**Дисциплина «Информатика»**

**Урок 41-42**

**«Системы управления базами данных. Справочно - поисковые системы»**

**Задание 1. Написать конспект по теоретической части в тетради и результат прислать фотографиями на почту ONA307@yandex.ru**

**Теоретическая часть**

База данных представляет собой определенный набор данных, которые, как правило, связаны объединяющим признаком либо свойством (или несколькими). Эти данные упорядочены, например, по алфавиту. Обилие различных данных, которые могут быть помещены в единую базу, ведет к множеству вариаций того, что может быть записано: личные данные пользователей, записи, даты, заказы и так далее. К примеру, если у вас интернет-магазин, то база данных вашего сайта может содержать прайс-листы, каталог товаров или услуг, отчеты, статистику и информацию о клиентах.

В первую очередь это удобно тем, что информацию можно быстро заносить в базу данных и так же быстро ее извлекать при необходимости. Немаловажной является и взаимосвязь информации в базе данных: изменение одной строчки может привести к значительным изменениям других строк. Работать с данными таким образом гораздо проще и быстрее, чем если бы изменения касались только одного места в базе данных.

**Система управления базами данных**

**Система управления базами данных (СУБД)** — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Как можно догадаться уже из названия, система управления базами данных (или сокращенно СУБД) представляет собой программное обеспечение, которое используется для создания и работы с базами данных. Главная функция СУБД – это управление данными (которые могут быть как во внешней, так и в оперативной памяти). СУБД обязательно поддерживает языки баз данных, а также отвечает за копирование и восстановление данных после каких-либо сбоев.

Что касается классификации баз данных, то тут возможны различные варианты. К примеру, можно разделить базы по **модели данных**: иерархические (имеют древовидную структуру), сетевые (по своей структуре похожи на иерархические), реляционные (используются для управления реляционными базами данных), объектно-ориентированные (используются для объектной модели данных) и объектно-реляционные (некое слияние реляционного и объектно-ориентированного вида баз данных).

Либо, если деление идет по тому, **где размещается СУБД**, их можно разделить на локальные – вся СУБД размещается на одном компьютере, и распределенные – части системы управления базами данных находятся на нескольких компьютерах.

Файл-серверные, клиент-серверные и встраиваемые – такие названия носят СУБД, если разделить их по **способу доступа к базам данных**. Файл-серверные СУБД на данный момент уже считаются устаревшими; в основном идет использование клиент-серверных (СУБД, которые располагаются на сервере вместе с самой базой данных) и встраиваемых (не требующих отдельной установки) систем.

Информация, которая хранится в базах данных, не ограничивается только текстовыми или графическими файлами – современные версии СУБД поддерживают также форматы аудио и видеофайлов.

В этой статье я сделаю упор на СУБД, которые используются для хранения информации различных веб-ресурсов.

Зачем же нужны эти СУБД? Помимо основной своей функции – хранения и систематизации огромного количества информации – они позволяют быстро обрабатывать клиентские запросы и выдавать свежую и актуальную информацию.

Это касается и изменений, которые вносите вы – вместо того, чтобы менять информацию в каждом файле сайта, вы можете поменять ее в базе данных, и тогда на каждой странице сразу же будет отображена корректная информация.

## Основные функции СУБД

* управление данными во внешней памяти (на дисках);
* управление данными в оперативной памяти с использованием дискового кэша;
* журнализация изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;
* поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными).

Обычно современная СУБД содержит следующие **компоненты**:

* **ядро**, которое отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти и журнализацию,
* **процессор языка базы данных**, обеспечивающий оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода,
* **подсистему поддержки времени исполнения**, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД
* а также **сервисные программы** (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

## Классификации СУБД

### По модели данных

#### Иерархические

Используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок не имеет потомков или имеет их несколько, тогда как у объекта-потомка обязательно только один предок. Объекты, имеющие общего предка, называются близнецами (в программировании применительно к структуре данных дерево устоялось название братья).

Иерархической базой данных является файловая система, состоящая из корневого каталога, в котором имеется иерархия подкаталогов и файлов.

Примеры: Caché, Google App Engine Datastore API.

#### Сетевые

Сетевые базы данных подобны иерархическим, за исключением того, что в них имеются указатели в обоих направлениях, которые соединяют родственную информацию.

Примеры: Caché.

