

Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Российская таможенная академия»

Кафедра информатики и информационных технологий

«Проектирование БД. СУБД Access 2007.»

г. Люберцы 2008

ВВЕДЕНИЕ

Миллионы людей во всём мире ежедневно используют базу данных Access, разработанную компанией Microsoft для операционной системы Windows. Эта база данных стала идеальным инструментом для сбора, хранения и организации самых различных данных, будь то кулинарные рецепты, фотографии модных автомобилей, каталоги звёзд южного полушария или, скажем, бухгалтерские отчёты.

Access обладает ещё некоторыми возможностями наряду с хранением данных:

- Быстрое обнаружение данных по определённой теме (например, фильмов одного режиссёра).
- Создание наглядных отчётов, которые можно распечатать или отобразить на экране.
- Отображение данных в виде диаграммы, графика или Web-страницы.
- Предоставление удобного в использовании графического интерфейса для ввода новых данных.
- Экспорт данных в программы Microsoft Word и Microsoft Excel.
- Автоматизация часто повторяющихся операций, позволяющая уменьшить объём данных, которые вводятся с клавиатуры.
- Защита данных от ошибок.

База данных (БД) - это поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.

База данных (БД) – это упорядоченный набор информации, характеризующий важные для нас свойства объекта.

Классификация БД

в зависимости от вида информационных элементов или данных

БД

Документографическая

Полнотекстовая

Фактографическая

Графическая

Объектографическая

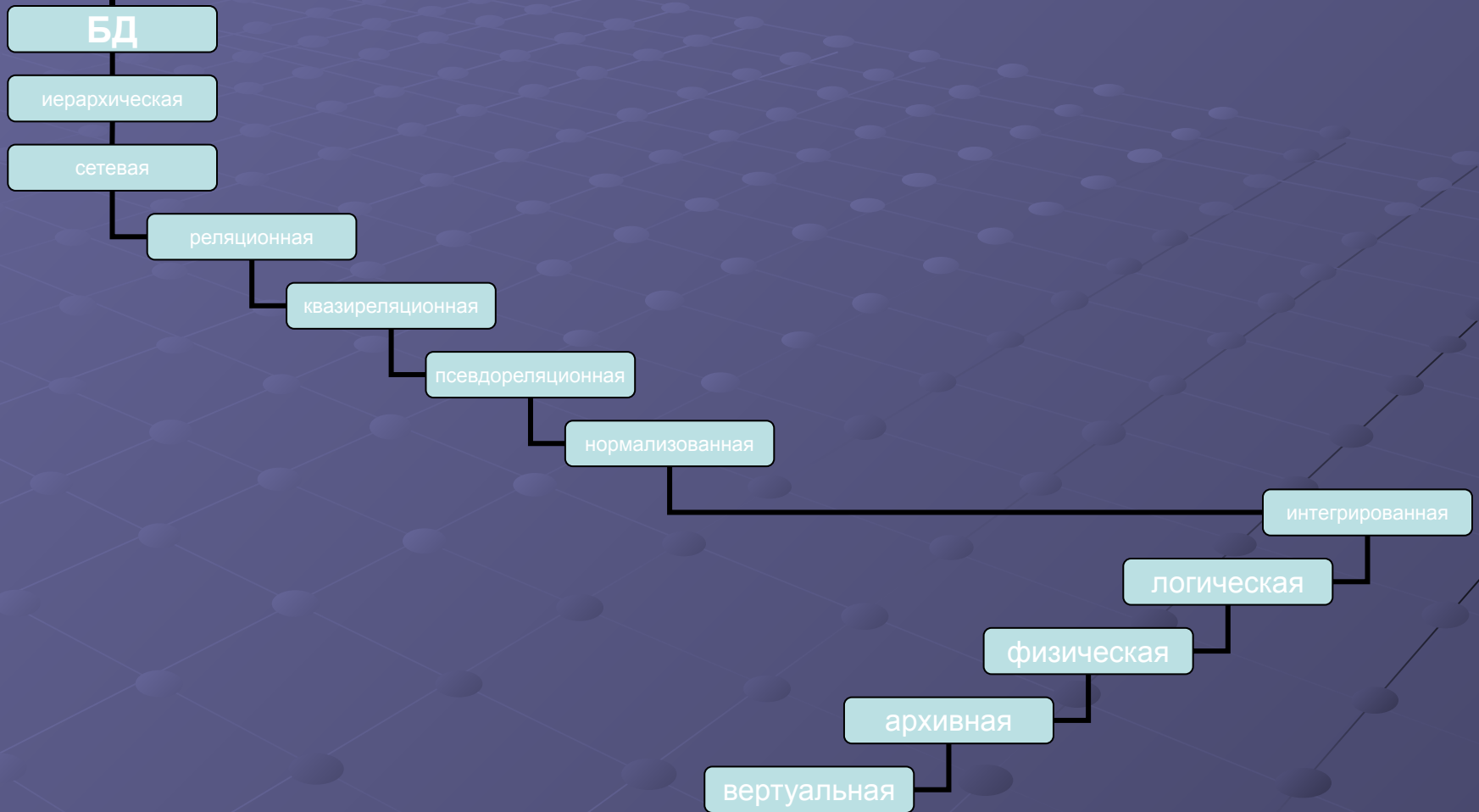
гибридная

Библиографические

Реферативные

Фактографические

В зависимости от реализованной модели, структуры организации данных или уровня представления



В зависимости от общего назначения или принадлежности

БД

```
graph TD; A[БД] --- B[служебная]; A --- C[персональная]; A --- D[частная]; A --- E[Общего пользования]; A --- F[общая];
```

служебная

персонал
ьная

частная

Общего
пользован
ия

общая

В зависимости от содержания и прикладного назначения, хранимой информации

БД

```
graph TD; A[БД] --- B[База знаний]; A --- C[интеллектуальная]; A --- D[семантическая]; A --- E[Проблемно-ориентированная]; A --- F[демонстрационная]; A --- G[База целей]; A --- H[База данных «серой литературы»];
```

База знаний

интеллектуальная

семантическая

Проблемно-ориентированная

демонстрационная

База целей

База данных «серой литературы»

В зависимости от местоположения

БД

```
graph TD; A[БД] --- B[локальная]; A --- C[распределённая]; A --- D[централизованная]; A --- E[многоэкземплярная];
```

