

*Введение. Цели и задачи.
Основные понятия и
определения. Требования к базам
данных.*

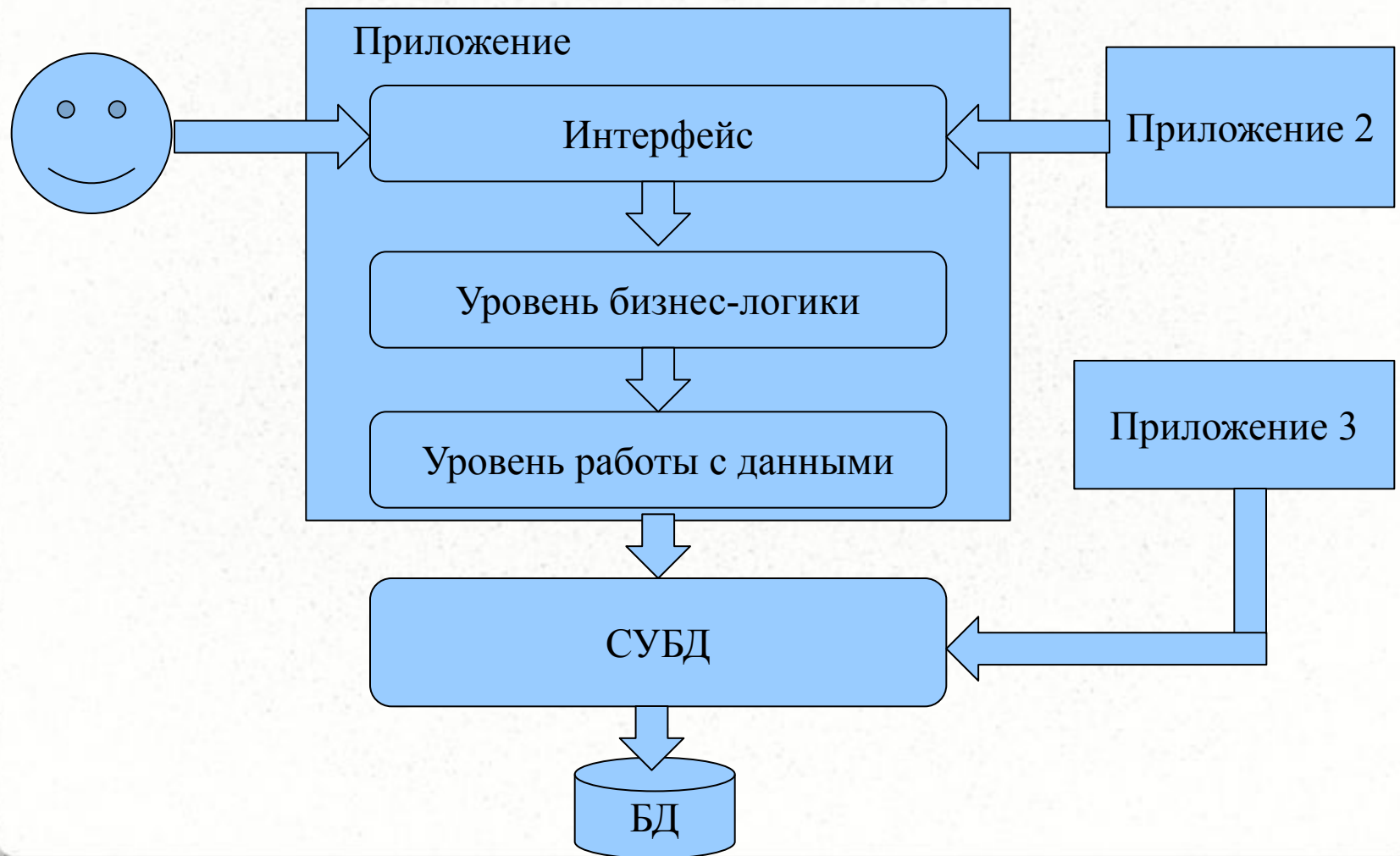
База данных

Совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), предназначенный для удовлетворения информационных потребностей людей или организаций

