

УДК 373.167.1:002
ББК 32.81я72
Ф61

Фиошин, М. Е.

Ф61 Информатика. Углубленный уровень. 11 кл. : учебник / М. Е. Фиошин, А. А. Рессин, С. М. Юнусов. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2018. — 335, [1] с.

ISBN 978-5-358-19805-0

Учебник является частью УМК по курсу «Информатика. Углубленный уровень. 10—11 классы». В учебнике рассмотрены разновидности прикладного программного обеспечения, основы работы с приложениями пакета Microsoft Office 2010 (Word, Excel и Power Point) и пакета OpenOffice.org (Writer, Calc, Impress), локальные сети и Интернет, моделирование, а также основы создания баз данных в СУБД Microsoft Access 2010 и OpenOffice.org Base. На прилагаемом компакт-диске размещены материалы компьютерного практикума: тесты, упражнения и справочные материалы.

Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования, имеет гриф «Рекомендовано» и включен в Федеральный перечень учебников в составе завершенной предметной линии.

УДК 373.167.1:002
ББК 32.81я72

ISBN 978-5-358-19805-0

© SIA «RetorikaA», 2014
© ООО «ДРОФА», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Общая характеристика прикладного программного обеспечения	5
Программное обеспечение общего назначения	7
Метод-ориентированное ПО	10
Проблемно-ориентированное ПО	10
Сетевое ПО	11
2. Технология создания и обработки текстовой информации	18
Создание и редактирование текстовых документов в приложении <i>Microsoft Word 2010</i>	21
Работа в <i>OpenOffice.org Writer</i>	57
3. Технология обработки табличной информации	78
Обработка данных в приложении <i>Microsoft Excel 2010</i>	80
Обработка данных в <i>OpenOffice.org Calc</i>	120
4. Технология создания мультимедийной информации	134
Мультимедиа-презентации	135
Разработка презентации в <i>Microsoft Power Point 2010</i>	137
Разработка презентации в <i>OpenOffice.org Impress</i>	156
5. Сетевые информационные технологии	171
Топология и технология локальной сети	176
Сетевое программное обеспечение	181
6. Глобальная компьютерная сеть Интернет	182
Адресация в сети Интернет	185
Службы Интернета	191
Защита информации в сети	197

Глава 2

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ

7. Моделирование как метод познания	205
8. Динамическое моделирование	212
Моделирование физических процессов	213
Модели динамики популяций	216
9. Оптимизационное моделирование	217

10. Имитационные модели	221
11. Построение информационных моделей	224
12. Информационное взаимодействие в системе управления. Обратная связь	228

Глава 3

БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

13. Назначение и область применения баз данных	232
14. Модели данных	237
Графическая модель «сущность—связь»	241
Реляционная модель данных	244
15. Разработка базы данных в системе <i>Microsoft Access</i>	248
Основные характеристики и возможности СУБД <i>Access</i>	248
Проектирование базы данных	249
Создание базы данных	251
Поиск, замена и фильтрация данных	270
Создание запросов	273
Итоговые функции и установки для групповых операций	281
Разработка форм	296
Разработка отчётов	302
Разработка макросов	306
Разработка интерфейса приложения	310
Разработка базы данных в <i>OpenOffice.org Base</i>	318
16. Введение в язык структурированных запросов <i>SQL</i>	326
Команды <i>SQL</i>	327
Создание базы данных	329
Создание таблиц базы данных	329
Типы данных	329
Определение ключевых полей	330
Ввод данных в таблицу	331
Внесение изменений в запись базы данных	331
Удаление записи из таблицы	331
Выборка записей из таблиц базы данных	332
Предложение SELECT	332
Предложение FROM	333
Предложение WHERE	333
Предложение GROUP BY	334
Предложение HAVING	334
Предложение ORDER BY	334
Темы учебных проектов	335

Глава 1

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Общая характеристика прикладного программного обеспечения

Прикладное программное обеспечение (ППО) используется для решения тех или иных стоящих перед пользователями задач в различных сферах деятельности.

Прикладное программное обеспечение — это программное обеспечение, состоящее из отдельных прикладных программ или пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей и информационных систем в целом.

