

*Обсуждено и одобрено на заседании кафедры информационно-технического обеспечения ОВД протокол ЛУ° J от 09.09.2004 г.
Обсуждено и одобрено на заседании МС протокол № 3 от 19 декабря 2004 г.*

О.А. Трибунских.

Информационные и программные системы

Методические указания для слушателей факультета заочного обучения.

Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2004. - с.27

В методических указаниях приведена программа курса, рекомендации по изучению материала предмета, основные понятия, варианты контрольных заданий , и список литературы.

Библиогр. 15 назв.

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина "Информационные и программные системы" обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления. Целью преподавания дисциплины "Информационные и программные системы" является подготовка специалистов, способных использовать современные информационные технологии и системы при решении практических задач.

В качестве учебной дисциплины "Информационные и программные системы" играют важную роль в подготовке будущих сотрудников МВД. Эта дисциплина позволяет слушателям получить необходимые знания об основных понятиях теории системного моделирования, о структуре и классификации информационных систем, изучить виды моделей данных и системы управления базами данных, познакомиться с основными элементами технологии объектно-ориентированного программирования.

Целью преподавания дисциплины "Информационные и программные системы" является формирование у слушателей знаний по основам построения информационных систем с применением современных инструментальных средств и технологий. Достижению этой цели служат следующие задачи:

- рассмотрение информационных систем с позиций системного моделирования;
- получение навыков использования современных информационных технологий;
- выработки необходимых практических умений и навыков проектирования баз данных, разработки средств обработки данных и элементов пользовательского интерфейса;
- освоение возможностей гипертекстовых технологий.

Требования к уровню подготовки специалиста:

иметь представление:

- о теории системного моделирования, структуре и классификации инструментальных систем;
- о возможностях новых информационных технологий и способах их применения в практической деятельности;
- о гипертекстовых системах;
- о тенденциях развития языков программирования
- об основах технологии программирования;

знать:

- содержание и основные задачи новых информационных технологий, модели базовых информационных процессов
- элементы технологии программирования;

- основные принципы организации баз данных информационных систем, способы построения баз данных, баз знаний и экспертных систем;
- основные средства разработки гипертекстовых систем;

уметь использовать:

- современные методы системного анализа объектов и процессов, и принятия решений в информационных системах;
- применять информационные технологии для решения практических задач управления и обработки данных;
- интеллектуальные информационно-поисковые системы, инструментальные средства баз данных;
- инструментальные средства компьютерной графики и графического диалога в информационных системах.

Изучение курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика» и «Высшая математика»

Структурно дисциплина состоит из 4 взаимосвязанных разделов. В процессе преподавания дисциплины методически целесообразно в каждом разделе выделить наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых:

- в первом разделе обратить внимание на структуру и классификацию информационных систем и возможность их рассмотрения с позиций теории системного моделирования;

- во втором разделе подробно рассмотреть возможности использования информационных технологий при решении задач управления, обработки данных, поддержки принятия решений. Указать на невозможность решения этих задач без использования баз данных;

- в третьем разделе сконцентрировать внимание слушателей на возможностях и основах технологии работы с СУБД. Необходимо рассмотреть вопросы, связанные с поддержанием целостности данных;

- в четвертом разделе рассмотреть основные инструменты, применяемые при разработке гипертекстовых систем, указать на возможность использования гипертекста в ранее изученных программных продуктах.

Теоретические знания по дисциплине приобретаются на лекционных занятиях, практические навыки - на лабораторных занятиях. Направленность дисциплины на наработку практического опыта требует выполнения слушателями на лабораторных занятиях индивидуальных заданий под руководством преподавателя. Учитывая указанные обстоятельства, необходимо проводить лабораторные занятия по подгруппам в дисплейных классах на персональных компьютерах.

Изучение дисциплины завершается зачетом.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудит. часов	Из них			Самост. работа
				Л.	П.З.	л.з.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Информационные системы.	4	4	2		2	
	Тема 1. Понятие системы. Структура и характеристики систем. Математическое моделирование.	2	2	2		2	
2	Тема 2. Структура и классификация ИС.						
	Раздел 2. Информационные технологии (ИТ).	2	2	2			
3	Тема 3. Понятие ИТ. Этапы развития. Классификация ИТ.	2	2	2			
	Раздел 3. Системы управления базами данных (СУБД).	8	8	4		4	
4	Тема 4. Основные понятия БД. Модели данных. Проектирование реляционных БД. Нормализация.	2	2	2		4	
	Тема 5. Технология работы в СУБД Access.	6	6	2		4	
4	Раздел 4. Гипертекстовые технологии	2	2	2			
	Тема 6. Гипертекстовое моделирование. Язык разметки гипертекста HTML.	2	2	2			
5	Зачет						
	Итого по курсу	16	16	10		6	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Раздел 1. Информационные системы (ИС)

Предмет, структура и краткое содержание курса. Основные понятия теории системного моделирования. Структура и характеристики систем. Свойства систем. Моделирование систем. Математические модели. Общие представления об информационных системах, возможность использования общей теории систем в практике проектирования информационных систем. Структура и классификация ИС.

Раздел 2. Информационные технологии (ИТ)

Понятие ИТ. Этапы развития ИТ. Информационные технологии управления, обработки данных, поддержки принятия решения, экспертных систем. Модели, методы и средства реализации перспективных информационных технологий. Взаимосвязь информационных технологий и информационных систем. Механизм связывания и внедрения объектов OLE.

Раздел 3. Системы управления базами данных

Основные понятия баз данных. Выбор модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Этапы проектирования. Реляционные базы данных, реляционные таблицы, поля, записи. Обзор возможностей различных СУБД. Технология работы в СУБД Access. Типы объектов в СУБД Access (таблицы, запросы, формы, макросы). Язык SQL.

Раздел 4. Гипертекстовые технологии

Гипертекстовое информационное моделирование. Проектирование гипертекстовых систем. Основные элементы гипертекстовых систем. Язык разметки гипертекста HTML. Тэги языка HTML. Вставка изображений в HTML-документы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ИС)

«Информация» и «система» являются фундаментальными понятиями курса.

Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состояниях, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Качества информации: достоверность, актуальность, содержательность, точность, доступность, устойчивость.

Классификация информации осуществляется по следующим признакам: месту возникновения (входная, выходная, внутренняя, внешняя), по стадии обработки (первичная, вторичная, промежуточная), по способу отображения (текстовая, графическая), по функции управления (плановая, оперативная, учетная).

Свойства системы:

- целостность и делимость;
- наличие интегративных качеств;
- наличие существенных связей между элементами системы.

Система обладает следующими характеристиками.

Структура системы - устойчивая упорядоченность в пространстве и времени ее элементов и связей.

Организация системы - назначения и упорядочивание связей, построение структуры. Связи бывают прямые, обратные, нейтральные (случайные). Можно выделить связи материальные, энергетические, информационные (порождаются двумя первыми). Мощность связей можно оценить интенсивностью потока вещества или энергии.

Функция (цель) системы - действие системы, поведение, деятельность. Выделяют однофункциональные и многофункциональные системы.

Эффективность характеризует, как хорошо достигается цель в процессе функционирования системы.

Для описания систем используются модели.

Модель - приближенное описание реальной системы, объект-заместитель, который способен воспроизводить или отражать основные свойства объекта - оригинала.

Моделирование - процесс построения модели и дальнейшее использование для исследования.

Классификация моделей.

Физические модели - модели, которые повторяют основные физические закономерности исследуемой системы.

Математические модели - математические формулы, уравнения, то есть описание наших знаний о системе с помощью математического аппарата. Ее важнейшей характеристикой является адекватность.

Адекватность - пригодность модели для проведения исследований с позиций человека.

Классификация математических моделей осуществляется по следующим признакам:

- по представлению свойств (аналитические, имитационные, алгоритмические). Аналитические модели представляют совокупность аналитических выражений и зависимостей. Имитационные модели имитируют процесс функционирования на ЭВМ, основаны на машинном эксперименте. Алгоритмические модели - описание процесса с помощью определенного алгоритма;
- с позиций системного исследования выделяют концептуальные, функциональные, информационные модели;
- с позиций иерархического разбиения (модели микроуровня, модели макроуровня, модели метауровня);
- по способу построения модели (теоретические, эмпирические). Модели первого типа строятся на основе законов, уравнений, теорем, а эмпирические модели строят на основе данных, полученные опытным путем.

Для одной системы может быть построено несколько разных моделей. При построении модели применяют системный подход. Математическая модель - это тоже система. Для ее построения решаются задачи синтеза, анализа, принятия решения.

Любая информационная система является частным случаем из всего многообразия систем, которые нас окружают. Это позволяет использовать положения общей теории систем при проектировании и моделировании информационных систем.

Информационная система (ИС) - совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

ИС как и любая другая система состоит из подсистем. При описании ее структуры обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

Приведем возможные классификации ИС.

Классификация по степени автоматизации. В зависимости от степени автоматизации процессов ИС подразделяются на ручные, автоматизированные и автоматические.

Классификация по целевым функциям. Целевые функции определяются назначением данной ИС. В зависимости от них можно выделить системы информационно-справочные, управленческие, информационно-расчетные, модельные и экспертные.

Классификация по уровням управления. Выделяют ИС оперативного управления, ИС специалистов, стратегические ИС.

РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИТ)

Технология в переводе с греческого языка означает *мастерство*, а при толковании в более широком смысле *процесс*. Под *процессом* следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью различных средств и методов.

Информационная технология — процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации), для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Принципиальное отличие информационной технологии от производственной технологии состоит в том, что в первом случае технология не может быть непрерывной, так как она соединяет работу рутинного типа (счетоводство, снятие копий, оперативный учет и т.п.) и работу творческую.

Основу современных ИТ составляют три технических достижения:

- появление новых устройств накопления информации на машиночитаемых носителях;
- средства связи, которые обеспечивают доставку информации практически в любую точку Земли без существенных ограничений во времени и пространстве;
- возможность компьютерной обработки информации по заданным алгоритмам.

Три основных принципа, реализованных с помощью современных ИТ:

- интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;
- гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

Классификация информационных технологий по типу решаемых задач:

- ИТ обработки данных;
- ИТ управления;
- информационная технология автоматизированного офиса;
- ИТ поддержки принятия решений.

Понятия ИТ и ИС тесно связаны между собой. ИТ определяет механизм переработки, отвечает на вопрос: КАК ОБРАБАТЫВАТЬ? ИС содержит ответ на вопрос: ГДЕ ОБРАБАТЫВАТЬ? Дадим новые определения этих понятий.

Информационная технология — совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

Информационная система — человеко-компьютерная система для автоматизированной обработки информации, использующая компьютерную информационную технологию.

Примером инструмента, с помощью которого реализуется интеграция приложений, является **стандарт (технология) OLE** - «Object Linking and Embedding», разработанный фирмой Microsoft.

Этот стандарт своим названием определяет, что речь в нем идет о компоновке объектов и правилах их совместного использования для достижения интеграции среди прикладных программ. Он описывает, как одно приложение может использовать **объекты** (данные), подготовленные в другом приложении (**объектом** называется произвольный элемент, созданный в каком-либо одном приложении). Представляя изображения, диаграммы, таблицы, фрагменты речи, документы и другие элементы как объекты, пользователи могут с легкостью объединять и обрабатывать данные из разных прикладных программ. При работе с документом, созданным в одном приложении, используются объекты, создаваемые и изменяемые с помощью других приложений. Выходной документ приобретает при этом свойства составного документа, т.е. документа, имеющего встроенные или связанные объекты различных форматов, созданные другими приложениями.

При реализации механизма OLE выделяют следующие программы:

- OLE - серверы (приложения-источники, родительские приложения) представляют собой приложения, из которых можно встраивать объекты или связывать их с другими приложениями;
- OLE - клиенты (приложения-приемники) представляют собой приложения, которые могут размещать в своих документах встроенные или связанные объекты из OLE - серверов;
- приложения, которые могут выполнять функцию, как сервера, так и клиента одновременно.

Существуют два варианта использования OLE:

- установление связи с объектом;
- внедрение (встраивание) объекта.