#### Реляционные

Практически все разработчики современных приложений, предусматривающих связь с системами баз данных, ориентируются на реляционные СУБД. По оценке Gartner в 2013 году рынок реляционных СУБД составлял 26 млрд долларов с годовым приростом около 9%, а к 2018 году рынок реляционных СУБД достигнет 40 млрд долларов. В настоящее время абсолютными лидерами рынка СУБД являются компании Oracle, IBM и Microsoft, с общей совокупной долей рынка около 90%, поставляя такие системы как Oracle Database, IBM DB2 и Microsoft SQL Server.

#### Объектно-ориентированные

Управляют базами данных, в которых данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов.

Этот вид СУБД позволяет работать с объектами баз данных так же, как с объектами в программировании в объектно-ориентированных языках программирования. ООСУБД расширяет языки программирования, прозрачно вводя долговременные данные, управление параллелизмом, восстановление данных, ассоциированные запросы и другие возможности.

Примеры: GemStone.

#### Объектно-реляционные

Этот тип СУБД позволяет через расширенные структуры баз данных и язык запросов использовать возможности объектно-ориентированного подхода: бъекты, классы и наследование.

Зачастую все те СУБД, которые называются реляционными, являются, по факту, объектно-реляционными.

В данном курсе мы будем, в первую очередь, гооврить об этом виде СУБД.

Примеры: PostgreSQL, DB2, Oracle, Microsoft SQL Server.

### 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. Синхронизация чтений и обновлений осуществляется посредством файловых блокировок. Преимуществом этой архитектуры является низкая нагрузка на процессор файлового сервера. Недостатки: потенциально высокая загрузка локальной сети; затруднённость или невозможность централизованного управления; затруднённость или невозможность обеспечения таких важных характеристик как высокая надёжность, высокая доступность и высокая безопасность. Применяются чаще всего в локальных приложениях, которые используют функции управления БД; в системах с низкой интенсивностью обработки данных и низкими пиковыми нагрузками на БД.

На данный момент файл-серверная технология считается устаревшей, а её использование в крупных информационных системах — недостатком.

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. Недостаток клиент-серверных СУБД состоит в повышенных требованиях к серверу. 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, Informix, MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, PostgreSQL, MySQL, Caché, 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. Физически встраиваемая СУБД чаще всего реализована в виде подключаемой библиотеки. Доступ к данным со стороны приложения может происходить через SQL либо через специальные программные интерфейсы (API).

Примеры: OpenEdge, SQLite, BerkeleyDB, Firebird Embedded, Microsoft SQL Server Compact, ЛИНТЕР.

### Стратегии работы с внешней памятью

* СУБД с непосредственной записью — это СУБД, в которых все измененные блоки данных незамедлительно записываются во внешнюю память при поступлении сигнала подтверждения любой транзакции. Такая стратегия используется только при высокой эффективности внешней памяти.
* СУБД с отложенной записью — это СУБД, в которых изменения аккумулируются в буферах внешней памяти до наступления любого из следующих событий:
	+ контрольной точки;
	+ конец пространства во внешней памяти, отведенное под журнал. СУБД выполняет контрольную точку и начинает писать журнал сначала, затирая предыдущую информацию;
	+ останов. СУБД ждёт, когда всё содержимое всех буферов внешней памяти будет перенесено во внешнюю память, после чего делает отметки, что останов базы данных выполнен корректно;
	+ при нехватке оперативной памяти для буферов внешней памяти.

Такая стратегия позволяет избежать частого обмена с внешней памятью и значительно увеличить эффективность работы СУБД.

**Реляционные СУБД и язык SQL**

Реляционные и объектно-реляционные СУБД являются одними из самых распространенных систем. Они представляют собой таблицы, у которых каждый столбец (который называется “field” или «поле») упорядочен и имеет определенное уникальное название. Последовательность строк (их называют “records” или «записи») определяется последовательностью ввода информации в таблицу. При этом обрабатывание столбцов и строк может происходить в любом порядке. Таблицы с данными связаны между собой специальными отношениями, благодаря чему с данными из разных таблиц можно работать – к примеру, объединять их – при помощи одного запроса.

Для управления реляционными базами данных применяется особый язык программирования – SQL. Сокращение расшифровывается как “Structured query language”, в переводе на русский «язык структурированных запросов».

Команды, которые используются в SQL, делятся на те, которые манипулируют данными, те, которые определяют данные, и те, которые управляют данными.

Схема работы с базой данных выглядит следующим образом:



**БД и справочно-поисковые системы правовой информации**

Справочно-правовые системы(СПС) - особый класс компьютерных баз данных, содержащих тексты указов, постановлений и решений различных государственных органов. Кроме нормативных документов, они также содержат консультации специалистов по праву, бухгалтерскому и налоговому учету, судебные решения, типовые формы деловых документов и др.