Прикладное программное обеспечение работает под управлением **базового программного обеспечения** (в частности, операционной системы) и является одной из важнейших составляющих информационных технологий. ППО разнообразно по своим функциям и решаемым задачам. На рис. 1.1 приведена примерная классификация ППО.

Прикладное программное обеспечение охватывает широкий класс пользовательских задач и состоит из пакетов прикладных программ различного назначения, включая рабочие программы пользователя и информационных систем в целом.

Под пакетом прикладных программ понимают комплекс программ, предназначенный для решения задач определённого класса.



Рис. 1.1. Классификация прикладного программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения

Прикладное ПО общего назначения — это ПО универсального характера, предназначенное для автоматизации функциональных задач пользователя и информационных систем в целом. К прикладному ПО общего назначения относятся:

- текстовые редакторы (текстовые процессоры);
- графические редакторы;
- электронные таблицы;
- мультимедиа-приложения;
- системы управления базами данных (СУБД);
- офисные программы;
- интегрированные пакеты;
- программные пакеты, реализующие CASE-технологии;
- оболочки экспертных систем и систем искусственного интеллекта.

Текстовые и графические редакторы предназначены для создания и редактирования текстовых и графических документов. В зависимости от назначения они делятся на:

- текстовые редакторы (текстовые процессоры);
- графические редакторы;
- издательские системы.

Текстовые редакторы используются главным образом для создания текстовых документов. С помощью графических редакторов создаются и обрабатываются разнообразные графики, диаграммы, иллюстрации, фотографии и т. д. Издательские системы обычно соединяют в себе возможности текстовых и графических редакторов и ориентированы на использование в издательском деле. Издательские системы часто называют системами вёрстки.

Электронные таблицы предназначены для обработки данных, представленных в табличной форме. Основным структурным элементом электронной таблицы является ячейка, в которой могут храниться данные разного типа (числа, текст) и формулы. На основе табличных данных можно строить всевозможные графики. Наиболее распространёнными являются электронные таблицы *Microsoft Excel*, *Lotus 1-2-3*, *Quattro Pro*, *OpenOffice.org Calc* и др.

Системы управления базами данных (СУБД) предназначены для создания и управления базами данных, которые являются основой практически всех информационных систем. Из имеющихся СУБД наибольшее распространение получили программные продукты фирм *Microsoft (SQL Server, Fox Pro, Access)*, *Oracle (Oracle)*, *IBM (DB2)*, а также *Informix*, *Sybase*, *Progress*, *InterSystem (Chace)* и др. Широко распространены свободно распространяемые СУБД *MySQL* и *PostgreSQL*.

Мультимедиа-приложения позволяют пользователю работать в интерактивном режиме с разнородными данными (текстом, графикой, звуком, видео), которые образуют единую информационную среду. Программы этого класса находят применение в различных областях: в образовании, науке, медицине, искусстве, производстве и т. д.

Офисное программное обеспечение позволяет планировать и организовывать работу офиса: это так называемые **органайзеры**. Они позволяют эффективно планировать рабочее время, т. е. обладают возможностью автоматизации таких действий, как составление персональных и групповых расписаний, планирование встреч, ведение записной книжки и т. д. В их состав традиционно входят календарь, калькулятор и т. п. Наиболее известны органайзеры *Microsoft Schedule+*, *Microsoft Project*, а также *Lotus Organizer* — электронный блокнот, разбитый по секциям: календарь, список дел, адресная и телефонная книжки, планировщик, записная книжка, список памятных дат.

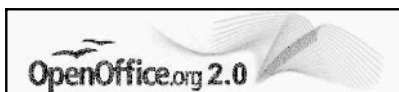
Интегрированные пакеты объединяют в себе несколько функционально различных программ, между которыми обеспечивается информационная взаимосвязь. Интеграция различных компонентов в единую систему даёт пользователю определённые преимущества: единый интерфейс, общие принципы работы с программами, возможность вставки объектов из одной программы в другую и т. д. Наибольшее распространение получили **интегрированные офисные пакеты**, которые включают набор программ для подготовки текстовых документов и презентаций, настольную СУБД, электронные таблицы, электронную почту и другие дополнительные средства. Например, интегрированные офисные пакеты семейства *Microsoft Office* включают следующие программные продукты:

- *Word* — текстовый процессор;
- *Excel* — электронные таблицы;
- *PowerPoint* — программа для подготовки презентаций;
- *Access* — система управления базами данных;
- *Publisher* — программа для создания и печати публикаций);
- *Outlook* — электронная почта и планировщик времени.