Основное различие между связыванием и внедрением объектов состоит в способе хранения данных.

При использовании **связи** механизм OLE нуждается лишь в данных о местоположении объекта и данных, необходимых для визуального (графического) представления объекта на экране. При этом приложение-клиент не в состоянии изменить эти данные, поскольку сами данные продолжают физически присутствовать в родительском приложении. При редактировании данные в приложении-клиенте будут **изменяться синхронно** с изменениями в родительском приложении. Использование такого рода связи предпочтительно тем, что она не приводит к увеличению объема составного документа.

При использовании **внедрения** механизм OLE включает в составной документ копию оригинального объекта (копию фрагмента оригинального объекта) с его непосредственными данными и данными для управления им, при этом внедренный объект становится частью составного документа. Такой объект существует только в единственном экземпляре и только там, где он внедрен.

Практическое задание для раздела 2

Совместное использование объектов

Учебные цели: закрепить теоретические знания по теме «Информационные технологии», отработать практические умения и навыки, которые необходимы для создания интегрированных документов с помощью технологии OLE и буфера обмена.

Методические указания по выполнению задания

По лекционному материалу, литературным источникам [9],[14] и данным методическим указаниям изучите следующие вопросы:

- механизмы совместного использования объектов;
- отличие связывания от внедрения;
- способы создания составных документов;
- преимущества стандарта OLE.

Последовательность выполнения задания

1. Создать папку, в которой будут храниться Ваши файлы.
2. Запустить табличный процессор Excel. Создать таблицу, в которой будут приведены данные о работе подразделения вневедомственной охраны за определенный промежуток времени. Сохранить этот файл в своей папке.
3. Запустить текстовый процессор Word. Создать отчет о деятельности подразделения вневедомственной охраны за определенный промежуток времени.
4. Дополнить текстовый отчет таблицей, созданной с использованием процессора Excel. Сделать это тремя разными способами. В первый файл таблицу вставить через буфер обмена. Во второй файл таблицу вставить, используя механизм связывания, а в третий файл таблицу вставить, используя механизм внедрения. Попробовать в каждом файле отредактировать вставленный объект.
5. Закрыть Word и Excel. Записать размеры пяти созданных файлов и сравнить их.
6. Запустить Word. Создать отчет о деятельности подразделения вневедомственной охраны за определенный промежуток времени, содержащий текст и таблицу.
7. Запустить Excel. Экспортировать данные из Word в Excel. Скопировать таблицу на разные листы рабочей книги Excel.
8. Вставить на листы рабочей книги рисунки и объекты WordArt.
9. Оформить отчет о выполнении задания.

Пример выполнения задания

1. Запускается табличный процессор Excel. В нем создается таблица следующего содержания:

**КОЛИЧЕСТВО ВЫЕЗДОВ НА ОХРАНЯЕМЫЕ
ОБЪЕКТЫ ЗА АПРЕЛЬ 2000 г.
ПО СИГНАЛУ "ТРЕВОГА"**

Название отдела вневедомственной охраны	Общее количество сигналов	Ложные сигналы
Железнодорожный	11	2
Коминтерновский	5	3
Левобережный	18	4
Ленинский	15	2
Советский	21	1
Центральный	15	4
Итого по городу	=СУММ(B23:B28)	=СУММ(C23:C28)
Среднее число	=СРЗНАЧ(B23:B29)	=СРЗНАЧ(C23:C28)

Файл сохраняется в рабочей папке под именем *tabl.xls*.

2. Запускается текстовый редактор Word. В нем создается текстовый документ следующего содержания:

Зам. начальника управления
полковнику милиции
Петрову В.В

РАПОРТ.

Довожу до Вашего сведения, что за апрель месяц 2000 года наряды вневедомственной охраны неоднократно выезжали на охраняемые объекты. Сведения о количестве выездов приведены в таблице.

Инспектор отдела службы
капитан милиции

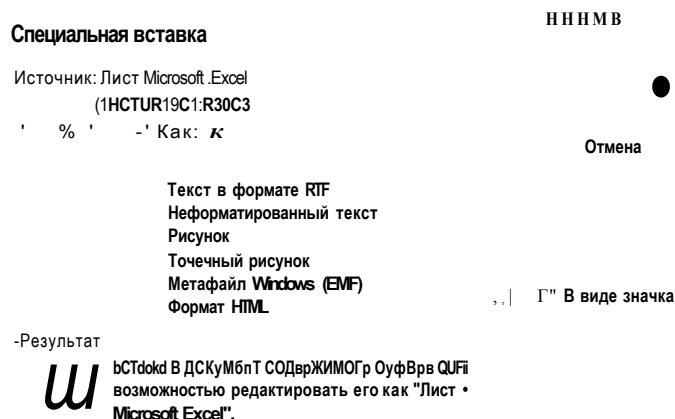
Семенов В.А.

Документ сохраняется в рабочей папке под именем *raport.doc*.

3. Осуществляется обмен данными между Excel и Word через буфер обмена. В Excel (файл *tabl.xls*) выделяется диапазон ячеек, содержащих таблицу,

выбираются пункты меню **Правка • Копировать**. Таблица вставляется в текстовый документ *raportdoc* (Word) через пункты меню **Правка • Вставить**. Файл сохраняется в рабочей папке под именем *буферобмена.a'os* (пункты меню **Файл • Сохранить как...**).

4. Осуществляется обмен данными между Excel и Word, используя технологию OLE в режиме внедрения. Для этого выделяется в файле *tabl.xls* этот же диапазон ячеек и выбираются пункты меню **Правка • Копировать**. Переключаемся в Word. Выделенный фрагмент вставляется в файл *raport.doc*. Для вставки используются пункты меню **Правка • Специальная вставка**. В открывшемся диалоговом окне выбирается тип вставляемого объекта «Лист Microsoft Excel» и режим «**Вставить**». Флажок «В виде значка» должен быть отключен.



