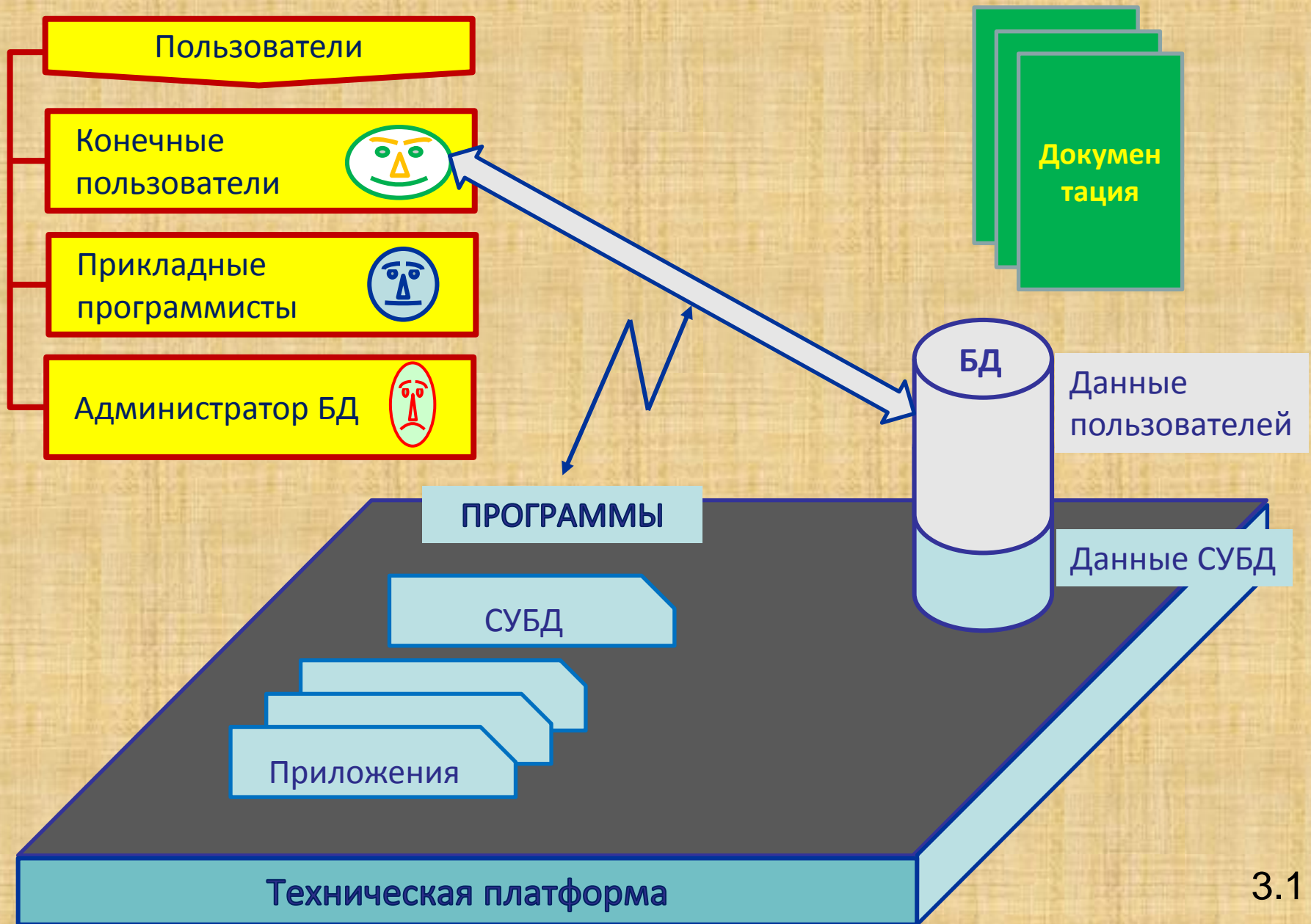