Пакет *Microsoft Office* позволяет подготавливать необходимые решения с использованием бизнес-данных, т. е. обеспечивается более быстрая и эффективная работа сотрудников компании.

Кроме *Microsoft Office*, существуют и другие офисные пакеты. Среди них можно назвать пакет *OpenOffice.org*, кото-

рый обладает наибольшими возможностями среди всех альтернативных офисных пакетов. Входящие в его состав



редактор документов *Writer*, система работы с электронными таблицами *Calc* и система для создания презентаций *Impress* практически аналогичны по функционалу программам пакета *Microsoft Office*, а иногда и превосходят их. При этом их пользовательский интерфейс близок к *Microsoft Office*, что позволяет достаточно легко переходить от одного пакета к другому. В составе современных версий *OpenOffice.org* есть и дополнительные программы. Среди них — своеобразный редактор формул *Math*, векторный графический редактор *Draw*, сравнимый по возможностям со старыми версиями *Corel Draw*, и система для работы с базами данных *Base*, близкая по функциональности к *Access*. Достоинство пакета *OpenOffice.org* состоит в том, что он является открытым программным продуктом (*Open Source*) и распространяется свободно. *OpenOffice.org* работает под управлением таких ОС, как *Windows*, *Linux*, *Solaris*, *Mac OSX*, поэтому может устанавливаться на разные компьютеры и разные операционные системы. Ещё одно существенное преимущество заключается в том, что начиная с версии 2.0 пакет *OpenOffice.org* использует в качестве основного формата документов стандарт *OpenDocument*, официально принятый консорциумом по открытым стандартам *OASIS*¹. Тем самым устраняется зависимость пользователя от конкретного программного обеспечения.

CASE-технологии (*Computer-Aided Software/System Engineering*) и реализующие их программы применяются при создании сложных информационных систем. Подобные технологии позволяют отделить процесс проектирования от процессов программирования и отладки системы. Такое разделение помогает избежать ошибок на стадии проектирования и получить качественные программные продукты. Использование *CASE*-технологий способствует успешному решению организационных вопросов, что повышает эффективность работы организации в целом. В настоящее время *CASE*-технологии — одна из наиболее динамично развивающихся отраслей информатики. Например, для разработки

¹ *Organization for Structured Information Standards (OASIS, Организация по стандартизации структурированной информации)* — международный некоммерческий консорциум, объединяющий в своих рядах более 600 корпоративных и индивидуальных членов из различных стран мира.

моделей баз данных используются системы *ERwin* и *BPwin*. Для автоматизации этапов анализа и проектирования программного обеспечения, генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации используется CASE-средство *Rational Rose* фирмы *Rational Software Corporation* (США). Из отечественных CASE-продуктов можно отметить пакет «CASE. Аналитик», который позволяет моделировать потоки данных (процессов) при разработке ПО.

Экспертные системы и системы искусственного интеллекта предназначены для решения задач типа «что будет, если». Основу экспертной системы (ЭС) составляет **база знаний**, которая содержит информацию, накопленную специалистами в данной области. ЭС используются для решения задач прогнозирования, проектирования, планирования, диагностики, обучения и т.д. В качестве программных средств реализации ЭС используют так называемые оболочки ЭС. Приведём в качестве примера названия некоторых оболочек экспертных систем: *PUFF* — диагностика лёгочных заболеваний, *МОДИС* — диагностика различных форм гипертонии, *ПРОСПЕКТОР* — для консультаций при поиске залежей полезных ископаемых и др.