Внешний вид диалогового окна для специальной вставки объектов

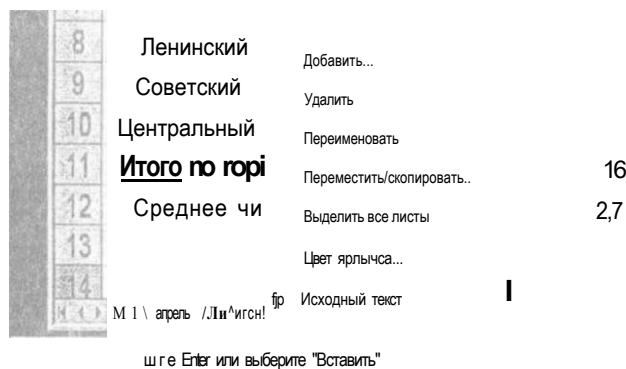
Дважды щелкаем в области таблицы, изменяем данные в текстовом редакторе Word. Убеждаемся, что данные в исходной таблице (в Excel) не изменились. Файл сохраняется под именем *внедрение.йос* (пункты меню **Файл • Сохранить как...**).

5. Осуществляется обмен данными между Excel и Word, используя технологию OLE в режиме связывания. Для этого выделяется в файле *tabl.xls* этот же диапазон ячеек и выбираются пункты меню **Правка • Копировать**. Переключаемся в Word. Выделенный фрагмент вставляется в файл *raportdoc*. Для вставки используются пункты меню **Правка •**

Специальная вставка. В открывшемся диалоговом окне выбирается тип вставляемого объекта «Лист Microsoft Excel» и режим «Связать». Флажок «В виде значка» должен быть отключен. Дважды щелкаем по таблице, когда загрузится Excel, изменим данные в таблице. Убеждаемся, что данные в таблице, которая загружена в Word будут изменяются синхронно с изменениями в исходной таблице (в Excel). Файл сохраним в рабочей папке под именем *связь-doc* (пункты меню **Файл • Сохранить как...**). Закрываются все приложения.

6. Сравняются размеры файлов *raportdoc*, *tabl.xls*, *буфер_обменаЛос*, *внедрение.doc*, и *связьЛос*.

7. Осуществляется экспорт данных из Word в Excel. Открывается в текстовом редакторе файл *буфер_обменаМос*. Выделяется таблица. Используя пункты меню **Правка • Копировать** (Word) и **Правка • Вставить** (Excel), осуществляем импорт данных в табличный процессор. В ячейки, содержащие итоговые значения, записываются формулы. Таблица копируется на разные листы рабочей книги, которым через контекстное меню присваиваются названия месяцев. Например, «апрель», «май», «июнь».



Контрольные вопросы

1. Что такое составной документ?
2. Что такое стандарт OLE?
3. Как осуществляется внедрение объектов?
4. Как осуществляется связывание объектов?
5. Как изменяется размер составного документа при использовании связывания (внедрения)?

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД)

Для того чтобы, дать определение базы данных необходимо ввести ряд понятий, которые используются при построении информационных моделей. Предметная область - часть реального мира, подлежащего изучению. Информационный объект - описание некоторой сущности (реального объекта, явления, процесса) в виде совокупности логически связанных атрибутов (реквизитов). Атрибут - информационное отображение свойств объекта. Структурирование - это введение соглашений о способах представления данных.

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

В настоящее время в основном используются *реляционные модели данных*. Эти модели характеризуются простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением данных. Основное понятие в реляционных моделях - реляционная таблица. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив и описывает один информационный объект. Она обладает следующими свойствами:

- 1) каждый элемент таблицы - один элемент данных;
- 2) все столбцы в таблице однородные, то есть все элементы в столбце имеют одинаковый тип и длину;
- 3) порядок следования строк и столбцов может быть произвольным;
- 4) каждый столбец имеет уникальное имя;
- 5) отсутствуют одинаковые строки.

Поле называют атрибут после реализации БД на каком-либо машинном носителе называют

Запись - совокупность логически связанных элементов данных (полей).

Таблица - набор записей одинаковой структуры.

Имя поля 1	Имя поля 2	Имя поля 3
ЗАПИСЬ		
поле		

Отношения представлены в виде таблиц, строки которых соответствуют записям, а столбцы - полям.

Выполнение пятого свойства означает, что в реляционной таблице всегда есть ключ.

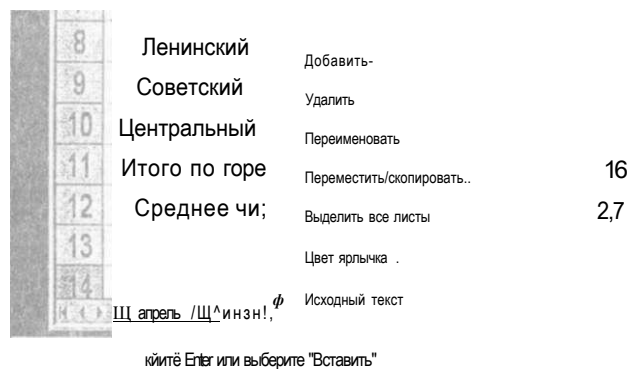
Ключ - это элемент данных (поле), значение которого в каждой записи уникально.

Если ключ состоит из одного поля, он называется простым, а если из нескольких полей - составным.

Специальная вставка. В открывшемся диалоговом окне выбирается тип вставляемого объекта «Лист Microsoft Excel» и режим «Связать». Флажок «В виде значка» должен быть отключен. Дважды щелкаем по таблице, когда загрузится Excel, изменим данные в таблице. Убеждаемся, что данные в таблице, которая загружена в Word будут изменяются синхронно с изменениями в исходной таблице (в Excel). Файл сохраним в рабочей папке под именем *связь.doc* (пункты меню **Файл • Сохранить как...**). Закрываются все приложения.

6. Сравниваются размеры файлов *raportdoc, tabl.xls, буфер_обменаЛос, enedpeHue.doc, 'и cen3b.doc*.

7. Осуществляется экспорт данных из Word в Excel. Открывается в текстовом редакторе файл *буфер_обменаЛос*. Выделяется таблица. Используя пункты меню **Правка • Копировать** (Word) и **Правка • Вставить** (Excel), осуществляем импорт данных в табличный процессор. В ячейки, содержащие итоговые значения, записываются формулы. Таблица копируется на разные листы рабочей книги, которым через контекстное меню присваиваются названия месяцев. Например, «апрель», «май», «июнь».