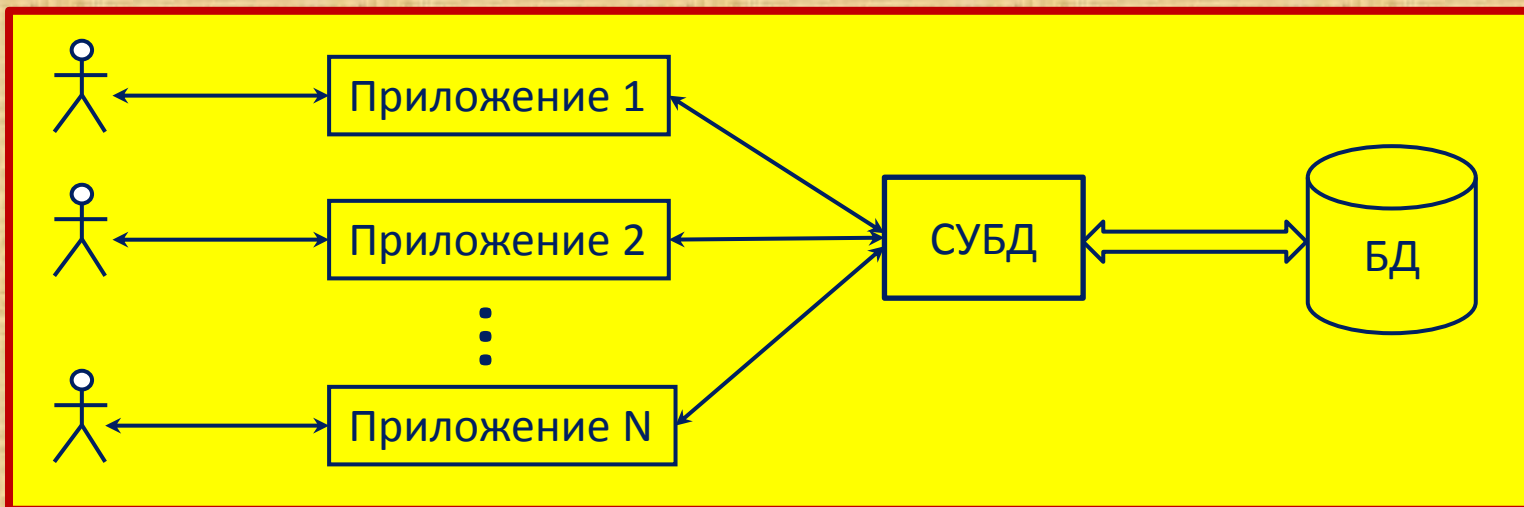


