

Министерство образования Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра экономического анализа и информатики

Информационные технологии управления

Методические указания

Ярославль 2000

ББК У.в61
И77

Составитель: **А.В. Соловьев**

Информационные технологии управления / Сост. А.В. Соловьев; Яросл. гос. ун-т. Ярославль, 2000. 28 с.

Приводятся разделы курса "Информационные технологии управления", связанные с понятием "Информационные технологии", структурой информационных технологий. В качестве примера рассмотрены типовые технологии подготовки табличных документов.

Предназначены для студентов дневной, вечерней и заочной формы обучения специальности "Менеджмент".

Табл. 2. Ил. 3.

Рецензент: кафедра экономического анализа и информатики Ярославского государственного университета

© Ярославский
государственный
университет, 2000
© А.В. Соловьев, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания подготовлены на основе типовой программы по курсу «Информационные технологии управления» для специальности «Менеджмент».

Перечень тем курса «Информационные технологии управления» согласно учебному плану следующий:

1. Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельностью.

2. Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельностью.

3. Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельностью.

4. Основы построения информационных средств информационных технологий.

5. Компьютерные технологии обработки экономической информации на основе:

- текстовых редакторов,
- электронных таблиц,
- презентационных программ,
- использования СУБД,
- интегрированных офисных пакетов,
- распределенной обработки информации.

6. Организация компьютерных технологий информационных систем.

7. Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений.

В связи с ограниченным объемом указаний в них нашли освещение вопросы, связанные с понятием информационных технологий (п. 1), а также вопросы, имеющие практический аспект – «Компьютерные технологии обработки экономической информации на основе табличных редакторов» (п. 5).

1. Определение информационной технологии

Технология в переводе с греческого (*techne*) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под *процессом* следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов.

Под технологией материального производства понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество

или первоначальное состояние материи в целях получения материального продукта (рис. 1).



Рис. 1. Информационная технология как аналог технологии переработки материальных ресурсов

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

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).

Цель технологии материального производства – выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Известно, что, применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты. То же самое будет справедливо и для технологии переработки информации.

Пример 1. Для выполнения контрольной работы по математике каждый студент применяет свою технологию переработки первоначальной информации (исходных данных задач). Информационный продукт (результаты решения задач) будет зависеть от технологии решения, которую выберет студент. Обычно используется ручная информационная технология. Если же воспользоваться компьютерной информационной технологией, способной решать подобные задачи, то информационный продукт будет иметь уже иное качество.

Для сравнения в табл. 1 приведены основные компоненты обоих видов технологий.

Таблица 1

Сопоставление основных компонентов технологий.

Компоненты технологий для производства продуктов

Материальных	Информационных
Подготовка сырья и материалов	Сбор данных или первичной информации
Производство материального продукта	Обработка данных и получение результатной информации
Сбыт произведенных продуктов потребителям	Передача результатной информации пользователю для принятия на ее основе решений

1.1. Новая информационная технология

Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации. В современном обществе основным техническим средством технологии переработки информации служит персональный компьютер, который существенно повлиял как на концепцию построения и использования технологических процессов, так и на качество результатной информации. Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: *новая, компьютерная или современная*.

Прилагательное "новая" подчеркивает новаторский, а не эволюционный характер этой технологии. Ее внедрение является новаторским актом в том смысле, что она существенно изменяет содержание различных видов деятельности в организациях. В понятие новой информационной технологии включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно – телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др. В табл. 2 приведены основные характерные черты новой информационной технологии.

Основные характеристики новой информационной технологии

Методология	Основной признак	Результат
Принципиально новые средства обработки информации	Целостные технологические системы	Целенаправленное создание, передача, хранение и отображение информации
"Встраивание" в технологию управления	Интеграция функций специалистов и менеджеров	Учет закономерностей социальной среды
Новая технология коммуникаций	Новая технология обработки информации	Новая технология принятия управленческих решений

Новая информационная технология – информационная технология с "дружественным" интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное "компьютерная" подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

Запомните! Три основных принципа новой (компьютерной) информационной технологии:

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

По-видимому, более точным следует считать все же термин "новая", а не "компьютерная" информационная технология, поскольку он отражает в ее структуре не только технологии, основанные на использовании компьютеров, но и технологии, основанные на других технических средствах, особенно на средствах, обеспечивающих телекоммуникацию.

Примечание. Появившийся сравнительно недавно термин "НИТ" постепенно начинает терять слово "новая", а под информационной технологией начинают понимать тот смысл, который вкладывается в НИТ. В дальнейшем изложении мы для простоты опустим прилагательное "новая", придавая ее смысл термину "информационная технология".

1.2. Инструментарий информационной технологии

Реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств, к которым относятся: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т.п.

По аналогии и для информационной технологии должно быть нечто подобное. Такими техническими средствами производства информации будет яв-

ляться аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии. Определим это понятие.

Инструментарий информационной технологии – один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т.д.

1.3. Как соотносятся информационная технология и информационная система

Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой. На первый взгляд может показаться, что введенные в учебнике определения информационной технологии и системы очень похожи между собой. Однако это не так.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Основная цель информационной технологии – в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию.

Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, различного рода технические и программные средства связи и т.д. Основная цель информационной системы – организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее информационной технологии. Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы.

Пример 3. Информационная технология работы в среде текстового процессора Word 97, который не является информационной системой.

Информационная технология мультимедиа, где с помощью телекоммуникационной связи осуществляются передача и обработка на компьютере изображения и звука.

Таким образом, информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе. В умелом сочетании двух информационных технологий – управленческой и компьютерной – залог успешной работы информационной системы.

Обобщая все вышесказанное, предлагаем несколько более узкие, нежели введенные ранее, определения информационной системы и технологии, реализованных средствами компьютерной техники.

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

Информационная система – человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

1.4. Составляющие информационной технологии

Используемые в производственной сфере такие технологические понятия, как норма, норматив, технологический процесс, технологическая операция и т.п., могут применяться и в информационной технологии. Прежде чем разрабатывать эти понятия в любой технологии, в том числе и в информационной, всегда следует начинать с определения цели. Затем следует попытаться провести структурирование всех предполагаемых действий, приводящих к намеченной цели, и выбрать необходимый программный инструментарий.