Контрольные вопросы

1. Что такое составной документ?
2. Что такое стандарт OLE?
3. Как осуществляется внедрение объектов?
4. Как осуществляется связывание объектов?
5. Как изменяется размер составного документа при использовании связывания (внедрения)?

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД)

Для того чтобы, дать определение базы данных необходимо ввести ряд понятий, которые используются при построении информационных моделей. Предметная область - часть реального мира, подлежащего изучению. Информационный объект - описание некоторой сущности (реального объекта, явления, процесса) в виде совокупности логически связанных атрибутов (реквизитов). Атрибут - информационное отображение свойств объекта. Структурирование - это введение соглашений о способах представления данных.

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

В настоящее время в основном используются *реляционные модели данных*. Эти модели характеризуются простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением данных. Основное понятие в реляционных моделях - реляционная таблица. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив и описывает один информационный объект. Она обладает следующими свойствами:

- 1) каждый элемент таблицы - один элемент данных;
- 2) все столбцы в таблице однородные, то есть все элементы в столбце имеют одинаковый тип и длину;
- 3) порядок следования строк и столбцов может быть произвольным;
- 4) каждый столбец имеет уникальное имя;
- 5) отсутствуют одинаковые строки.

Поле называют атрибут после реализации БД на каком-либо машинном носителе называют

Запись - совокупность логически связанных элементов данных (полей).

Таблица - набор записей одинаковой структуры.

Имя поля 1	Имя поля 2	Имя поля 3
ЗАПИСЬ		
поле		

Отношения представлены в виде таблиц, строки которых соответствуют записям, а столбцы - полям.

Выполнение пятого свойства означает, что в реляционной таблице всегда есть ключ.

Ключ —это элемент данных (поле), значение которого в каждой записи уникально.

Если ключ состоит из одного поля, он называется простым, а если из нескольких полей - составным.

Для создания и обработки БД необходим набор специальных средств, инструмент. Такой комплекс программ получил название системы управления базами данных.

Система управления базами данных (СУБД) - это совокупность программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.

СУБД основывается на использовании одной из моделей данных (сетевой, иерархической, реляционной). Как уже говорилось выше, наибольшее распространение получили реляционные БД, и поэтому большинство современных СУБД используют реляционную модель данных.

СУБД выполняет три основных типа функций: определение (задание структуры и описание) данных, обработка данных и управление данными.

- **определение данных** — определяется информация, которая будет храниться в базе данных, задается структура данных, а также указывается, как эти данные связаны между собой. В некоторых случаях задаются форматы и критерии проверки данных;
- **обработка данных** — над данными можно выполнять следующие операции: сортировка, фильтрация, отбор данных по запросу, вычисление итоговых значений;
- **управление данными** - разграничение доступа к данным, защита их от несанкционированного доступа.

Основные характеристики СУБД:

- производительность (временем выполнения запроса, временем выполнения импортирования БД);
- обеспечение целостности данных на уровне БД. То есть наличие средств, которые позволяют удостовериться, что информация в БД всегда остается корректной и полной. Эти правила определяют допустимость данных и связей между ними и зависят от предметной области. Реализуются эти правила с использованием следующих механизмов: задание типов и форматов полей, задание диапазона значений, недопустимость пустого поля, определение списка значений;
- обеспечение безопасности (защита паролем, ограничение доступа к таблицам, автоматическое шифрование данных);
- работа в многопользовательских средах;
- осуществление операций импорта-экспорта данных;
- доступ к данным посредством структурированного языка запросов SQL.

Microsoft Access - это популярная сегодня настольная система управления базами данных. СУБД Microsoft Access входит в пакет Microsoft Office. Access («access» - доступ по англ.) предназначена для работы с реляционными базами данных. Файлы, созданные с помощью Access, имеют расширение mdb .

Несмотря на свою ориентированность на конечного пользователя, в Access присутствует язык программирования Visual Basic for Application. Главное качество Access, которое привлекает к нему многих пользователей, - тесная интеграция с другими приложениями, входящими в Microsoft Office. Следует отметить, что Access может выступать, как в роли OLE - клиента, так и OLE - сервера. Структурированный язык запросов SQL позволяет максимально гибко работать с данными.

Типы объектов Microsoft Access. База данных может содержать объекты различных типов. В версии Microsoft Access 2002 эта СУБД позволяет создавать и использовать объекты семи типов. Перечислим их.

Таблицы. Таблица - основной элемент базы данных. Работа с базой данных начинается с создания таблиц. При создании структуры таблицы используются поля различных типов:

- **текстовый** - символьное выражение (до 255 символов);
- **поле MEMO** - длинный текст или комбинация текста и чисел (до 65535 символов);
- **числовой** - числовые данные, используемые для проведения расчетов. Может содержать целые или дробные числа со знаком;
- **дата/время** - даты и время, относящиеся к годам с 100 до 9999 включительно;
- **денежный** - денежные значения и числовые данные, используемые в математических расчетах, проводящихся с точностью до 15 знаков в целой и до 4 знаков в дробной части;
- **счетчик** - уникальные последовательно возрастающие (на 1) или случайные числа, автоматически вводящиеся при добавлении каждой новой записи в таблицу. Значения полей типа счетчика обновлять нельзя;
- **логический** - логические значения, а также поля, которые могут содержать одно из двух возможных значений (True/False, Да/Нет);
- **поле объекта OLE** - объект (например, электронная таблица Microsoft Excel, документ Microsoft Word, рисунок, звукозапись или другие данные в двоичном формате), связанный или внедренный в таблицу Microsoft Access;
- **гиперссылка** - поле для хранения адреса Web-объекта.

Каждому полю таблицы соответствует набор свойств, с помощью которых пользователь определяет вид и функциональные характеристики поля. Набор свойств конкретного поля определяется типом данных этого поля.

Запросы. С помощью запросов можно осуществлять отбор, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Они также используются в качестве источника данных для форм и отчетов.

Наиболее часто используемым запросом является **запрос на выборку**. Запрос на выборку возвращает данные из одной или нескольких таблиц.