The diagram illustrates the classification of databases based on their location. At the top, a light blue rounded square contains the text 'БД'. Below it, four vertical lines connect to four more light blue rounded squares, each containing a type of database: 'локальная', 'распределённая', 'централизованная', and 'многоэкземплярная'.

локальная

распределённая

централизованная

многоэкземплярная

Типы моделей данных

Базовыми моделями представления данных являются:

- **иерархическая**
- **сетевая**
- **реляционная.**

Иерархическая модель данных представляет информационные отображения объектов реального мира – сущности и их связи в виде ориентированного графа или дерева. К основным понятиям иерархической структуры относятся уровень, элемент или узел и связь.

Сетевая модель организации данных является расширением иерархической модели. В иерархических структурах запись-потомок должна иметь только одного предка - в сетевой структуре данных потомок может иметь любое число предков.

Понятие **реляционной модели данных** (от английского relation - отношение) связано с разработками Е. Кодда. Эти модели характеризуются простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением и возможностью использования формального аппарата реляционной алгебры и реляционного исчисления для обработки данных.

Реляционная модель ориентирована на организацию данных в виде двумерных таблиц.

Реляционная таблица представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:

- каждый элемент таблицы — один элемент данных;
- все столбцы в таблице однородные, то есть, все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный или другой) и длину;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

Правила нормализации реляционных БД

1. Данные должны быть в таблице. Поле должно быть автономным, т.е. для дальнейшей работы не надо бить его на части.
2. В каждой таблице должно быть ключевое поле.
3. В таблице не должно быть полей, значения которых является функцией от значения других полей.

1 этап проектирования базы данных

- 1. Концептуальное проектирование** — сбор, анализ и редактирование требований к данным. Для этого осуществляются следующие мероприятия:
- обследование предметной области, изучение ее информационной структуры.
 - выявление всех фрагментов, каждый из которых характеризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями между ними, процессами над информационными объектами.
 - моделирование и интеграция всех представлений.

2 этап проектирования базы данных

2. Логическое проектирование — преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД - ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ. На этом этапе часто моделируют базы данных применительно к различным СУБД и проводят сравнительный анализ моделей.