Метод-ориентированное ПО

Метод-ориентированное ПО предназначено для решения задач при помощи различных математических, статистических и оптимизационных методов. Такое ПО применяется в основном при моделировании, прогнозировании, классификации, нахождении оптимального решения и т.д. Наибольшее распространение среди математических пакетов получили *MathCad* и *MatLab*, среди статистических — пакет *Statistika*, а для решения оптимизационных задач — пакеты *QSB (Quantitative Systems for Business)* и *WinQSB*.

Проблемно-ориентированное ПО

Проблемно-ориентированное ПО предназначено для решения задач в конкретной предметной области. При этом под предметной областью понимается сфера или область деятельности человека. Это самый широкий класс прикладных программ, так как сегодня практически нет ни одной предметной области, для которой не существует хотя бы одного пакета или программы прикладного характера.

Корпоративные информационные системы (КИС) позволяют объединить разнородную информацию о деятельности

предприятия: данные о производстве, финансах, закупках, сбыте товаров и пр., т. е. КИС — это информационная система масштаба целого предприятия. Главной задачей такой системы является информационная поддержка производственных, административных и управленческих процессов (бизнес-процессов), формирующих продукцию или услуги предприятия.

Корпоративные информационные системы по назначению можно разделить на:

- системы управления основными фондами предприятия (*EAM — Enterprise Asset Management*);
- системы оперативного (цехового) управления производством/ремонтами (*MES — Manufacturing Execution Systems*);
- системы управления складами (*WMS — Warehouse Management System*);
- системы управления взаимоотношениями с клиентами (*CRM — Customer Relationship Management*);
- системы управления цепочками поставок (*SCM — Supply Chain Management*);
- системы планирования ресурсов предприятия (*ERP — Enterprise Resource Planning*).

Например, программные продукты, выпускаемые российскими фирмами 1С и ПАРУС, позволяют предприятию осуществлять автоматизацию своей деятельности и эффективно решать управленческие задачи.

Специализированные пакеты для отдельных предметных областей предназначены для решения и автоматизации задач в узкой профессиональной области, поэтому их удобнее разделять по функциональному назначению:

- бухгалтерский учёт;
- финансовый менеджмент;
- управление персоналом (кадровый учёт);
- управление материальными запасами;
- управление производством;
- банковская деятельность и др.

Сетевое ПО

Сетевое ПО предназначено для обеспечения работы пользователя в компьютерной сети — как локальной, так и глобальной (Интернет).

Основой сетевого ПО является **сетевая операционная система**, которая, кроме управления локальными ресурсами

компьютера, также предоставляет пользователям и программным приложениям возможность доступа к аппаратным и информационным ресурсам других компьютеров сети.

Функции сетевых ОС:

- управление каталогами и файлами, физически расположенными на удалённом сервере, при этом для пользователя не имеется особого различия в организации доступа к удалённым и к локальным каталогам и файлам;
- управление сетевыми ресурсами (пример — сетевой принтер);
- коммуникационные функции (адресация, маршрутизация, буферизация передаваемых по сети данных);
- защита от несанкционированного доступа к информации (авторизация пользователя, ограничение прав пользователя по работе с информацией, обеспечение шифрования информации при её передаче, фильтрация сетевого трафика и т. д.);
- обеспечение отказоустойчивости (дублирование информации);
- управление сетью;
- предоставление ресурсов данного компьютера другим пользователям сети (сетевые службы).

Сетевое прикладное программное обеспечение (сетевое ППО) представляет собой набор программ, обеспечивающих удобную и эффективную работу пользователя с различными сервисами локальных компьютерных сетей и Интернета. Классификацию сетевого ППО удобнее всего проводить в соответствии с классификацией сетевых сервисов, работу пользователя с которыми они обеспечивают.

Браузеры (программы для просмотра *web*-страниц) обеспечивают работу пользователя с наиболее популярным интернет-сервисом *World Wide Web*, в том числе возможности навигации по расположенным на *web*-страницах гиперссылкам. Браузер обеспечивает следующие основные возможности:

- ввод пользователем адреса (*URL*) *web*-страницы, запрос и получение *IP*-адреса сайта, соответствующего заданному в *URL* доменному имени (*DNS*);
- запрос и получение с удалённого *web*-сервера *HTML*-файла заданной *web*-страницы и дополнительных файлов (графических, аудио, видео и т. д.), содержащих размещённую на этой *web*-странице медиаинформацию;

- анализ имеющихся в *HTML*-файле меток (тегов) языка разметки гипертекста *HTML* и соответствующее отображение *web*-страницы; современные браузеры также обеспечивают работу с тегами языка *XML*;
- выделение и обработку размещённых в *HTML*-файле команд языков скриптового программирования — *JavaScript* и *VBScript*.