Запрос с параметрами - это запрос, при выполнении которого в его диалоговом окне пользователю выдается приглашение ввести данные, например

условие для возвращения записей или значение, которое должно содержаться в поле.

В **перекрестном запросе** отображаются результаты статистических расчетов (такие как суммы, количество записей или средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы.

Запрос на изменение - это запрос, который за одну операцию вносит изменения в несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение: на удаление, запрос на обновление, запрос на добавление записей, запрос на создание таблицы.

Формы. Формы предназначены для различных целей, таких как:

- форма для просмотра и ввода данных в таблицу;
- кнопочная форма для открытия других форм и отчетов;
- специальное диалоговое окно для выбора, предварительного просмотра и печати необходимого отчета.

Источником записей для формы является таблица или запрос.

Пользователь имеет возможность создать форму визуально (с помощью Конструктора форм) или воспользоваться мастером. В этом случае выбирается один из имеющихся образцов формы: в столбец, ленточная, табличная, сводная диаграмма, сводная таблица.

Наиболее быстрым способом создания и настройки формы является следующий алгоритм:

1. Создание формы с помощью мастера.
2. Настройка формы в режиме конструктора: добавление элементов управления, изменение внешнего вида .
3. Просмотр формы. Если форма не удовлетворяет требованиям разработчика - переход к п. 2.
4. Ввод данных.

Отчеты. Отчет - это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать. С помощью отчета имеется возможность вывести необходимые сведения в том виде, в котором требуется.

Макросы. Язык макросов является языком программирования, который позволяет реализовать задачи пользователя, выполняя необходимые действия над объектами Access и их элементами. Макрос — программа, состоящая из последовательности макрокоманд. Макрокоманда — это инструкция, выполняющая определенное действие (открытие форм или печать отчетов). Макросы используются для автоматизации часто выполняемых задач.

Модули. Модуль - это набор объявлений и процедур на языке Visual Basic для приложений, собранных в одну программную единицу

Страницы. Это специальные объекты баз данных, реализованные в последней версии СУБД Microsoft Access. Более корректно их называть страницами доступа к данным. Физически это особый объект, выполненный в HTML коде и размещаемый на Web-странице. Он передается клиенту вместе с ней. Сам по себе этот объект не является базой данных.

Практическое задание для раздела 3
Создание базы данных, создание таблиц и связей между ними

Учебные цели: создать базу данных, содержащую несколько таблиц, создание связей между таблицами.

Методические указания по выполнению задания

По лекционному материалу, литературным источникам [1],[15] и данным методическим указаниям изучите следующие вопросы:

- запуск и завершение работы СУБД Access;
- объекты баз данных Microsoft Access;
- типы полей, используемые в Microsoft Access;
- элементы интерфейса СУБД Access, используемые при работе с таблицами;
- типы отношений между таблицами.

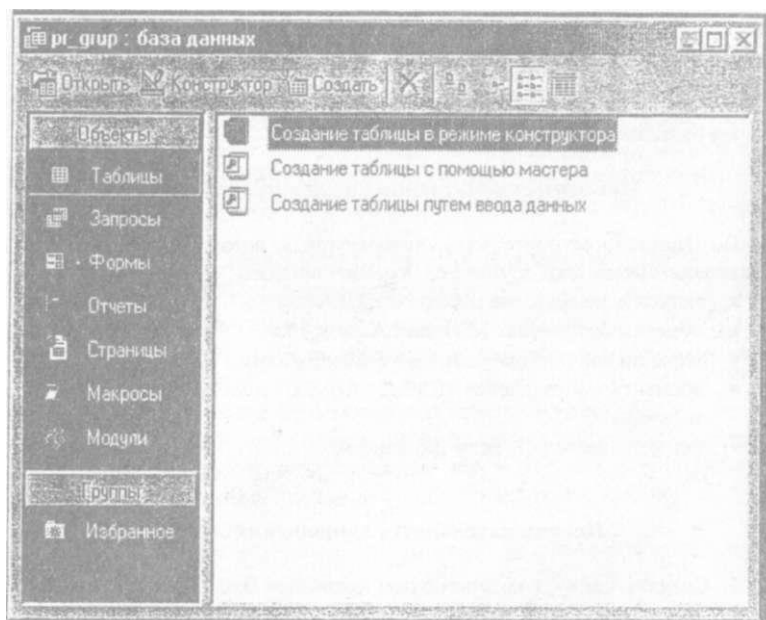
Последовательность выполнения задания

1. Создать папку, в которой будут храниться Ваши файлы.
2. Запустить СУБД Access. Создать новую базу данных, описывающую выбранную предметную область. Сохранить этот файл в своей папке.
3. Создать с помощью Конструктора необходимые таблицы.
4. Открыть Схему данных. Связать таблицы между собой
5. Открыть таблицы, заполнить их данными.
6. Завершить работу в Access. Оформить отчет о выполнении задания.

Пример выполнения задания

1. Для создания базы данных в диалоговом окне **Microsoft Access** включается переключатель **Новая база данных**, а затем делается щелчок по кнопке **Ок**.

2. В окне **Файл новой базы данных** выбирается папка, в которой будут сохраняться вновь создаваемые файлы. Назовем файл базы данных **rg_grup**. Убедимся, что в качестве типа файла выбрана опция **Базы данных Microsoft Access** и сделаем щелчок по кнопке **Создать**. Откроется окно новой базы данных. На левой панели данного окна сосредоточены элементы управления для вызова семи типов объектов программы. Все типы объектов были описаны выше. На правой панели окна приведены элементы управления для создания новой таблицы.



Окно новой базы данных

3. Откроем панель **Таблицы**.

4. Двойным щелчком по значку **Создание таблицы в режиме конструктора** откроем бланк создания структуры таблицы.