На рис. 2 технологический процесс переработки информации представлен в виде иерархической структуры по уровням:

1-й уровень – этапы, где реализуются сравнительно длительные технологические процессы, состоящие из операций и действий последующих уровней.

Пример 4. Как следует понимать *этап* информационной технологии.

Технология создания шаблона формы документа в среде текстового процессора MS Word 97 состоит из следующих этапов:

этап 1 – создание постоянной части формы в виде текстов и таблиц;

этап 2 – создание постоянной части формы в виде кадра, куда затем помещается рисунок;

этап 3 – создание переменной части формы;

этап 4 – защита и сохранение формы.

2-й уровень – операции, в результате выполнения которых будет создан конкретный объект в выбранной на 1-м уровне программной среде.

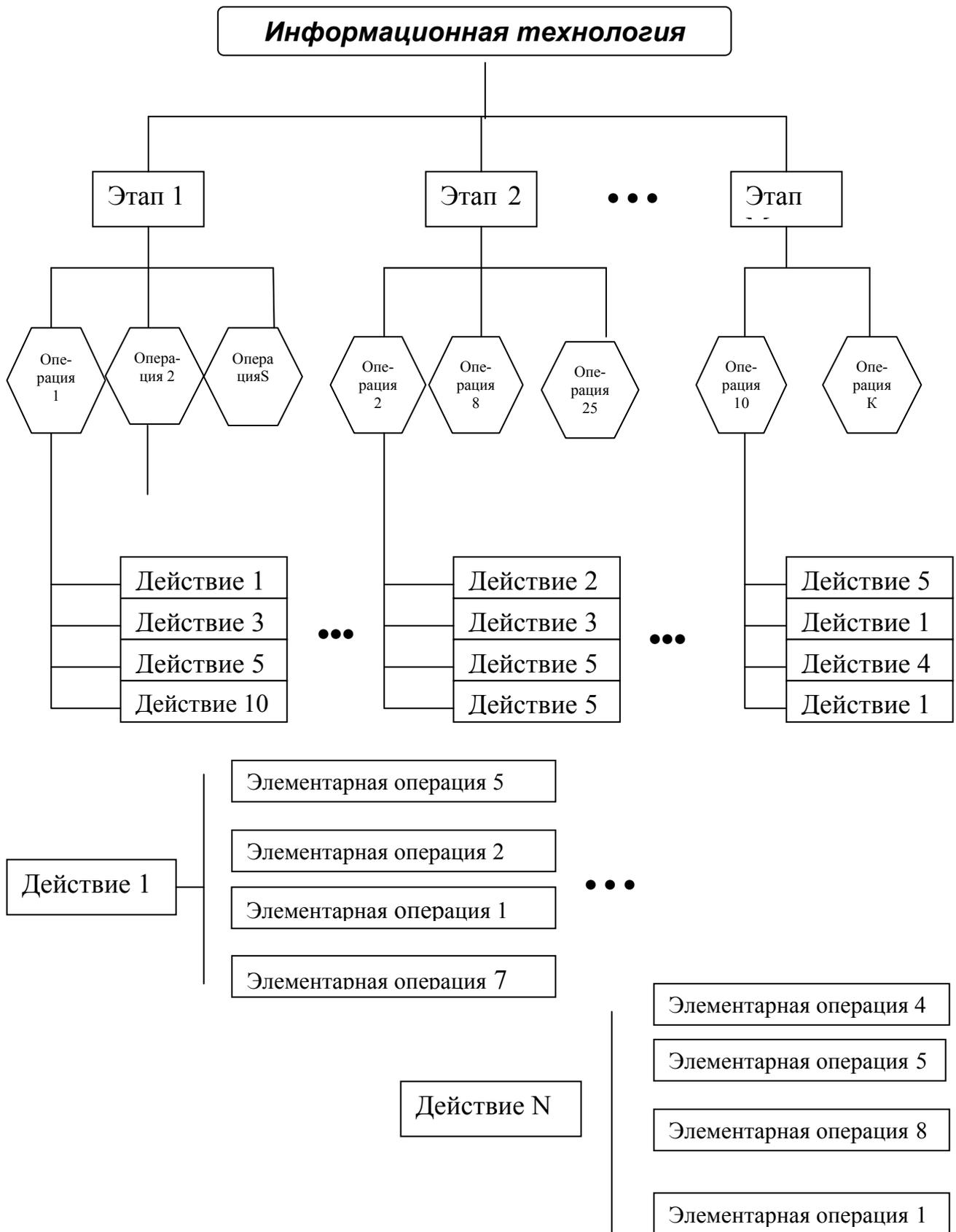


Рис. 1. Представление информационной технологии в виде иерархической структуры, состоящей из этапов, действий, операций

Пример 5. Как следует понимать *операцию* информационной технологии.

Рассмотрим этап 2 (см. пример 4) технологии создания постоянной части формы документа в виде кадра в среде текстового процессора Word 97, который состоит из следующих операций:

- операция 1 – создание кадра;
- операция 2 – настройка кадра;
- операция 3 – внедрение в кадр рисунка.

3-й уровень - действия - совокупность стандартных для каждой программной среды приемов работы, приводящих к выполнению поставленной в соответствующей операции цели. Каждое действие изменяет содержание экрана.

Пример 6. Как следует понимать *действие* информационной технологии. Рассмотрим операцию 3 (см. пример 5) – внедрение в кадр рисунка в среде текстового процессора MS Word 97, которая состоит из следующих действий:

- действие 1 – установка курсора в кадре;
- действие 2 – выполнение команды Вставка, Рисунок;
- действие 3 – установка значений параметров в диалоговом окне.

4-й уровень - элементарные операции по управлению мышью и клавиатурой.

Пример 7. Как следует понимать элементарную операцию информационной технологии. Ею может быть: ввод команды, нажатие правой кнопки мыши, выбор пункта меню и т.п.

Необходимо понимать, что освоение информационной технологии и дальнейшее ее использование должны свестись к тому, что вы должны сначала хорошо овладеть набором элементарных операций, число которых ограничено. Из этого ограниченного числа элементарных операций в разных комбинациях составляет действие, а из действий, также в разных комбинациях, составляются операции, которые определяют тот или иной технологический этап. Совокупность технологических этапов образует технологический процесс (технологию).