На сегодняшний день в России и СНГ существует множество справочно-правовых систем, основные среди них:

**Коммерческие системы:**

- Гарант - имеются международные и федеральные документы, судебные решения, финансовые консультации и состоит из одной объединенной базы.

- КонсультантПлюс - имеются федеральные и международные документы, судебные решения, финансовые консультации, состоит из федеральной, региональной и местной баз данных.

- Кодекс - большое количество нормативно-технических документов - ГОСТов, СНиПов, РД и т. д. и имеющая специализированные справочные системы по различным отраслям деятельности (строительство, экология, электроэнергетика, охрана труда и пр.); также здесь имеются международные и федеральные документы, судебные решения, финансовые консультации, тексты указов президента.

- Референт - уникальная база авторских материалов, Законодательство РФ, Москвы и МО по всем отраслям права - самая молодая система в данном классе (первый релиз вышел в 1995 г.), что определяет как ее достоинства («свежий» подход к разработке, современный интерфейс, аналитические инструменты компьютерной сортировки документов), так и недостатки (небольшое количество материалов региональных арбитражных судов, по сравнению с аналогами).

**Государственные системы:**

- ИПС «Закон» - http://ntc.duma.gov.ru/

- НТЦ «Система« - эталонный банк правовых актов высших органов государственной власти. В свободном доступе находятся: Законы РСФСР, Законы СССР, Законы Российской Федерации, Кодексы РСФСР, Кодексы Российской Федерации, Конституция Российской Федерации, Федеральные законы, Федеральные конституционные законы, Доктрины Российской Федерации.

- БД НЦПИ «Минюста России».

- БД МИД России.

Вся правовая информация сгруппирована в информационные разделы:

**1. Законодательство.**Содержит разделы с актами международного права, национального и регионального законодательства. В этих разделах располагаются международные договоры, нормативные акты, их официальные разъяснения, организационно-распорядительные акты государственных органов и другие официальные документы.

**2. Судебная и иная правоприменительная практика.** Содержит разделы с правоприменительными актами. В эти разделы включены решения судов общей юрисдикции и арбитражных судов, а также иных государственных органов. Эти документы предоставляют информацию об официальной практике применения нормативных актов и позволяют уяснить правовую позицию государства по проблемным вопросам права.

**3. Комментарии, консультации.** Содержит разделы с неофициальными комментариями и консультациями специалистов. В этих разделах находятся развернутые комментарии к правовым актам, а также консультации по актуальным проблемам правоприменения, данные учеными-правоведами и специалистами государственных органов. Данные комментарии и консультации могут быть использованы в качестве дополнительного средства уяснения правовой нормы и должны рассматриваться в совокупности с действующими нормативными актами и их официальными разъяснениями по данной проблеме.

**4. Образцы документов и формы отчетности.** Содержит разделы с образцами различных правовых и деловых документов и с формами отчетности. В этих разделах находятся:

- примерные образцы договоров, исковых заявлений, жалоб, разработанные специалистами в области права, а также типовые и примерные формы, утвержденные различными органами государственной власти;

- формы бухгалтерской, налоговой, статистической отчетности и первичного учета.

**5. Нормы, правила, стандарты.** В данный блок объединены разделы, включающие нормативно-технические документы. В числе документов этого блока государственные стандарты, нормативы и правила, содержащие технические нормы. Ряд нормативов и стандартов носит общеобязательный характер для всех организаций (правила пожарной безопасности, санитарные нормы и правила, нормы охраны труда), другие обязательны при осуществлении определенных видов деятельности (строительство, деятельность в сфере топливно-энергетического комплекса, торговли и др.).

**6. Справочная информация.** В разделах данного блока содержится деловая и юридическая информация, представленная в систематизированном виде и снабженная удобным поисковым инструментарием. В разделах этого блока находятся, например, установленные Банком России курсы валют, нормативы отнесения на себестоимость различных затрат и иную полезную информацию.

**7. Электронные издания.** Содержит разделы - электронные версии периодических изданий. Соответственно, здесь можно найти опубликованную информацию любого вида (нормативные акты, судебные решения, статьи и т.д.).

Поиск документов возможен по его атрибутам (названию, виду документа, дате принятия и т.д.), по контексту (по любым словам, включая их логическую связь, или фразе, содержащимся в документе), также имеются интеллектуальный поиск и поиск по ситуации.