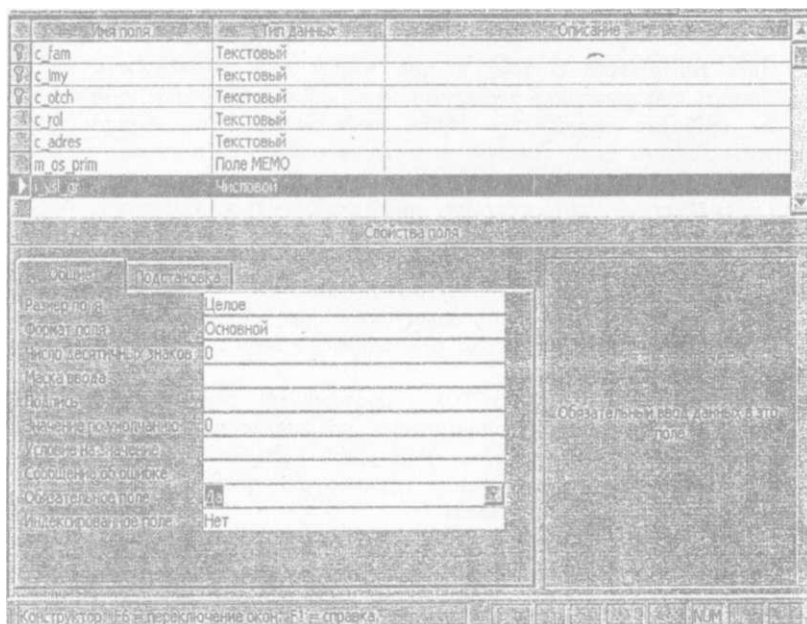
5. Введем поля, их типы и свойства, зададим ключевые поля. После ввода этой информации диалоговое окно проектирования структуры таблицы будет иметь вид, показанный ниже.

6. Закроем окно **Конструктора**. При закрытии окна присвоим таблице имя. После этого в правой части окна базы данных появится графическое изображение и имя созданной таблицы.

7. Повторив действия, которые описаны в пунктах 3-6, можно создать остальные таблицы информационной системы.

8. Для создания связи между таблицами используем пункты меню **Сервис • Схема данных**. В диалоговом окне **Добавление таблицы** выбираем таблицы, между которыми будет устанавливаться связь. После щелчка по кнопке **Добавить** в окне **Схема данных** откроются списки полей этих таблиц.

9. Протаскиванием соединяем поля, которые участвуют в организации связи между таблицами.



Окно проектирования таблицы.

Контрольные вопросы

1. Каких типов объекты используются в Microsoft Access 2000?
2. Какие типы полей используются в этой СУБД? Сравните с FoxPro.
3. Какие свойства могут задаваться полям в Access?
4. Опишите технологию создания базы данных.
5. Каким образом можно создавать таблицы базы данных Access?
6. Как устанавливаются связи между таблицами ?

РАЗДЕЛ 4. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Идея гипертекста состоит в том, чтобы дать возможность человеку воспринимать информацию в определяемой им последовательное™, при этом он мог бы свободно наращивать объем информации. Все информационные фрагменты должны быть связаны, а связи организуются с учетом смысловой (семантической) близости фрагментов.

Гипертекст - это система информационных объектов (статей), объединенных между собой направленными связями, образующими сеть. Гипертекст - это текст, который не ограничивается обычным представлением в виде строк, а содержит «ссылки» к другим статьям.

Гипермедиа — термин, используемый для обозначения гипертекста, который не всегда является текстом: относящиеся к этой среде документы могут включать графику, видео и звук.

Гипертекстовая система (*ПС*) - представляет реализацию средствами вычислительной техники ассоциативного представления информации. Она состоит из множества фрагментов статической информации, объединенных в сеть. В качестве информационных фрагментов могут выступать текст, графический образ и даже программа.

В текстовых и графических фрагментах могут быть некоторым образом (цветом, шрифтом, рамкой) выделены специальные поля, используемые для связывания информационных фрагментов в гипертекстовую сеть. Такие поля можно называть **ссылками** или **гиперссылками**.

Активизация связи приводит к переходу пользователя к следующему информационному фрагменту. В зависимости от типа связи переход может быть постоянным или временным. В последнем случае пользователь получает возможность ознакомиться с примечанием, пояснением термина и вернуться к первоначальному фрагменту.

Процесс «путешествия» пользователя по информационным статьям называется **навигацией**.

Гипертекстовая информационная технология - процесс представления неструктурированных свободно наращиваемых данных. Основные характеристики гипертекста являются

- нелинейная сетевая форма организации материала;
- отсутствие структурированности.

Обычному (*одномерному*) тексту, который можно интерпретировать как длинную строку символов, читаемую в одном направлении, противопоставлен **многомерный** текст.

Информационные массивы гипертекстовой структуры, строго говоря, не имеют определенной последовательности, в которой их надо изучать. В то время как традиционные тексты предназначены для последовательного чтения строка за строкой, страница за страницей, гипертекст полон развилки. Практически в

любом месте текста можно прервать чтение и перейти к другой статье, уместной в данной ситуации.

Следует подчеркнуть, что гипертекст содержит не только информацию, но и аппарат эффективного поиска информации.

Для создания гипертекстовых документов используется язык HTML. **Особенностью HTML-документов является принципиальная невозможность достижения абсолютной точности воспроизведения исходного документа.** Они предназначены для просмотра на экране компьютера, причем заранее не известно на каком. Неизвестны ни **размеры** экрана, ни параметры цветового и графического разрешения, неизвестна даже операционная система, с которой работает компьютер клиента. Поэтому HTML - документы не могут иметь «жесткого» форматирования. Оформление выполняется непосредственно во время их воспроизведения на компьютере клиента. По этому язык HTML предназначен не для форматирования документа, а для его функциональной разметки. Один и тот же документ на разных компьютерах может быть воспроизведен по-разному с помощью программы браузера, например Internet Explorer. Хотя в зависимости от вышеперечисленных факторов реакция будет разной. Браузер сам выбирает средство представления той или иной части документа. Все правила языка HTML воспринимаются браузером только как «пожелания».

Разметка осуществляется с помощью специальных управляющих конструкций - **тэгов**. Все тэги помещаются между знаками "<" и ">" (например, **<html>**). Другое их название метка (по-английски — tag, читается "тэг"). Большинство HTML-тэгов — парные, то есть на каждую открывающую метку вида есть закрывающий тэг вида с тем же именем, но с добавлением "/".