## Система баз данных (Резюме лекции 2)



## Доступ пользователей к данным в СБД



**Приложение** обеспечивает интерфейс КП с СУБД.

Создаёт проекцию данных на проблемную область пользователя.

Выполняет специализированную обработку данных.

**СУБД** обеспечивает доступ приложений к БД на **логическом** уровне.

Создаёт для каждого КП иллюзию **индивидуальной** работы с данными.

### ПОДРОБНОСТИ

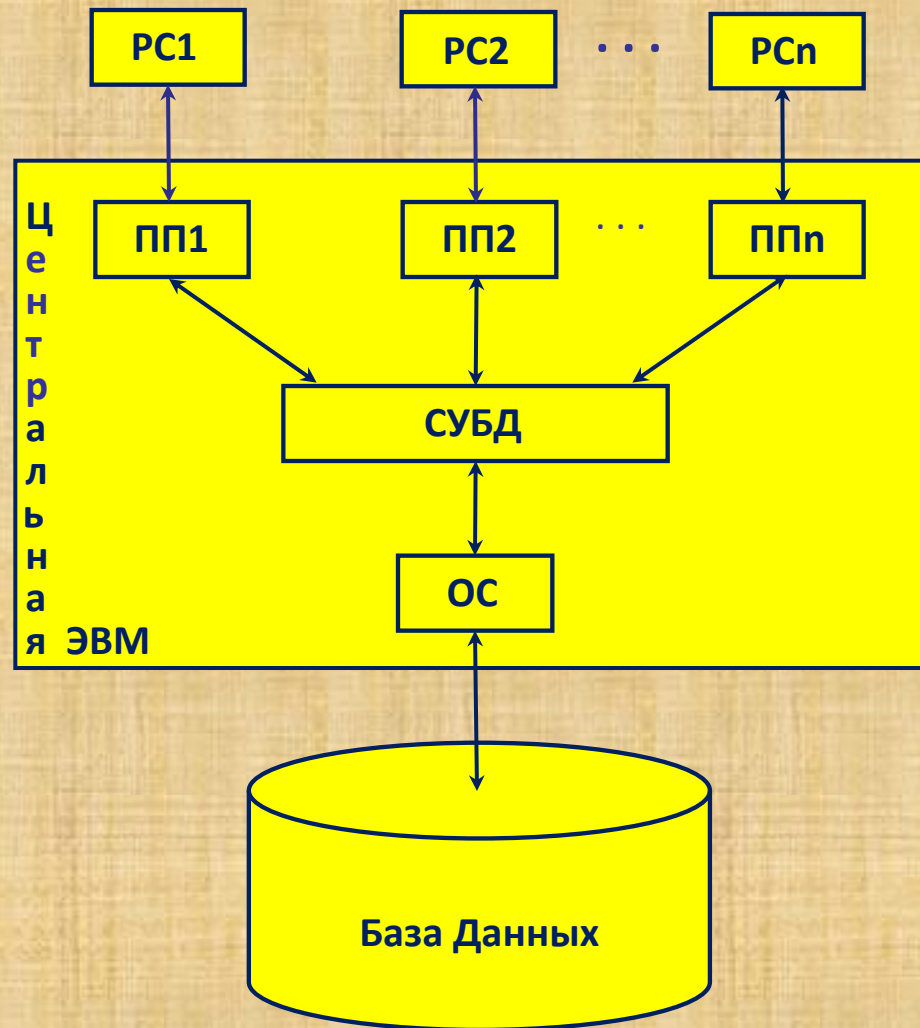
Сибилёв В.Д. Базы данных - Глава 3. Организация систем с базами данных

Прочитать обязательно. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ ЗАУЧИТЬ.

### 3.6. Архитектуры систем баз данных



### 3.6.1. СБД с локальным доступом



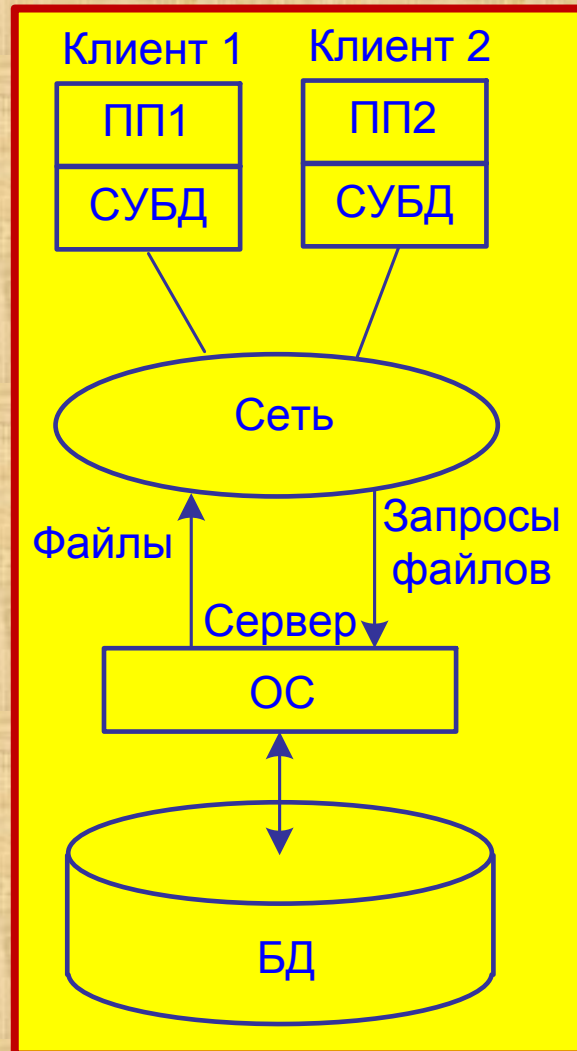
Ранний период.  
В настоящее время практически не используется.

