановку работы компьютера (например, аварийное выключение питания), и жесткие сбои, характеризующиеся потерей информации на носителях внешней памяти. В любом случае для восстановления БД нужно располагать некоторой дополнительной информацией.

Другими словами, поддержание надежности хранения данных в БД требует избыточности хранения данных, причем **та часть данных, которая используется для восстановления, должна храниться особо надежно.** Наиболее распространенным методом поддержания такой избыточной информации является **ведение журнала изменений БД** (журнал - это особая часть БД, недоступная пользователям СУБД и поддерживаемая с особой тщательностью, в которую поступают записи обо всех изменениях основной части БД).

·Поддержка языков БД

Для работы с базами данных используются **специальные языки, называемые языками баз данных.**

В современных СУБД обычно поддерживается единый интегрированный язык, содержащий все необходимые средства для работы с БД, начиная от ее создания, и обеспечивающий базовый пользовательский интерфейс с базами данных. Стандартным языком наиболее распространенных в настоящее время **реляционных СУБД является язык SQL (Structured Query Language)**



Компоненты типичной СУБД