Например. **Охрана**

Тэги HTML бывают парными и непарными. Непарные тэги оказывают воздействие на весь документ или определяют разовый эффект в месте своего появления. Парные тэги оказывают влияние на часть документа, заключенного между ними. Приведем пример простейшего документа, который выводит на экран слово «Охрана».

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ПРИМЕР 1</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1> ОХРАНА </H1>
</BODY>
</HTML>
```

Для создания таких документов можно использовать текстовый редактор Блокнот и браузер. С помощью текстового редактора вводятся тэги языка HTML, при сохранении файлу присваивается расширение **HTML**. Браузер используется для просмотра результата.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Вариант 1.

1. Структура информационной системы, ее назначение и возможности.
2. Пакеты прикладных программ.

Вариант 2.

1. Виды моделей данных, типы связей в моделях.
2. Структура и характеристики программных систем.

Вариант 3 7^*\

1. Типы объектов и типы полей в Microsoft Access. 1
2. Язык разметки гипертекста HTML. /

Вариант 4.

1. Математические модели, их классификация и характеристики.
2. Формы в Microsoft Access. Назначение и способы создания.

Вариант 5

1. Графический интерфейс пользователя.
2. Классификация информационных технологий.

Вариант 6

1. Свойства и характеристики систем. Моделирование систем.
2. Функции и характеристики СУБД.

Вариант 7

1. Определение информационной системы, ее структура и порядок работы.
2. Запросы в Microsoft Access. Назначение и способы создания.

Вариант 8

1. Основные понятия и принципы создания информационных технологий. Механизм взаимодействия с информационными системами.
2. Основные понятия и определения гипертекста.

Вариант 9

1. Основные понятия и структурные элементы базы данных.
2. Назначение и структура пакета программ Microsoft Office.

Вариант 10

1. Объектно-ориентированное программирование.
2. Механизм связывания и внедрения объектов OLE 2.0 .

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО КУРСУ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ»

1. Предмет и задачи курса "Информационные и программные системы".
2. Свойства и характеристики систем
3. Информация, ее свойства и классификация
4. Математические модели, их классификация и характеристики.
5. Определение информационной системы, ее структура и порядок работы.
6. Классификация информационных систем.
7. Понятие информационной технологии и этапы ее развития.
8. Принципы создания информационных технологий. Механизм взаимодействия с информационными системами.
9. Классификация информационных технологий.
10. Графический интерфейс пользователя.
11. Механизм связывания и внедрения объектов OLE .
12. Виды моделей данных, типы связей в моделях
13. Основные понятия, классификация и структурные элементы базы данных.
14. Функции и характеристики СУБД.
15. Назначение и возможности СУБД Access.
16. Типы объектов и типы полей в Microsoft Access.
17. Запросы в Microsoft Access. Назначение, способы создания и классификация
18. Формы в Microsoft Access. Назначение и способы создания.
19. Макросы в СУБД Access.
20. Программные системы. Назначение и классификация.
21. Пакеты прикладных программ.
22. Пакет прикладных программ Microsoft Office.
23. Основные понятия и определения гипертекста.
24. Компоненты гипертекста. Классификация гипертекстовых систем.
25. Язык разметки гипертекста HTML.
26. WEB-технология: возможности и характеристики

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Горев А., Ахаян Р., Макашарипов С. Эффективная работа с СУБД - СПб: Питер, 1997.- 704 е.: ил.
- 2 Данилевский Ю.Г., Петухов И.А., Шибанов В.С. Информационные технологии в промышленности. - Л.: Машиностроение. Ленинград, отделение, 1988. - 456 с.
- 3 Довгаль СИ., Мацуй М.В., Сбитнев А.И. Интерфейс современной программной системы. - Киев: Информсистема-сервис, 1994. - 416 с.
- 4 Долженков В.А., Колесников Ю.В. Microsoft Excel 2002 / - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 1072 с: ил.
- 5 Зиглер К. Методы проектирования программных систем. - М.: Мир, 1985. - 328 с
- 6 Информатика. Базовый курс / Симонович СВ. и др. - СПб: Питер, 2000.- 640 с.
- 7 Информатика: Учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 1997.- 768 с.
- 8 Келли Дж. Самоучитель Access 97. - СПб: Питер, 1999.- 336 с: ил.
- 9 Новиков Ф.А., Яценко А.Д. Microsoft Office 2000 в целом.- СПб.: БХВ-Петербург, 2002.- 728 с: ил.
- 10 Попов В. Практикум по Интернет-технология: учебный курс. - СПб.: Питер, 2002.- 480 с: ил.
- 11 Стоцкий Ю. Самоучитель Office 2000. - Спб.: Питер, 1999. - 576 с.
- 12 Шафран Э. Создание Web - страниц: Самоучитель (+CD). - СПб.: Питер, 1999, 320 с.
- 13 Белокуров СВ., Трибунских О.А. Создание гипертекстовых документов. Методические указания для курсантов РТФ. - Воронеж: ВИ МВД России, 2003.- 32 с.
- 14 Мачтаков С.Г., Трибунских О.А. Создание интегрированных документов в среде Microsoft Office. Методические указания для курсантов РТФ. - Воронеж: ВИ МВД России, 2003.- 34 с.
- 15 Меньших В.В., Ждамиров В.И., Трибунских О.А. Лабораторный практикум по СУБД Microsoft Access. Методические указания для курсантов РТФ. - Воронеж: ВИ МВД России, 2001.- 34 с.

СОДЕРЖАНИЕ	
Нисденис	2
1. Тематический план	4
2. Рабочая программа	5
3. Основные понятия и определения.	6
4. Варианты контрольных заданий.	23
5. Контрольные вопросы	24
Литература	25

Олег Александрович Трибунских

Информационные и программные системы

Методические указания

ИД № 02955 от 03.10.2000 г.

Подписано в печать . Формат 60x84 Vi,
Бумага офсетная. Гарнитура Тайме Новая. Печать офсетная
Усл.печ.л. 163
Тираж 130. Заказ •

Воронежский институт МВД России
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53

Типофания Воронежского института МВД России
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53