### 3.6.2. СБД с удалённым доступом



## СБД с файловым сервером

Используется  
на локальных сетях  
с небольшим числом  
клиентских узлов.  
Сервер управляет  
файлами.  
Вся обработка данных  
на клиентских узлах.



### Недостатки

- Высокий сетевой трафик.
- Управление параллельным доступом и защита данных только средствами ОС.



## СБД с сервером базы данных

Сервер обеспечивает доступ к данным на логическом уровне.

На клиентских узлах только специфическая обработка данных.

### Преимущества

1. Пониженный сетевой трафик.
2. Управление параллелизмом и защита данных средствами СУБД.
3. Пониженная нагрузка на клиентские узлы.



### Недостаток

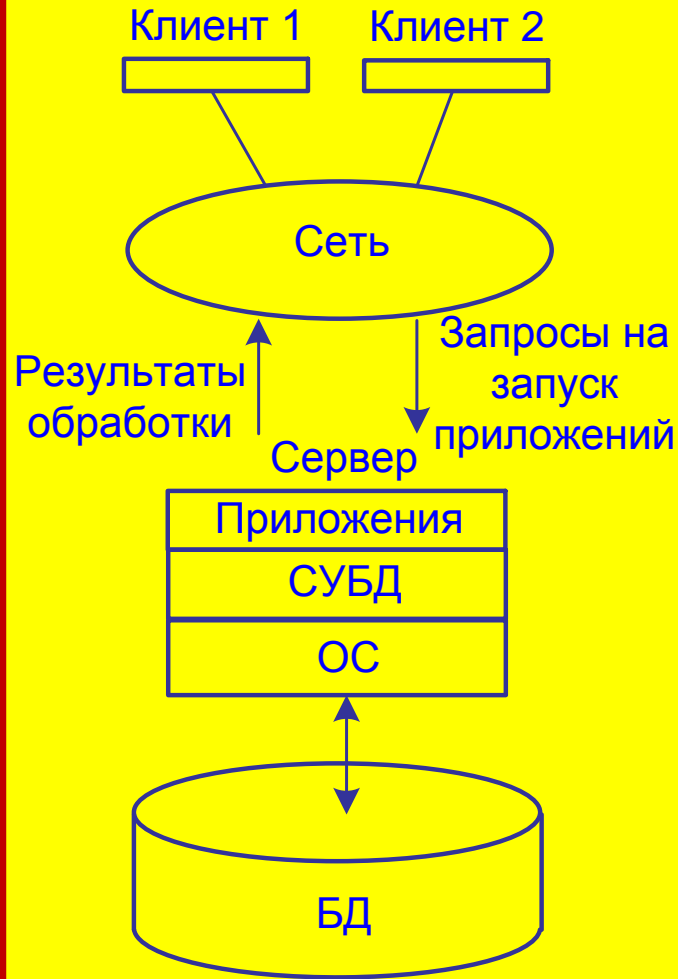
Повышенные требования к производительности сервера.

## СБД с сервером приложений

Клиент только запрашивает запуск приложения и отображает результаты.

### Преимущество

Минимальный сетевой трафик.