Цели использования базы данных

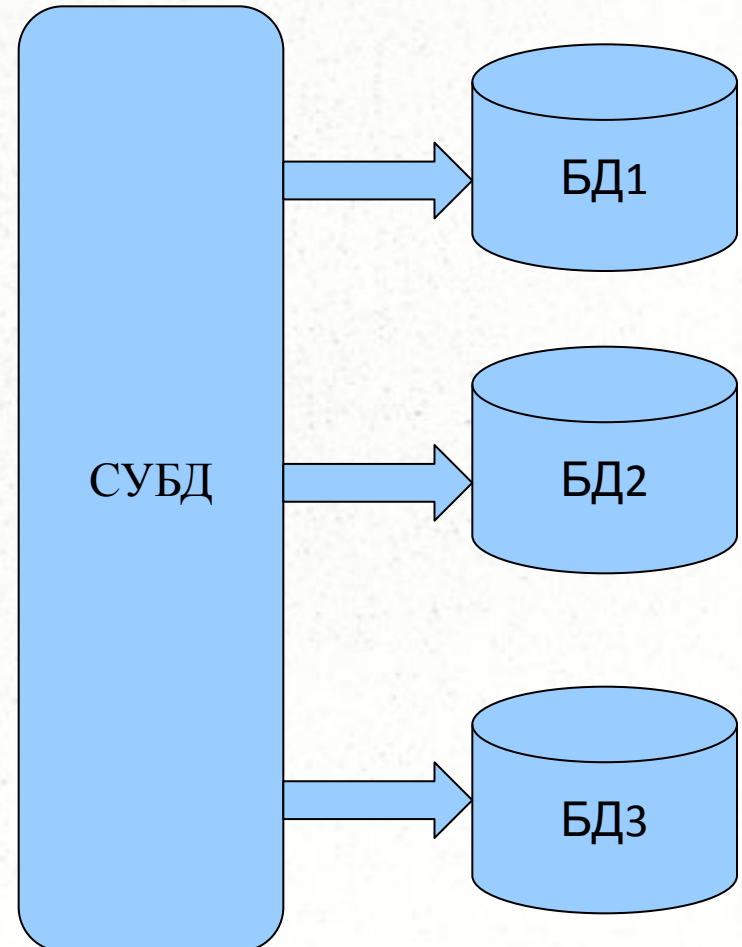
- Повышение эффективности
- Поддержка независимости данных от логики приложений
- Использование одних и тех же данных в разных приложениях

Структура информационной системы



Система управления базами данных (СУБД)

Совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных



Уровни абстракции в СУБД

Внешний уровень

```
graph TD; A[Внешний уровень] --> B[Концептуальный уровень]; B --> C[Внутренний уровень];
```

Концептуальный уровень

Внутренний уровень

Функции СУБД

- Непосредственное управление данными во внешней памяти
- Управление буферами оперативной памяти
- Управление транзакциями
- Журнализация
- Поддержка языков БД

Непосредственное управление данными во внешней памяти

Обеспечение необходимых структур
внешней памяти:

- 1) для хранения данных, непосредственно
входящих в БД
- 2) для служебных целей, например для
ускорения доступа к данным

Управление буферами оперативной памяти

- Размер базы данных обычно превышает размер свободной оперативной памяти
- Если постоянно обращаться к внешней памяти то скорость СУБД понижается из-за медленной скорости внешней памяти
- В СУБД существует механизм буферизации часто используемых данных в оперативной памяти

Управление транзакциями

- Транзакция - это последовательность операций над БД, рассматриваемых СУБД как единое целое. Либо она исполняется вся, либо не исполняется вообще
- Поддержка алгоритмов сериализации транзакций - выполнение параллельных транзакций таким образом, чтоб суммарный эффект был равен эффекту их последовательного выполнения
- Сериальный план выполнения смеси транзакций - это такой план, который приводит к сериализации транзакций

Журнализация

Одно из требований к СУБД — надежность хранения данных во внешней памяти, то есть СУБД должна быть в состоянии восстановить последнее согласованное состояние БД после любого аппаратного или программного сбоя

Два возможных вида аппаратных сбоев:

- 1) Мягкий сбой
- 2) Жесткий сбой

Программные сбои:

- 1) аварийное завершение работы СУБД по причине ошибки в программе
- 2) аварийное завершение пользовательской программы — в результате чего некоторая транзакция остается незавершенной

Журнализация

Для восстановления БД нужно располагать некоторой дополнительной информацией

Поддержание надежности хранения данных в БД требует избыточности хранения данных

Наиболее распространенным методом поддержания такой избыточной информации является ведение журнала изменений БД

Журнал - это особая часть БД, недоступная пользователям СУБД в которую поступают записи обо всех изменениях основной части БД

Варианты восстановления БД

- 1) индивидуальный откат транзакции
- 2) при мягком сбое: откат незавершенных транзакций, повторно воспроизведение тех операции завершенных транзакций, результаты которых не отображены во внешней памяти
- 2) при жестком сбое: используют журнал и архивную копию БД (полная копия БД к моменту начала заполнения журнала). Исходя из архивной копии по журналу воспроизводится работа всех транзакций, которые закончились к моменту сбоя

Поддержка языков БД

- 1) Язык определения схемы (SDL - Schema Definition Language)
- 2) Язык манипулирования данными (DML - Data Manipulation Language)

Для реляционных СУБД:

SQL (Structured Query Language)