Примечание. Технологический процесс необязательно должен состоять из всех уровней, представленных на рис. 1. Он может начинаться с любого уровня и не включать, например, этапы или операции, а состоять только из действий. Для реализации этапов технологического процесса могут использоваться разные программные среды.

Информационная технология, как и любая другая, должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать высокую степень расчленения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;
- включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- иметь регулярный характер. Этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

2. Информационные технологии в управленческой деятельности

Управленческая деятельность в любой организации основана на переработке данных и производстве выходной информации, что предполагает наличие технологии преобразования исходных данных в результативную информацию. Само понятие “технология” использовалось в промышленном производстве и определяется как система взаимосвязанных способов обработки материалов и приемов изготовления продукции в производственном процессе.

Распространяя содержание этого понятия на управленческую деятельность и учитывая специфику информационных процессов, на которых она основывается, определим информационную технологию как систему методов и способов сбора, передачи, накопления, обработки, представления и использования информации на основе применения технических средств.

Информационные технологии в соответствии с различием информационных процессов классифицируются на технологии:

- сбора информации,
- регистрации информации,
- передачи информации,
- накопления информации,
- обработки информации,
- хранения информации,
- представления информации,
- использования информации.

Конкретная информационная технология для своей реализации предполагает наличие:

- комплекса соответствующих технических средств, реализующих сам информационный процесс,
- системы средств управления техническим комплексом (для ВТ - это программное средство),
- организационно-методического обеспечения, увязывающего реализацию всех действий технических средств и персонала в единый технологический комплекс в соответствии с назначением конкретного информационного процесса в рамках обеспечения определенной функции управленческой деятельности.

Каждый конкретный информационный процесс может быть реализован отдельной технологией с использованием своей технологической базы, системы управления техническими средствами и организационно-методического обеспечения. Но управленческая деятельность основана на реализации практически всех перечисленных видов информационных технологий в соответствии с последовательностью и содержанием отдельных этапов процесса принятия решения. Поэтому современные информационные технологии обеспечения управленческой деятельности основаны на комплексном использовании различных

видов информационных процессов на базе единого технического комплекса, основой которого являются средства компьютерной техники.

В связи с этим очень часто под современными или новыми информационными технологиями понимаются компьютерные информационные технологии.

2.1. Структура информационных технологий

Как уже отмечалось, современная информационная технология, основанная на компьютерной технике, предполагает наличие следующих компонентов:

- комплекс технических средств, базирующихся на персональном компьютере;

- система программных средств, обеспечивающих функционирование комплекса технических средств;

- система организационно-методического обеспечения, увязывающая использование технических средств и деятельность управленческого персонала в рамках единого технологического процесса по реализации конкретной функции информационного обеспечения управленческой деятельности.

В составе комплекса технических средств обеспечения информационных технологий выделяют средства компьютерной техники и средства организационной техники.

Современные средства компьютерной техники могут быть классифицированы следующим образом:

- персональные компьютеры,
- корпоративные компьютеры,
- суперкомпьютеры.

Программные средства современных информационных технологий в целом подразделяются на системные и прикладные.

Системные программные средства предназначены для обеспечения деятельности компьютерных систем как таковых. В их составе выделяют:

- операционные системы,
- командно-файловые процессоры (оболочки),
- системные утилиты (архиваторы, антивирусы и т.д.);

Прикладные программные средства обеспечения управленческой деятельности классифицируются следующим образом:

- системы подготовки текстовых документов,
- системы подготовки табличных документов,
- системы обработки финансово-экономической информации - проблемно-ориентированные пакеты,

- СУБД,
- личные информационные системы,
- системы подготовки презентаций,
- системы управления проектами,
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений,

- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления,

- прочие системы.

Системы подготовки текстовых документов предназначены для организации технологии изготовления управленческих документов и различных информационных материалов текстового характера. Они включают в себя:

- текстовые редакторы (например, Notepad),
- текстовые процессоры (например, MS Word),
- настольные издательские системы (например, Page Maker).

Системы обработки финансово-экономической информации предназначены для обработки числовых данных, характеризующих различные производственно-экономические и финансовые явления и объекты, и составления соответствующих управленческих документов и информационно-аналитических материалов. Они включают в себя:

- универсальные табличные процессоры (например, MS Excel);
- специализированные бухгалтерские программы (например, 1С-бухгалтерия);
- специализированные банковские программы (для внутрибанковских и межбанковских расчетов);
- специализированные программы финансово-экономического анализа и планирования (например, Project Expert).

СУБД (например, FoxPro) предназначены для создания, хранения и манипулирования массивами данных большого объема. Разные системы этого класса различаются способами организации хранения данных и обработки запросов на поиск информации, а также характером хранящихся в базе данных.

Личные информационные системы (например, MS Money) предназначены для информационного обслуживания рабочего места управленческого работника и по существу выполняют функции секретаря. Они, в частности, позволяют осуществить:

- планирование личного времени на различных временных уровнях с возможностью своевременного напоминания о наступлении запланированных мероприятий (например, Lotus Organizer);
- ведение персональных и иных картотек с возможностью автоматической выборки необходимой информации;
- соединение по телефонным линиям с ведением журнала телефонных переговоров и выполнением функций, характерных для многофункциональных телефонных аппаратов;
- ведение персональных информационных блокнотов для хранения разнообразной личной информации.

Системы подготовки презентаций (например, MS Power Point) предназначены для квалифицированной подготовки графических и текстовых материалов, используемых в целях демонстрации на презентациях, деловых переговорах, конференциях. Для современных технологий подготовки презентаций характерно подключение к традиционной графике и тексту таких форм инфор-

мации, как видео- и аудиоинформации, что позволяет говорить о реализации гипермедиа технологий.

Системы управления проектами (например, MS Time Line) предназначены для планирования и управления ресурсами различных видов (материальными, техническими, финансовыми, кадровыми, информационными) при реализации сложных научно-исследовательских и проектно-строительных работ.

Экспертные системы и системы поддержки принятия решений предназначены для реализации технологий информационного обеспечения процессов принятия управленческих решений на основе применения экономико-математического моделирования и принципов искусственного интеллекта (например, экспертная оболочка Gugu).