3 этап проектирования базы данных

3. Физическое проектирование —
определение особенностей хранения
данных, методов доступа и т. д.

Проектирование Базы данных



Пример проектирования БД "Учебный процесс"

Пусть требуется построить БД, содержащую информацию об учебном процессе текущего семестра. Необходимые данные хранятся в следующих документах:

- списки групп студентов;
- списки преподавателей кафедр;
- перечень изучаемых предметов;
- учебные программы;
- распределение нагрузки между преподавателями;
- экзаменационные ведомости.

Таблица "Кафедра"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Код кафедры	ККАФ	Счётчик	Простой ключ
Название кафедры	НКАФ	Текстовый	
Телефон кафедры	ТЕЛ	Текстовый	
Заведующий кафедрой	ЗАВ	текстовый	
Фотография заведующего	ФОТО	OLE	

Таблица "Группа"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Номер группы	НГ	Текстовый	Простой ключ
Количество студентов	КОЛ	Числовой	
Балл успеваемости	СБАЛЛ	числовой	

Таблица "Предмет"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Код предмета	КП	Счётчик	Простой ключ
Название предмета	НП	Текстовой	
Всего учебных часов	Часы	Числовой	
Часов лекций	Лек	Числовой	
Часов практических занятий	ПР	Числовой	
Число семестров	ЧС	Числовой	
Программа курсов	ПРОГ	Мето	

Таблица "Преподаватель"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Табельный номер	ТАБН	Счётчик	Простой ключ
ФИО	ФИО	Числовой	
Учёная степень	СТ	Текстовой	
Учёное звание	ЗВ	текстовой	
кафедра	ККАФ	числовой	

Таблица "Студент"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Номер группы	НГ	Текстовый	Составной ключ
Номер студента в группе	НС	Числовой	Составной ключ
ФИО	ФИО	Текстовый	
Год рождения	ГОДР	Дата	
Адрес	АДР	Текстовый	
Средний балл обучения	СБАЛЛ	числовой	

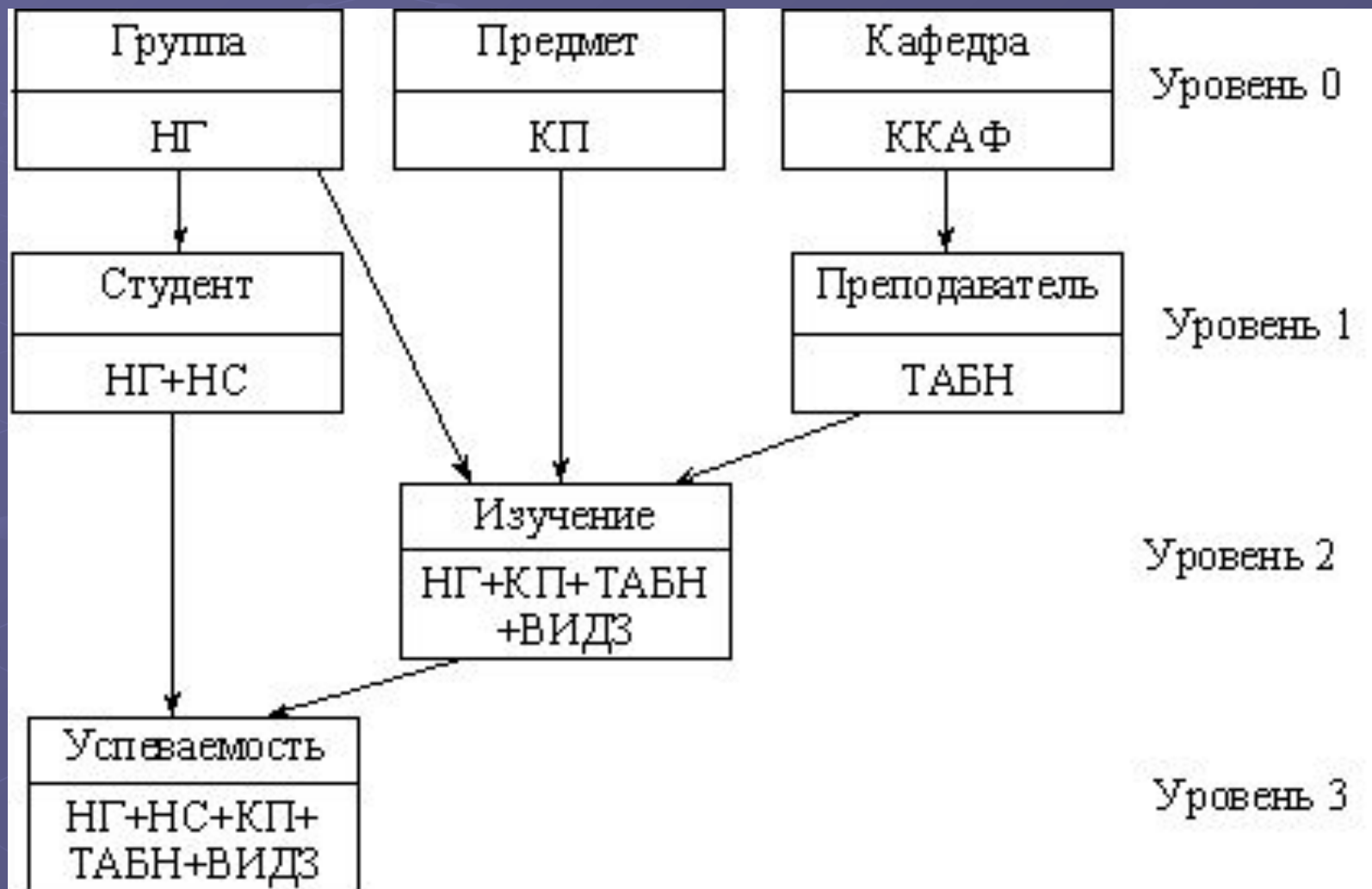
Таблица "Изучение"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Номер группы	НГ	Текстовый	Составной ключ
Код предмета	КП	Числовой	Составной ключ
Табельный номер преподавателя	ТАБН	Числовой	Составной ключ
Вид занятия	ВИДЗ	Текстовый	Составной ключ
Часов по данному виду	ЧАСЫ	числовой	