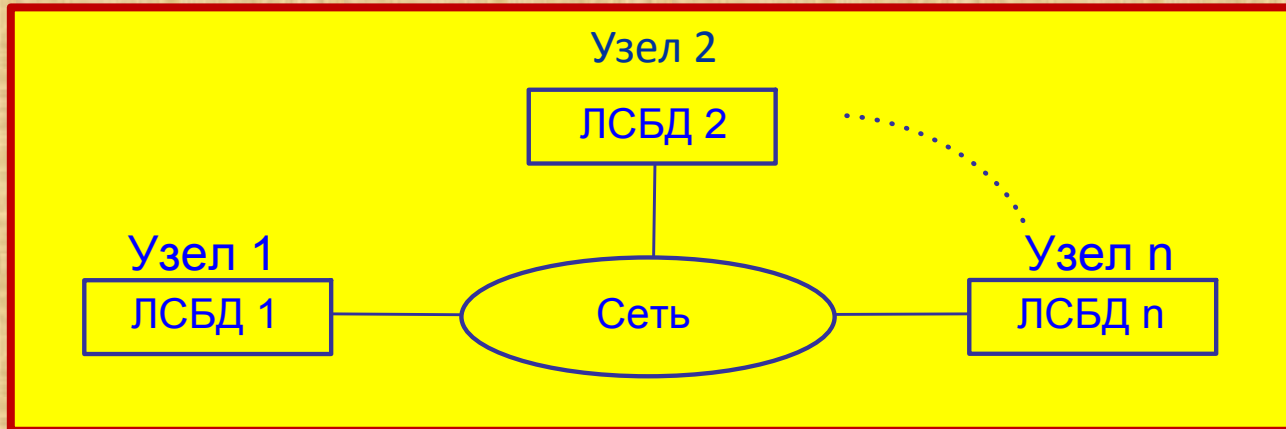


### Недостаток

Чрезвычайно высокие требования к производительности сервера.



## Система распределённых баз данных



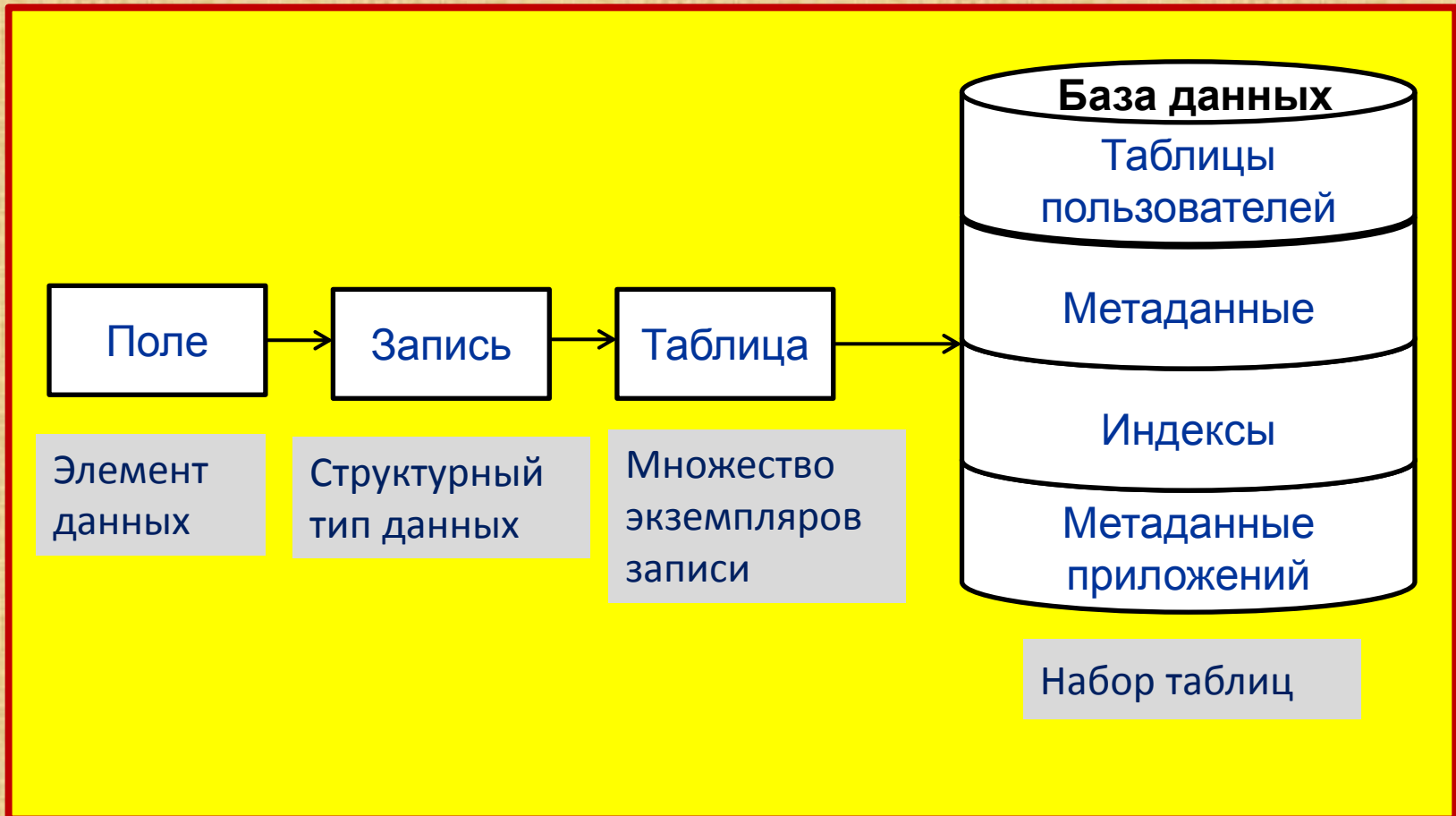
Нет выделенного (серверного) узла.  
На каждом узле своя локальная СБД (ЛСБД).  
Каждый узел работает с данными другого узла,  
как с собственными.