Системы интеллектуального проектирования и совершенствования управления предназначены для использования так называемых CASE-технологий (Computer Aid System Engineering), ориентированных на автоматизированную разработку проектных решений по созданию и совершенствованию систем организационного управления.

Система организационно-методического обеспечения информационных технологий включает в себя:

- нормативно-методические материалы по подготовке и оформлению управленческих и иных документов в рамках конкретной функции обеспечения управленческой деятельности;

- инструктивные и нормативные материалы по эксплуатации технических средств, в том числе по технике безопасности работы и по условиям поддержания нормальной работоспособности оборудования;

- инструктивные и нормативно-методические материалы по организации работы управленческого и технического персонала в рамках конкретной информационной технологии обеспечения управленческой деятельности.

2.2. Особенности разработки и реализации современной информационной технологии

Основу современных информационных технологий составляет распределенная компьютерная техника, “дружественное” программное обеспечение и развитые коммуникации. При этом компьютеры не порождают информационную продуктивность, а дают возможность управленческому работнику повысить уровень эффективности своей работы путем увеличения (расширения) объема работ. Принципиальное отличие компьютерных информационных технологий от ранее существовавших (машинопись, связь по телефону, запись на диктофон и др.) состоит не только в автоматизации процессов изменения формы или местонахождения информации, но и в изменении ее содержания.

Можно выделить две стратегии разработки реализации современных информационных технологий в управленческой деятельности:

- 1) информационная технология приспособляется к организационной структуре в ее существующем виде, и происходит лишь локальная модернизация

ция сложившихся методов работы. Коммуникации развиты слабо, и рационализируются только рабочие места. Происходит распределение функций между техническими работниками (операторами), специалистами (администраторами): слияние функций сбора и обработки информации (физический поток документов) с функцией принятия решений (информационный поток);

2) организационная структура модернизируется таким образом, чтобы информационная технология дала наибольший эффект. Основной стратегией являются максимальное развитие коммуникаций и разработка новых организационных взаимосвязей, ранее экономически нецелесообразных. Продуктивность организационной структуры возрастает, так как рационально распределяются архивы данных, снижается объем циркулирующей по системным каналам информации и достигается сбалансированность эффективности каждого управленческого уровня и объема решаемых задач.

Итак, первая стратегия ориентируется на существующую структуру учреждения (степень риска от внедрения сводится к минимуму, ибо затраты минимальны и организационная структура не рационализируется); вторая – на будущую структуру (система расширяется строго в соответствии с потребностями и возможностями организации). Для обеих стратегий принципиально меняется подход к использованию информационной техники: происходит ее перемещение с периферии информационной активности учреждения (отдаленные ВЦ, множительные и машинописные бюро, централизованные архивы и т.п.) непосредственно внутрь учреждения, где информация обрабатывается и используется для принятия решения. Тем самым ликвидируется разрыв между информационной и организационной структурой.

Основной недостаток ранее существовавшей информационной технологии состоял в необходимости непрерывных конверсий информации, адаптируемых к конкретным технологическим методам и техническим средствам. Любое самое оперативное решение, прежде чем оно дойдет до исполнителей, “вязнет” (теряет свою информационную энергию) на этапах традиционной информационной технологии. Микропроцессорная техника, появляющаяся в новой информационной технологии, позволяет максимально интегрировать информационные процессы в учреждении путем перевода их на единый процесс обработки. При этом за счет универсальности используемых технических средств обеспечивается не только технологическая и методологическая интеграция, но и организационная (физическая) интеграция информационных систем и процессов в виде широкой сети АРМ.

Для новой информационной технологии характерны:

- работа пользователя в режиме манипулирования (не программирования!) данными. Пользователь должен “видеть” (средства вывода: экран, принтер) и “действовать” (средства ввода: клавиатура, мышь, сканер), а не “знать” и “помнить”;

- сквозная информационная поддержка на всех этапах прохождения информации на основе интегрированной БД, предусматривающая единую инфор-

мационную форму представления, хранения, поиска, отображения, восстановления и защиты данных;

- безбумажный процесс обработки документа, при котором на бумаге фиксируется только окончательный вариант документа, а промежуточные версии и необходимые данные записаны на машинные носители и доводятся до пользователя через экран видеотерминала;

- интерактивный (диалоговый) режим решения задачи с широкими возможностями для пользователя;

- возможности коллективного исполнения документов на основе группы АРМ, объединенным средствами коммуникаций;

- возможность адаптивной перестройки формы и способа представления информации в процессе решения задачи.

Итак, в основу концепции новой информационной технологии, базирующейся на широком применении массовой компьютерной техники, должны быть положены три основных принципа: интегрированность, гибкость и интерактивность.

2.3. Компьютерные технологии подготовки табличных документов (ПТД)

2.3.1. Общая характеристика программных средств ПТД

При решении различных экономических, финансовых и других задач в управленческой деятельности приходится представлять и обрабатывать информацию в табличной форме в виде разного рода таблиц, бланков и ведомостей, форм и списков. Создание и обработка табличных документов на основе использования средств вычислительной техники первоначально реализовывалась двумя способами:

- данные размещаются в таблице на бумаге, а их обработка производится с помощью электронного калькулятора;

- данные размещаются в памяти компьютера, и для их обработки создается и используется программа на одном из языков программирования.

Первый способ хорош тем, что он рассчитан на самого рядового пользователя, нагляден, легко проверяется, но расчеты выполняются очень медленно.

Второй способ, естественно, во много раз быстрее, но есть свой недостаток – он не подходит для непосредственного пользователя, требует работы квалифицированного программиста. Сам заказчик не будет непосредственно выполнять разработку и отладку таких программ.

Средством разрешения этого противоречия при проведении расчетов над данными, представленными в табличной форме, явились ППП для работы с электронными таблицами. Так называемые табличные процессоры или SPREAD SHEETS, которые в простой и естественной форме соединяют преимущества обоих способов и благодаря своей простоте и универсальности по-

лучили широкое распространение (например, SuperCalc – очень популярный в России табличный процессор в 80-е годы).