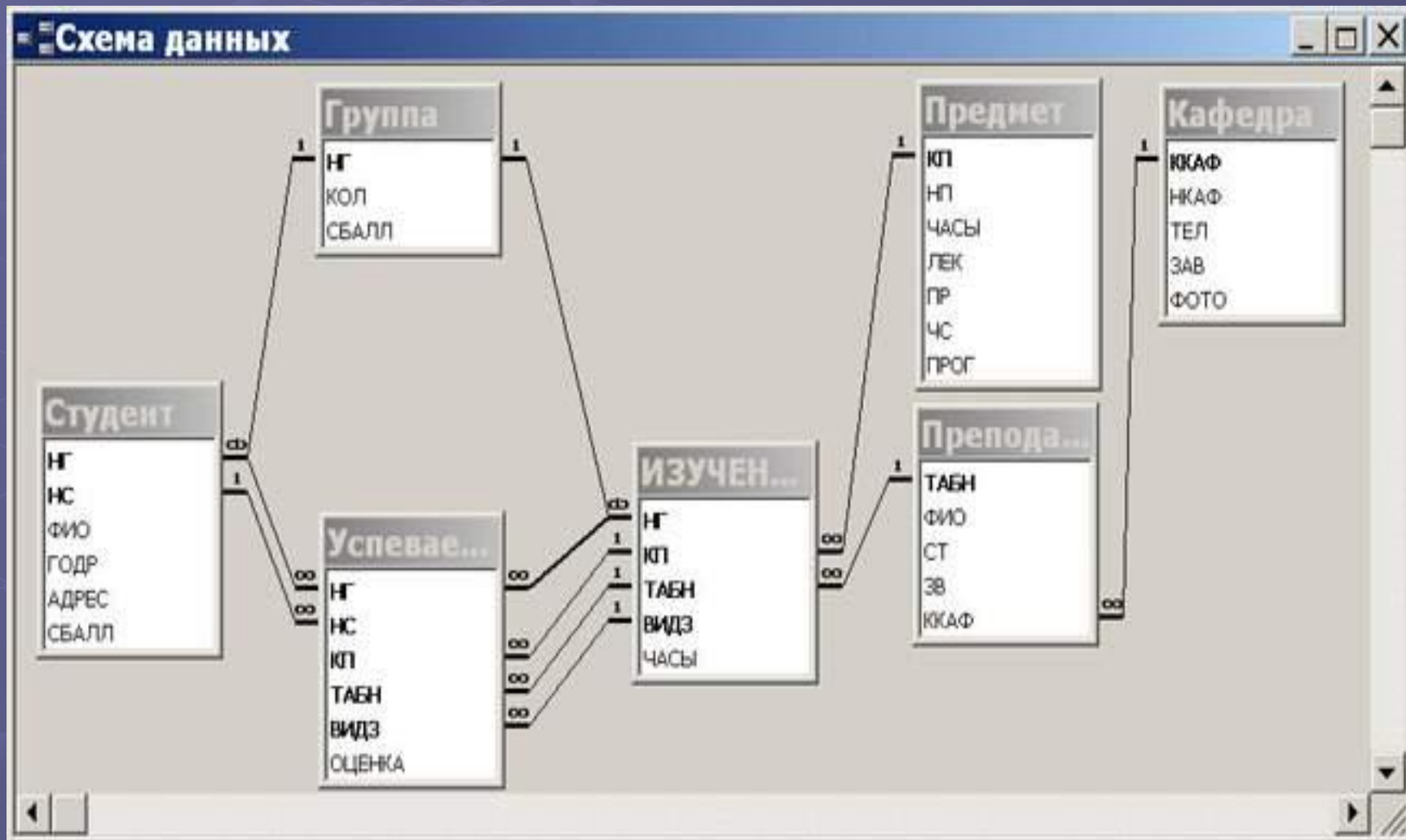
Таблица "Успеваемость"