### Преимущества

Высокая эффективность обработки данных.  
Повышенная доступность данных.

## 3.7. Компоненты базы данных

### 3.7.1. Иерархия элементов и структур данных



## Поле

Элементарная именованная единица данных.  
Соответствует неделимой единице информации —  
**атрибуту** (реквизиту).

### Описание поля

Несёт смысловую нагрузку

Имя

Идентификатор поля

Тип

Множество допустимых значений

Длина

Количество байтов, отводимое под значение

Точность

Количество знаков после десятичной точки

Только для числовых типов  
с плавающей точкой

## Запись

Именованная совокупность логически связанных полей.  
**Структурный тип данных.**

### Описание типа записи

Несёт смысловую нагрузку

Имя записи

Идентификатор типа

Описание структуры

Набор описаний полей

Экземпляр записи

Набор значений полей

Таблица

Множество экземпляров записей **одного** типа

Каждый экземпляр записи имеет уникальную идентификацию.  
Может быть связан с экземплярами других записей.

Идентификация и связи записей обеспечиваются **ключами**.

### 3.7.2. Ключи

#### Ключ

Поле (группа полей), значения которого являются идентификаторами (**ID**) экземпляров записи (**ЭЗ**).

#### Виды ключей

##### Первичный ключ

Ключ, значения которого идентифицируют **отдельные ЭЗ**.  
Обозначения: **Primary Key, PK**

##### Вторичный ключ

Ключ, значения которого идентифицируют **подмножества ЭЗ**.  
Обозначения: **Secondary Key, SK**

##### Внешний ключ

Вторичный ключ таблицы **A**, значения которого суть **ссылки** на экземпляры записей таблицы **B**.  
Обозначения: **Foreign Key, FK**

Используется как механизм  
связывания записей

### 3.7.3. Внешний ключ и связи записей

**СТУДЕНТ** (Первичный ключ **Номер студбилета**)

Номер студбилета	Фамилия	Имя	Отчество	Номер группы
768954	Баков	Борис	Бенедиктович	1562
456734	Даков	Дмитрий	Даниилович	8971
768955	Гаков	Гавриил	Генрихович	1562
768839	Лаков	Леонтий	Леонидович	8972
456732	Заков	Захар	Зиновьевич	8971
556732	Куков	Кук	Кукович	3456