Организация подготовки табличных документов основана на двух основных категориях:

- форма представления данных на экране монитора в виде таблицы практически неограниченного размера (собственно электронная таблица как объект обработки) Например, размер электронной таблицы, представленной в редакторе MS Excel 97, – 65536x256 ячеек;

- программа (или пакет программ) для обработки таких данных (собственно табличный процессор как инструмент обработки).

Диапазон возможных применений современных табличных процессоров невероятно широк: они позволяют не только безошибочно проводить операции над числами в столбцах и строках, но и строить на основе табличных данных диаграммы, производить сложный финансово-экономический анализ, автоматизировать различные сферы бухгалтерской и экономической деятельности.

История работы с табличными процессорами насчитывает уже около 20 лет. Современные программы по всем характеристикам сильно отличаются от своих предшественников. Обратимся к основным вехам развития табличных процессоров.

Самую первую программу работы с электронными таблицами разработал Дон Брикклин в 1979 году. Она называлась VisiCalc (Visible Calculator) и широко применялась на компьютерах Apple II. Затем идею разработки табличных процессоров подхватили другие фирмы, и в течение нескольких лет появился целый спектр программ данного класса. Так, в 1981 году фирма Computer Associates выпустила систему, пользовавшуюся долгое время большой популярностью – SuperCalc (Super Calculator). В 1982 году фирма MS выпустила свою первую программу данного класса Multiplan, ставшую прототипом табличных процессоров нового поколения. Multiplan была первоначально спланирована как легко переносимая прикладная программа для работы на Apple II, IBM PC и в других вычислительных системах. У Multiplan было больше возможностей, и она превосходила системы данного класса по уровню сервиса.

В нашей стране наибольшее распространение получило именно семейство SuperCalc, был разработан ряд русифицированных адаптированных пакетов: ФБАК, ДРАКОН, ВАРИТАБ-86.

Значительное влияние на развитие программ для работы с электронными таблицами оказала разработка пакета Lotus 1-2-3 фирмы Lotus Development. Этот табличный процессор работал на IBM PC примерно в десять раз быстрее, поскольку ее разработчик Митч Капор при разработке Lotus 1-2-3 все поставил на карту: с целью увеличения эффективности были полностью использованы специальные технические возможности компьютера IBM PC и операционной системы MS-DOS.

В начале мая 1985 года в Нью-Йорке была официально представлена система Excel на Macintosh, разработанная фирмой MS. Позднее эта программа появилась на персональном компьютере типа IBM PC. Разработка этой системы

шла почти параллельно с разработкой первой версии операционной оболочки Windows, в основе построения которой лежал принцип GUI (Graphical User Interface – графический интерфейс пользователя), поэтому он также нашел свое отражение в программе калькуляции электронных таблиц Excel 2.1.

Следующая версия Excel 3.0 принесла с собой ряд улучшений, например инструментальное (пиктографическое) меню под строкой меню директив и сильно переработанные графические функции. Вскоре без нее невозможно было представить рынок Windows-приложений.

Весной 1992 года появилась следующая версия Excel 4.0 для Windows 3.1, позволившая значительно упростить и унифицировать обслуживание. Появились также версии для Macintosh и OS/2. Затем – следующая версия Excel 5.0 для Windows 3.1, при разработке которой фирма MS сконцентрировала свое внимание на улучшениях, еще больше облегчивших работу пользователей.

Для Windows 3.1 существуют и другие программы табличной обработки, например Quattro Pro 6.0, разработанная фирмой Borland. Особенностью этой системы является широкие возможности для проведения технических расчетов. В настоящий момент фирма Borland продала права на дальнейшую разработку этого программного продукта фирме Corel Co. Поэтому его более поздние версии известны под названием Corel Quattro.

Табличный процессор – обязательная составляющая любого интегрированного пакета или офисной системы. Очевидно, что возможностей у такой составляющей несколько меньше, но она обеспечивает решение типовых задач. Примерами таких систем, включающих системы обработки электронных таблиц, могут быть:

- Corel Office Professional фирмы Corel,
- Word Perfect Suite 7.0 for Windows 95 фирмы Corel,
- Works for Windows 95 фирмы MS,
- MS Office 4.21 for MAC фирмы MS,
- SmartSuite for Win 95 фирмы Lotus.

С появлением операционной системы Windows 95 были разработаны версии самых популярных табличных процессоров, ориентированных на работу в этой среде:

- Excel версия 5.0, версия 7.0 (95), а затем Excel 97,
- Lotus 1-2-3 версия 5.0,
- Corel Quattro 6.0.

Следует отметить, что безусловным лидером (по объему продаж, а следовательно, по популярности, которой она пользуется у пользователей) среди программ этого класса является система Excel.

Современные табличные процессоры имеют очень широкие функциональные и вспомогательные возможности, обеспечивающие удобную и эффективную работу пользователя, перечислим основные такие возможности, общие для всех систем этого класса:

- *контекстная подсказка (Help)*. Вызывается из контекстного меню или нажатием соответствующей кнопки в пиктографическом меню;

- *справочная система*. Организована в виде гипертекста и позволяет легко и быстро осуществлять поиск нужной темы;

- *многовариантное выполнение операций*. Практически все операции могут быть выполнены одним из трех-четырех способов, пользователь выбирает наиболее удобный;

- *контекстное меню (Shortcut menu)*. Разворачивается по щелчку правой кнопки мыши на объекте. Речь идет, например, о месте таблицы, где в данный момент хочет работать пользователь. Наиболее часто используемые функции обработки, доступные в данной ситуации, собраны в контекстном меню;

- *пиктографические меню*. Наиболее часто используемым командам соответствуют пиктограммы, расположенные под строкой меню. Они образуют пиктографическое меню. Вследствие щелчка мышью на пиктограмме выполняется связанная с ней команда. Пиктографические меню могут быть составлены индивидуально;

- *рабочие группы, или рабочие папки (Workbook)*. Документы можно объединять в рабочие папки, так что они могут рассматриваться как одно целое, если речь идет о копировании, загрузке, изменении или других процедурах. В нижней части электронной таблицы расположен алфавитный указатель (регистр), обеспечивающий доступ к рабочим листам. Пользователь может задавать название листам в папке (вместо алфавитного указателя), что делает наглядным содержимое регистра, а значит, облегчает поиск и переход от документа к документу;