Современные браузеры также могут обеспечивать некоторые дополнительные возможности, например, для повышения надёжности скачивания файлов, размещённых на удалённом сервере (в случае разрыва сетевого соединения после возобновления доступа в Интернет скачивание файла продолжается практически с того места, где оно было прервано, а не начинается заново).

Примеры браузеров: *Microsoft Internet Explorer* (входит в комплект ОС *Windows*), *FireFox*, *Opera*, *Google*, *Chrome*, *Konqueror* (входит в комплект ОС *Linux* ряда версий).

Почтовые клиенты обеспечивают работу пользователя с электронной почтой (*e-mail*). Почтовый клиент обеспечивает следующие основные возможности:

- установление соединения с заданным сервером электронной почты, приём с него на локальный компьютер поступивших электронных писем и отправку с локального компьютера на почтовый сервер подготовленных писем;
- поддержание на локальном компьютере базы полученных и отправленных писем. В почтовом клиенте эти письма отображаются как записи в почтовых папках с именами **Входящие**, **Исходящие** (подготовленные к отправке), **Отправленные** (копии уже отправленных писем), **Черновики**, **Удалённые** («корзина» для временного хранения удалённых писем) либо в папках с произвольными именами, созданных пользователем для удобства размещения писем по темам, отправителям и т. д.;
- поиск писем в почтовых папках;
- чтение и написание писем во встроенном или внешнем текстовом редакторе, в том числе с предоставлением возможностей шрифтового и абзацного форматирования и вставки графических объектов;
- добавление в письма произвольных файлов (вложений, *attachment*) и извлечение файлов из вложений в полученных письмах.

Примеры почтовых клиентов: *Microsoft Outlook Express*, *Microsoft Outlook*, *The Bat*, *Mozilla Thunderbird* (широко используется в ОС *Linux*).

Почтовые клиенты реализуют работу с электронной почтой **в режиме офлайн**, когда соединение с Интернетом требуется только непосредственно для пересылки электронных писем с почтового сервера/на почтовый сервер.

! Возможна также работа с электронной почтой **в режиме онлайн**, непосредственно на почтовом сервере при помощи реализованного на нём *web*-интерфейса. В этом случае роль почтового клиента играет браузер, а для работы с электронной почтой необходимо постоянное наличие соединения с Интернетом.

FTP-клиенты обеспечивают пересылку файлов с локального компьютера на файловый сервер и обратно по протоколу *FTP (File Transfer Protocol)*. Этот протокол обеспечивает более надёжную передачу информации, в том числе с возможностью возобновления передачи файла при разрыве и возобновлении соединения с Интернетом.

В настоящее время существует очень много различных *FTP*-клиентов, реализованных в виде отдельных прикладных программ (*CuteFTP*, *FileZilla* и др.), а также встроенных в другие программы (например, в файловые менеджеры *FAR* и *Total Commander*, в *web*-редактор *DreamWaver*, во многие современные браузеры и т. д.).

Интернет-пейджеры (программы для мгновенного обмена сообщениями) позволяют пользователям, подключённым в данный момент к сети Интернет и предварительно зарегистрировавшимся в соответствующей интернет-службе, практически мгновенно пересылать друг другу небольшие по длине текстовые сообщения. Интернет-пейджер обычно обеспечивает следующие основные возможности:

- регистрация как нового пользователя соответствующего интернет-сервиса с заполнением анкеты (в ней может быть указана вся личная информация или только часть её) с присвоением пользователю уникального идентификатора (например, в ICQ — индивидуального номера (*ID*));
- поиск (по индивидуальному номеру, логину, фамилии и имени, адресу *e-mail* и другой личной информации) желаемых других пользователей сервиса (адресатов) и обмен с ними контактной информацией;

- занесение после подтверждения другим пользователем — адресатом его контактных данных в формируемый на локальном компьютере список («адресную книгу»);
- отслеживание текущего статуса каждого пользователя, имя (логин) которого хранится в «адресной книге»: подключён ли он в данный момент к Интернету и готов ли к общению;
- написание и передачу текстовых сообщений, приём и чтение полученных ответов; формирование архива («истории») переданных и принятых сообщений.

