
Основы информационных технологий в фармации

Тема 1.

Общая характеристика информационных технологий

Основные понятия информационных технологий (ИТ).
Роль ЭИС и ИТ в развитии современных бизнес – процессов.

Изучив тему 1, студент должен:

знать:

- понятие информационной технологии;
- назначение операционной системы и приложений;
- понятие платформы;
- роль информационных технологий в развитии общества и глобализации.

уметь:

- отличать предметные приложения от прикладных приложений общего назначения;
- запускать любые приложения;
- общаться с компьютером и приложениями.

Приобрести навыки:

- разработки и документирования технологического процесса обработки информации;
- анализа информационных потоков, расчета их объемов для выбора программно-технических средств.

При изучении темы 1 необходимо:

- *читать* лекционный материал (тема 1);
- *выполнить* задания;
- *ответить* на вопросы тестов;
- *акцентировать внимание* на следующем:
 - отличать предметные приложения от приложений общего назначения;
 - информация становится национальным ресурсом страны;
 - информационные технологии обеспечивают информатизацию общества и глобализацию.

Для самооценки темы 1 необходимо:

- **Выполнить** задания.
- **Ответить** на следующие вопросы:
 1. Что понимается под информационной технологией?
 2. Чем отличается общее программное обеспечение от прикладного?
 3. Что понимается под платформой?
 4. Для чего составляется технологический процесс обработки данных?
 5. Что обеспечивает компаниям использование информационных технологий?

6. Что понимается под АРМ?
7. Чем отличаются предметные технологии от технологий общего назначения?
8. Чем отличаются интегрированные технологии от интегрированных систем?
9. Что такое информатизация общества?
10. Перечислите плюсы и минусы информатизации и глобализации.

План практического занятия по теме 1:

1. Выдача задания.
2. Компьютерная реализация задания.
3. Прием задания.

Дидактические единицы:

- информационная технология,
- платформа,
- технологический процесс обработки и проектирования,
- файл,
- запись,
- ключ записи,
- пакетный режим,
- диалоговый и сетевой режимы обработки данных,
- информатизация общества,
- предметные информационные технологии.

1.1. Понятие информационной технологии

Для использования экономической информационной системы (ЭИС) на рабочем месте ее необходимо спроектировать посредством информационных технологий. При этом следует заметить, что ранее процесс проектирования ЭИС был отделен от процесса обработки экономических данных предметной области. Сегодня он также существует самостоятельно и требует высокой квалификации специалистов-проектировщиков. Однако уже созданы информационные технологии (ИТ), доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ЭИС с процессом обработки данных. Например, электронная почта, текстовые и табличные процессоры и т.д. При этом тенденция создания информационных технологий, доступных любому пользователю, продолжается.

Создание новых информационных технологий не является самоцелью. Но технологии продвигают вперед более мощные, глобальные силы: культуру, политику, нужды здравоохранения, электронный бизнес, электронную коммерцию, производство продуктов и услуг по заказу.

Таким образом, на рабочем месте эксплуатируются как элементы ЭИС, разработанные проектировщиками, так и информационные технологии, позволяющие информационному работнику автоформализовать свою деятельность.

Толковый словарь по информатике дает следующее определение информационной технологии.

Информационная технология – совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенная технологическим процессом и обеспечивающая сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

Разберем подробнее составные части определения информационной технологии.

Совокупность методов и производственных процессов экономических информационных систем определяет принципы, приемы, методы и мероприятия, регламентирующие проектирование и использование программно-технических средств для обработки данных в предметной области.

Цель применения информационных технологий – снижение трудоемкости использования информационных ресурсов.

Под **информационными ресурсами** понимается совокупность данных, представляющих ценность для организации (предприятия) и выступающих в качестве материальных ресурсов. К ним относятся файлы и базы данных, документы, тексты, графики, знания, аудио- и видеоинформация.

Процесс обработки данных в ЭИС невозможен без использования *технических средств*, которые включают: компьютер, устройства ввода-вывода, оргтехнику, линии связи, оборудование сетей. Каждые восемнадцать месяцев мощность микропроцессора удваивалась. Становясь более мощным, компьютер одновременно стал менее дорогим, но пригодным для все более широкого круга приложений. Из инструмента больших организаций компьютер стал орудием каждого. Компьютеры оснащаются встроенными коммуникационными средствами, скоростными модемами, большими объемами памяти, устройствами ввода-вывода изображений, позволяющими воспроизводить высококачественное видео, устройствами распознавания голоса и рукописного текста. Уже реализуется компьютерное телевидение, карманный офис на базе сотовых телефонов, предоставляющий широкий спектр услуг от видеоконференций до пересылки денежных сумм. Т.е. ключом технологических достижений является микропроцессор.

Заметим, что техническое совершенство компьютера приближается к своему пределу. Для повышения его мощности требуются новые подходы и принципы проектирования. И такие разработки ведутся (например, проектирование квантовых компьютеров).