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Наличие ключа
Номер студента	НС	Числовой	Составной ключ
Номер группы	НГ	Текстовый	Составной ключ
Код предмета	КП	Числовой	Составной ключ
Табельный номер преподавателя	ТАБН	Числовой	Составной ключ
Вид занятия	ВИДЗ	текстовый	Составной ключ
Оценка	ОЦЕНКА	числовой	

Информационно-логическая модель БД "Учебный процесс", построенная в соответствии с выявленными информационными объектами и связями, показана на рисунке:



Используя информационно-логическую модель, на этапе реализации связей между таблицами получим следующую схему данных.



В современной технологии баз данных предполагается, что их создание, поддержка и обеспечение доступа пользователей осуществляются централизованно с помощью специального программного инструментария — систем управления базами данных.

Система управления базами данных (СУБД) - это комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, их поддержания в актуальном состоянии и организации в них поиска необходимой информации.

К числу функций СУБД принято относить следующие:

1. Непосредственное управление данными во внешней памяти.
2. Управление буферами оперативной памяти.
3. Управление транзакциями
4. Журнализация
5. Поддержка языков БД

**СУБД должна предоставлять доступ к данным
любым пользователям, включая и тех, которые
практически не имеют и (или) не хотят иметь**

представления о:

- физическом размещении в памяти данных и их описаний;
- механизмах поиска запрашиваемых данных;
- проблемах, возникающих при одновременном запросе одних и тех же данных многими пользователями (прикладными программами);
- способах обеспечения защиты данных от некорректных обновлений и (или) несанкционированного доступа;
- поддержании баз данных в актуальном состоянии и множестве других функций СУБД.

Заключение

Миллионы людей во всём мире ежедневно используют базу данных Access, разработанную компанией Microsoft для операционной системы Windows. Эта база данных стала идеальным инструментом для сбора, хранения и организации самых различных данных, будь то кулинарные рецепты, фотографии модных автомобилей, каталоги звёзд южного полушария или, скажем, бухгалтерские отчёты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.В. Симонович. Информатика. Базовый курс, Питер, 2007
2. А.П. Сергеев Microsoft Access 2007. Самоучитель, 2007
3. А.Н. Кушнир. Просто как дважды два. – М.: Изд-во Эксмо, 2005
4. Крис Дейт. Введение в базы данных. Шестое издание. Киев, Диалектика, 2006.
5. С.Д.Кузнецов. Направления исследований в области управления базами данных: краткий обзор. СУБД № 1/2007