- *средства для оформления и модификации экрана и таблиц*. Внешний вид рабочего окна и прочих элементов экранного интерфейса может быть определен в соответствии с требованиями пользователя, что делает работу максимально удобной. Среди таких возможностей – разбиение экрана на несколько окон, фиксация заголовков строк и столбцов и т.д.;

- *средства оформления и вывода на печать таблиц*. Для удобства пользователя предусмотрены все функции, обеспечивающие печать таблиц, такие, как выбор размера страницы, разбиение на страницы, установка размера полей страниц, оформление колонтитулов, а также предварительный просмотр получившейся страницы;

- *средства оформления рабочих листов*. Современные системы представляют широкие возможности по форматированию таблиц, такие, как выбор шрифта и стиля, выравнивание данных внутри клетки, возможность выбора цвета фона клетки и шрифта, возможность изменения высоты строк и ширины колонок, черчение рамок различного вида, возможность задания формата данных внутри клетки (например, числовой, текстовой, финансовый, дата и т.д.), а также автоформатирование – в систему уже встроены различные возможности оформления таблиц и пользователь может выбрать наиболее подходящий формат уже из имеющихся;

- *шаблоны*. Табличные процессоры, как и текстовые, позволяют создавать шаблоны рабочих листов, которые применяются для создания бланков писем и факсов, различных калькуляций. Если шаблон создается для других пользова-

телей, то можно разрешить заполнять такие бланки, но при этом не менять форму бланка;

- *связывание данных*. Абсолютная и относительная адресация являются характерной чертой всех табличных процессоров, в соответствующих системах они дают возможность работать одновременно с несколькими таблицами, которые могут быть тем или иным образом связаны друг с другом. Например, трехмерные связи, позволяющие работать с несколькими листами, идущими подряд; консолидация рабочих листов, с ее помощью можно обрабатывать суммы, средние значения и вести статистическую обработку, используя данные разных областей одного рабочего листа, нескольких рабочих листов и даже нескольких рабочих книг; связанная консолидация позволяет не только получить результат вычислений по нескольким таблицам, но и динамически его пересчитывать в зависимости от изменения исходных значений;

- *вычисления*. Для удобства вычисления в табличных процессорах имеются встроенные функции, а именно: математические, статистические, финансовые, функции даты и времени, логические и др. Менеджер функций позволяет выбрать нужную функцию и, подставив значения, получить результат;

- *деловая графика*. Трудно представить современный табличный процессор без возможности построения различного типа двумерных и трехмерных и смешанных диаграмм. Насчитывается более 20 различных типов и подтипов диаграмм, которые можно построить в современной системе данного класса. Возможности оформления диаграмм также многообразны и доступны, например вставка и оформление легенд, меток данных; оформление осей – возможность вставки линий сетки и др. современные системы работы с электронными таблицами снабжены такими мощными средствами построения и анализа деловой графики, как вставка планок погрешностей, возможности построения тренда и выбор функции линии тренда;

- *выполнение табличными процессорами функций баз данных*. Эта возможность обеспечивает заполнение таблиц аналогично заполнению базы данных, т.е. через экранную форму; защиту данных, сортировку по ключу или по нескольким ключам, обработку запросов к базе данных, создание сводных таблиц. Все современные программы работы с электронными таблицами включают средства обработки внешних баз данных, которые позволяют работать с файлами, созданными, например, в формате dBase или PARADOX или других форматах;

- *моделирование*. Подбор параметров и моделирование – один из самых важных возможностей табличных процессоров. С помощью простых приемов можно находить оптимальное решение для многих задач. Методы оптимизации варьируют от простого подбора (при этом значения ячеек-параметров изменяются так, чтобы число в целевой ячейке стало равным заданному) до метода линейной оптимизации со многими переменными и ограничениями. При моделировании иногда желательно сохранять промежуточные результаты и варианты поиска решения. Это можно делать, создавая сценарии, которые представляют собой описание решаемой задачи;

- *микропрограммирование*. Для автоматизации выполнения часто повторяемых действий можно воспользоваться встроенным языком программирования макрокоманд. Разделяют макрокоманды и макрофункции. Применяя макрокоманды, можно упростить работу с табличным процессором и расширить список его собственных команд. При помощи макрофункций можно определять собственные формулы и функции, расширив набор функций, предоставляемый системой. В простейшем случае макрос – это записанная последовательность нажатия клавиш, перемещений и щелчков кнопками мыши. Эта последовательность может быть “воспроизведена”, как магнитофонная запись. Ее можно обработать и каким-то образом изменить. Например, организовать цикл, переход, подпрограмму. Современные программы обработки электронных таблиц позволяют пользователю создавать и использовать диалоговые окна, которые по своему внешнему виду и удобству работы не отличаются от существующих в системе, что делает диалог с макрокомандой максимально удобным.

2.3.2. Основные понятия и технология работы с ТП

В качестве примера рассмотрим наиболее популярный табличный процессор MS Excel 97.

При загрузке табличного процессора обычно открывается рабочее окно, отображающее инструментальные панели, информационные поля и собственно электронную таблицу. Отображаемая электронная таблица, как правило, является одной из многих, объединенных в книгу или блокнот, являющихся объектом хранения в отдельном файле. В связи с этим отдельная таблица именуется рабочим листом.

Структура рабочего окна. Рабочее окно современного табличного процессора типа MS Excel 97 состоит из следующих элементов (см. рис. 3):

1. *Строка заголовка.* Содержит имя программы, имя текущего файла (книги или блокнота) и кнопки управления окном, состав и назначение которых определяется операционной средой, в которой работает табличный процессор.

2. *Строка меню.* В строке меню расположены имена основных групп команд и инструментальных средств табличного процессора, каждой из которых соответствует собственное выпадающее меню, детализирующее возможности управления электронными таблицами.

3. *Панель инструментов.* Значки, объединенные в инструментальные панели, предназначены для вызова наиболее часто используемых команд. Количество и состав пиктографических меню определяются пользователем.

4. *Строка ввода (редактирования).* Строка ввода (редактирования) предназначена для ввода и изменения данных в ячейках электронной таблицы. Она содержит имя рабочего листа и адрес активной ячейки, в которой расположен указатель ячеек в виде рамки, окружающей ячейку. Указатель ячеек можно перемещать по рабочему листу с помощью мыши или клавиш управления курсором.