**ГРУППА** (Первичный ключ **Номер группы**)

Направление	Год набора	Номер группы
09.03.03	2020	8971
09.03.01	2018	1562
09.03.03	2019	8972

**НЕВОЗМОЖНО**  
Нет группы 3456



### 3.7.4. Пример метаданных.

Системные таблицы СУБД OS/2 EE

**Таблица SYSTABLES – сведения о таблицах БД пользователя**

Столбец	Тип данных	Смысл
NAME	VARCHAR(18)	Имя таблицы или представления
CREATOR	CHAR(18)	Имя владельца
TYPE	CHAR(1)	Тип: 'T' – таблица, 'V' – представление
CTIME	TIMESTAMP	Дата/время создания таблицы
REMARKS	VARCHAR(254)	Комментарии
PACKED_DESC	LONG VARCHAR	Внутр. форма описания таблицы
VIEV_DESC	LONG VARCHAR	Внутр. форма определения представления
COLCOUNT	SMALLINT	Количество столбцов в таблице
FID	SMALLINT	Внутренний идентификатор файла таблицы
TID	SMALLINT	Внутренний идентификатор таблицы
CARD	INTEGER	Количество строк
NPAGES	INTEGER	Число используемых страниц памяти
FPAGES	INTEGER	Общее число страниц памяти файла

### Таблица SYSCOLUMNS – сведения о столбцах таблиц пользователя

Столбец	Тип данных	Смысл
NAME	VARCHAR(18)	Имя столбца
TBNAME	VARCHAR(18)	Имя таблицы, содержащей столбец
TBCREATOR	CHAR(18)	Имя владельца таблицы
REMARKS	VARCHAR(254)	Комментарии
COLTYPE	CHAR(8)	Тип данных столбца
NULLS	CHAR(1)	'Y'/'N' – разреш./не разреш. значения NULL
CODEPAGE	SMALLINT	Набор символов IBM (для текстовых данных)
DBCSCODEPG	SMALLINT	Служебное поле
LENGTH	SMALLINT	Максимальная длина столбца (в байтах)
SCALE	SMALLINT	Порядок числа (для числовых типов)
COLNO	SMALLINT	Позиция столбца в таблице
COLCARD	INTEGER	Число различных значений в столбце
HIGH2KEY	VARCHAR(16)	Второе наибольшее значение в столбце
LOW2KEY	VARCHAR(16)	Второе наименьшее значение в столбце
AVGCOLLEN	INTEGER	Средняя длина столбца

### 3.7.5. Индексы

Уникальный ключ записи	Указатель
Значение	Адрес страницы содержащей ЭЗ

Таблица СТУДЕНТ

№СтБил	Фам	Имя	№Гр
768954	Баков	Борис	1562
456734	Даков	Дмитрий	8971
768955	Гаков	Гавриил	1562
768839	Лаков	Леонтий	8972
456732	Заков	Захар	8971

Записи не упорядочены

Уникальный индекс.

№СтБил	Указатель
456732	0271
456734	B129
768839	34E0
768954	A16C
768955	3478

Записи упорядочены  
по значениям №СтБил

Искать запись №СтБил == 768955.

- 1) Найти в индексе строку {768955, 3478}.
- 2) Получить из внешней памяти страницу 3478.
- 3) Найти на странице запись **768955 Гаков Гавриил 1562**

Таблица СТУДЕНТ

№СтБил	Фам	Имя	№Гр
768954	Баков	Борис	1562
456734	Даков	Дмитрий	8971
768955	Гаков	Гавриил	1562
768839	Лаков	Леонтий	8972
456732	Заков	Захар	8971

Неуникальный индекс  
таблицы СТУДЕНТ по полю №Гр.

Группа	Список указателей
1562	A16C, B129
8971	3478, 34E0
8972	0271

**ПОДРОБНОСТИ:** Сибилёв В.Д. Базы данных

Глава 3. Организация систем с базами данных

**ПРОЧИТАТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ ЗАУЧИТЬ.**