Дополнительно, как правило, предоставляются возможности включения в текст сообщений небольших картинок (смайликов и др.), пересылки файлов, иногда — голосовой и видеосвязи, а также возможность «отложенной» передачи текстовых сообщений, если адресат находится не в сети (аналогично электронной почте).

Примеры интернет-пейджеров: *ICQ*, *Windows Messenger*, *QIP*, *Miranda*, *AIM*, *MSN*.

Чат-клиенты обеспечивают возможность общения (в форме текстовых сообщений) сразу большого количества людей. Чат-клиенты, реализованные в виде отдельных прикладных программ, обычно рассчитаны на работу с «чат-каналами» *IRC (Internet Relay Chat)*, каждый из которых посвящён какой-либо определённой теме (аналогично «клубам по интересам»).

Пример *IRC*-чат-клиента: *mIRC*.

Ещё более популярными сегодня являются *web*-чаты, реализованные в форме *web*-страниц. В качестве чат-клиента для работы с ними используется браузер.

Программы для IP-телефонии и видеоконференцсвязи позволяют реализовать общение пользователей в реальном времени через сеть Интернет голосом (точно так же, как при разговоре по телефону) или даже с возможностью передачи видеоизображения с подключённой к компьютеру цифровой видеокамеры (*web*-камеры). Основные возможности, предоставляемые такими программами:

- регистрация пользователя соответствующего интернет-сервиса с заполнением анкеты и присвоением пользователю уникального логина (псевдонима, используемого при работе с данным сервисом);
- поиск желаемых других пользователей сервиса (абонентов) и обмен с ними контактной информацией;
- занесение после подтверждения другим пользователем — абонентом его логина в формируемый список («адресную книгу»);

- отслеживание текущего статуса каждого пользователя, имя (логин) которого хранится в «адресной книге»: подключён ли он в данный момент к Интернету и готов ли к общению;
- вызов («звонок») выбранному пользователю, если он находится в сети и готов к общению, установление соединения, настройка параметров передачи сигнала (громкости микрофона, громкости наушников);
- формирование группы абонентов — участников конференции;
- двусторонний обмен оцифрованной аудиоинформацией между общающимися пользователями (индивидуальный или, в случае конференции, групповой);
- передача и показ видеобразов.

Наиболее известным примером сервиса и одновременно — клиентской программы для *IP*-телефонии является *Skype*. Эта бесплатно распространяемая программа обеспечивает возможность видеоголосовой связи не только между пользователями двух или нескольких компьютеров, на которых она установлена, но также возможность связи между пользователем компьютера и абонентом обычного телефона. При этом звонки с компьютера на компьютер являются бесплатными (если не считать платы за доступ в Интернет и за передаваемый объём информации — трафик) независимо от физического местоположения абонентов, а стоимость звонков с компьютера на обычный телефон существенно меньше, чем стоимость обычной междугородней или международной связи.

Программное обеспечение для защиты компьютера от несанкционированного доступа извне (от «сетевых атак»). Такие программы обычно называют брандмауэрами, файрволами (англ. *firewall*) или сетевыми экранами; они могут быть реализованы как отдельные программы, встроены в сетевую ОС или включены в комплект антивирусного пакета.

- Основные возможности, обеспечиваемые брандмауэром:
- отслеживание сетевой активности (попыток передачи или приёма данных по сети) приложений, установленных на данном компьютере;
 - отслеживание обращений извне (из сети) к сетевым портам компьютера по тому или иному сетевому протоколу;
 - создание пользователем «правил» — указаний брандмауэру, в каких ситуациях (для каких приложений,