5. *Рабочий лист.* Рабочий лист отображает собственно электронную таблицу и разбит на ячейки, которые образуют прямоугольный массив, и координаты

которых определяются путем задания их позиции по вертикали (в столбцах) и по горизонтали (в строках). Столбцы обозначаются буквами латинского алфавита (A, B, ... AA, AB, ...), а строки – числами натурального ряда. Так, D14 обозначает ячейку, находящуюся на пересечении столбца D и строки 14, а CD99 - ячейку, находящуюся на пересечении столбца CD и строки 99. Имена столбцов всегда отражаются в верхней строке рабочего листа, а номера строк – на его левой границе.

6. *Линейка прокрутки.* На экране, как в окне, всегда виден лишь фрагмент активного рабочего листа. Это окно можно передвигать по рабочему листу с помощью линеек прокрутки, которые расположены в правой (вертикальная линейка прокрутки) и нижней части листа справа (горизонтальная линейка прокрутки). Еще одна маленькая линейка, расположенная слева в нижней части рабочего листа, предназначена для перехода от одного рабочего листа к другому. Каждый рабочий лист имеет корешок с именем. Выбрав и активизировав конкретный корешок, можно продолжать работу на соответствующем этому корешку рабочем листе документа.

7. *Строка сообщений.* В строке сообщений отображается информация о текущем состоянии таблицы и программы и о результатах выполняемых операций. При выборе какой-либо команды в строке сообщений появляются краткие сведения о ее назначении.

8. *Ярлычки листов.* Они служат для быстрого перехода к данному листу (например, Лист2) при щелчке мыши на ярлычке с именем Лист2.

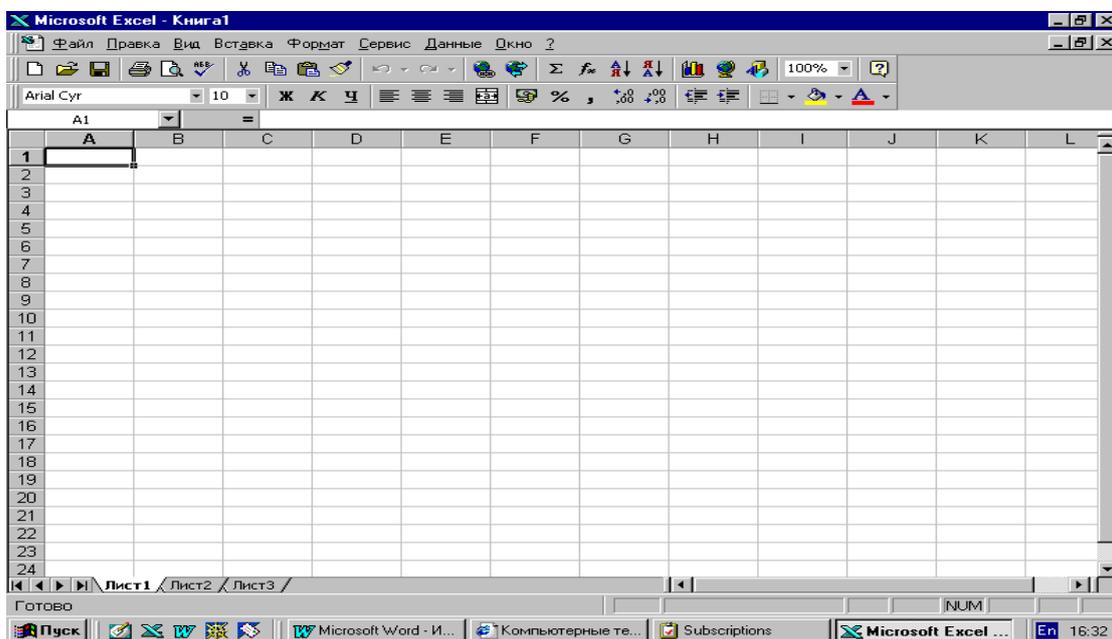


Рис. 3 Рабочее окно табличного процессора MS Excel 97

Ввод и редактирование данных. После запуска табличного процессора и появления рабочего окна обычно устанавливается режим ввода данных в ячейки таблицы (рабочего листа). Как уже указывалось, одна из ячеек является текущей, или активной. В ней отображается указатель в виде утолщенной рамки или прямоугольника с иным цветом фона, и именно в нее будет вводиться информация с клавиатуры.

При необходимости редактирования данных в процессе ввода следует использовать клавиши Del и Backspace. Если же возникает необходимость изменения данных, уже имеющихся в ячейке, необходимо перейти в режим редактирования. Это может быть осуществлено двумя способами: либо нажатием соответствующей функциональной клавиши, либо установкой и активизацией указателя мыши на строке ввода.

Помимо редактирования данных, на уровне ячейки в электронной таблице реализуется редактирование на уровне объектов таблицы. К объектам таблицы помимо уже упомянутых столбцов, строк и ячеек относятся диапазоны столбцов и строк, блоки ячеек, таблица в целом.

Диапазоном столбцов (строк) называется последовательность нескольких подряд идущих столбцов (строк) таблицы. Обычно диапазон обозначается в виде имен (номеров) первого и последнего элементов с двоеточием между ними (например, C:R для диапазона столбцов и 5:12 для диапазона строк).

Блок клеток представляет собой прямоугольный фрагмент таблицы, образованный пересечением нескольких подряд идущих столбцов с несколькими подряд идущими строками. Обозначается блок клеток в виде адресов ячеек, стоящих в верхнем левом и правом нижнем углах прямоугольного фрагмента, с двоеточием между ними (например, G7:L14).

Для указанных объектов определены следующие операции редактирования: удаление, очистка, вставка, копирование. Перед выполнением конкретной операции редактирования необходимо определить объект, над которым выполняется действие. По умолчанию таким объектом является текущая ячейка. Остальные объекты должны быть выбраны (выделены). Это обычно выполняется с помощью мыши или клавиатуры.

Форматирование элементов таблицы. Для правильного оформления таблицы в соответствии с определенными требованиями для отдельных элементов (объектов) таблицы могут быть установлены различные параметры формата.

Формат ячейки (группы ячеек) представляет собой совокупность значений следующих параметров:

- формат представления числовых значений (общий, числовой, денежный, финансовый, календарный, временной, процентный, дробный, экспоненциальный, текстовый, задаваемый пользователем;

- выравнивание значений внутри клетки (горизонтальное – по левому краю, по правому краю, по ширине, по центру; вертикальное – по верхнему краю, по нижнему краю, по высоте; ориентация – горизонтальная, вертикальная с горизонтальным представлением символов в столбик, вертикальная с представлением символов с поворотом на 90 градусов, вертикальная с представлением символов с поворотом на 90 градусов вправо);

- вид, начертание, размер, цвет шрифта;

- вид, толщина линий, образующих обрамление (рамку) ячейки, рисунок и цвет затенения (фона ячейки);

- формат столбца (столбцов) предполагает задание его ширины, а формат строки (строк) – задание ее высоты.

Все указанные параметры форматирования устанавливаются либо с помощью операций из соответствующего меню, либо с помощью соответствующих кнопок-пиктограмм с предшествующим выделением объекта форматирования.

Вычисления в таблицах. Каждая ячейка электронной таблицы характеризуется следующими параметрами:

- адрес ячейки,
- содержание ячейки,
- значение ячейки,
- формат ячейки.

Адрес и формат ячейки уже были рассмотрены выше. В качестве значения ячейки рассматриваются выводимые на экран представления числовых и текстовых констант, а также результатов вычисления выражений (формул).

Под выражением понимается совокупность операндов, соединенных знаками операций. В качестве операндов используются числовые и текстовые константы, адреса ячеек и встроенные функции. При этом числовые и текстовые константы используются непосредственно, вместо адресов ячеек используются значения соответствующих клеток таблицы, а вместо встроенных функций – возвращаемое ими значения.

Адреса ячеек в роли операндов и аргументов встроенных функций выступают в трех формах: относительной, абсолютной и смешанной. Относительный адрес указывает на положение адресуемой ячейки относительно той ячейки, в содержании которой он используется и записывается как обычно (имя столбца и номер строки, например, F7). Абсолютный адрес указывает на точное положение адресуемой ячейки в таблице и записывается со знаком \$ перед именем столбца и номером строки (например, \$F\$7). При редактировании объектов электронной таблицы относительные адреса соответствующим образом корректируются, а абсолютные адреса не изменяются.

Встроенные функции имеют тот же смысл, что и в языках программирования высокого уровня, но в табличных процессорах их набор существенно больше. Существуют следующие группы встроенных функций:

- функции для работы с базами данных и списками,
- функции для работы с датами и временными значениями,
- функции для инженерных расчетов,
- функции проверки свойств и значений,
- логические функции,
- функции для работы со ссылками и массивами,
- функции для статистических расчетов,
- текстовые функции,
- финансовые функции.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение информационным технологиям.
2. Проведите аналогию между промышленной и информационной технологией.
3. Какие основные этапы включает информационная технология?
4. Что входит в перечень инструментов информационных технологий?
5. Дайте характеристику каждому этапу этой технологии.
6. Что такое «новая информационная технология»?
7. Как соотносятся информационная технология и информационная система?
8. Составляющие информационной технологии.
9. Что такое «этап», покажите на примере.
10. Что такое «операция», покажите на примере.
11. Что такое «действие», покажите на примере.
12. Объясните схему (рис. 2).
13. Особенности разработки и реализации современной информационной технологии.
14. Структура информационных технологий.
15. Компьютерные технологии подготовки электронных таблиц.
16. Основные понятия и технология работы с ТП.
17. Структура рабочего окна.
18. Ввод и редактирование данных.
19. Вычисления в таблицах.
20. Форматирование элементов таблицы.

Литература

1. *Организация работы с документами: Учебник / Кудряев В.А. и др.* М.: ИНФРА-М, 1998. 575 с.
2. *Карминский А.М., Нестеров П.В.* Информатизация бизнеса. М.: Финансы и статистика, 1997. 416 с.
3. *Мартин Дж.* Организация БД в ВС: Пер. с англ. М.: Мир, 1980.
4. *Тиори Т., Фрай Дж.* Проектирование структур БД: В 2 кн.: Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1985.
5. *Мартин Дж.* Планирование развития автоматизированных систем: Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1984.
6. *Цикритзис Д., Лоховски Ф.* Модели данных: Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1985.
7. *Экспертные системы, принципы работы и примеры / Под ред. Форсайта Р.* М.: Радио и связь, 1987.
8. *Бойко В.В., Савинков В.М.* Проектирование БД информационных систем. М.: Финансы и статистика. 1989.
9. *Сойор Б., Фостер Д.* Программирование экспертных систем на Паскале: Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1990
10. *Гейман Л.М.* Этапы развития информатики как системы знаний // Микропроцессорные средства и системы. 1989. № 3. С. 31-34.
11. *Информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. проф. В.В. Дика.* М.: Финансы и статистика. 1966. 272 с.
12. *Информационные технологии в промышленности / Данилевский Ю.Г., Петухов И.А., Шибанов В.С.* Л: Машиностроение, ЛО, 1988. 283 с.
13. *Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Назаров С.В., Першиков В.И., Тафинцев В.А. и др. / Под ред. С.В. Назарова.* М.: Финансы и статистика. 1995. 248 с.
14. *MS Excel 7: Серия «Шаг за шагом».* М.: MS Press, 1997.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	3
1.1. НОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	5
1.2. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	6
1.3. КАК СООТНОСЯТСЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА	7
1.4. СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	8
2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
2.1. СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	12
2.2. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	14
2.3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ТАБЛИЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ (ПТД)	16
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	25
ЛИТЕРАТУРА	26

Информационные технологии управления

(План 1999 г.)

Составитель: Соловьев Анатолий Владиславович

Редактор, корректор А.А. Антонова
Компьютерная верстка И.Н. Ивановой

Лицензия ЛР № 020319 от 30.12.96.

Подписано в печать 09.03.2000. Формат 60x84/16. Бумага тип.
Усл. печ. л. 1,;. Уч-изд.л. 1,45. Тираж 100 экз. Заказ

Оригинал-макет подготовлен
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ.

Отпечатано на ризографе.

Ярославский государственный университет.
150000 Ярославль, ул. Советская,14.