Программные средства обеспечивают создание систем обработки и саму обработку данных в экономических информационных системах. Интерфейс компьютера с пользователем обеспечивает операционная система. Она же обеспечивает пакетный режим работы, диалоговую и сетевую технологии. Диалоговая технология означает обмен сообщениями между пользователем и приложением в режиме реального времени (интерактивном режиме, on-line) или режиме разделения времени.

Разнообразие технических и программных средств вынудило разработчиков информационных технологий ввести понятие платформы. Различают техническую и программную платформы.

Техническая платформа определяет тип оборудования, на котором можно установить информационную технологию. Она имеет сложную структуру. Главным компонентом технической платформы является тип компьютера, определяемый типом процессора: Macintosh, Atary, Sincler, Intel, J2EE т.д. Многие современные информационные технологии используют добавочное оборудование. Например, сетевые информационные технологии зависят от сетевого оборудования: модемов, адаптеров, каналов связи и т.д. В технологии мультимедиа используются приводы CD-ROM, видеокарты, звуковые карты. А так как технология мультимедиа может быть использована в сетях ЭВМ, она также зависит и от сетевого оборудования. Поэтому добавочное оборудование также входит в состав технической платформы.

Главным компонентом **программной платформы** является операционная система, работающая на том или ином процессоре. Для обслуживания добавочного оборудования разработаны специальные программные средства (например, драйверы). Многие из них включаются в операционные системы (например, сетевые), и эта тенденция развивается. Например, сетевая операционная система Windows NT работает на многих типах процессоров: Intel, MIPS, ALPHA, Power PC, Linux IA-64 (Itanium), Intel.

Часто вид платформы зависит от использования сервера баз данных, тогда выделяют следующие виды платформ:

Настольная платформа – однопользовательская или для небольшой группы, в которой не используется сервер базы данных;

Корпоративная платформа – для рабочей группы или компании, в которой почти всегда оперируют с одним или несколькими серверами баз данных;

Интернет платформа – для интернет- или интранет-приложений, которые используют web-сервер.

Вернемся к определению информационной технологии и рассмотрим такой важный компонент, как технологический процесс, обеспечивающий сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.

Для проектирования и эксплуатации экономических информационных систем разрабатывают **технологический процесс проектирования** и обработки данных. Технологический процесс проектирования определяет последовательность шагов проектирования функциональных подсистем ЭИС. Он состоит из нескольких крупных этапов:

- исследование и обоснование необходимости создания экономической информационной системы, разработка технического задания;
- разработка эскизного проекта;
- разработка технического проекта;
- разработка рабочего проекта;
- внедрение и доработка рабочего проекта;
- эксплуатация системы.

Именно на этапе проектирования решаются вопросы определения входных и выходных потоков информации, их типов, требуемых технических ресурсов и программных средств их обработки, средств защиты данных, программ, самой компьютерной системы. При разработке рабочего проекта проектируются схема данных, меню действий, схемы программ, схема взаимодействия программ, схемы работы системы.

Схема данных графически отображает путь данных при решении задач от момента их возникновения до передачи потребителю и определяет этапы обработки, а также применяемые носители данных.

Меню действий – это горизонтальный список объектов на экране, представляющих группу действий, доступных пользователю для выбора. После выбора пользователем действия может появиться выпадающее меню.

Схема программы отображает последовательность операций в программе, т.е. ее алгоритм.

Схема взаимодействия программ показывает путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными. Каждая программа показывается только один раз. Наличие этой схемы объясняется тем, что посредством меню можно выбрать любое действие, хотя в реальной задаче может существовать определенная последовательность действий, которую нельзя нарушать. Например, нет смысла пользоваться неактуализированной базой данных.

Схема работы системы отображает управление операциями и потоками данных и представляет технологический процесс обработки данных в экономических информационных системах. Эта схема, в отличие от предыдущей, показывает все возможные последовательности операций обработки данных, при этом одна и та же программа может использоваться несколько раз.

Технологический процесс обработки данных определяет последовательность операций обработки данных, начиная с момента возникновения данных и до получения результатов. Он состоит из операций и этапов.

Операция – это совокупность элементарных действий, выполняемых на одном рабочем месте, которая приводит к реализации определенной функции обработки данных. Под операцией понимается любой процесс, связанный с обработкой данных. Операция реализуется программой или подпрограммой.

Этап – это совокупность взаимосвязанных операций, которая реализует законченную функцию обработки данных. В технологическом процессе выделяют следующие этапы: первичный, основной и заключительный.

На *первичном этапе* производятся заполнение и формирование первичного документа, их сбор, визуальный контроль, регистрация, кодирование, комплектование, подсчет контрольных сумм, перенос на машинный носитель. Этот этап называют часто домашним и все операции практически выполняются вручную.

Визуальный контроль проверяет четкость заполнения, наличие подписей, отсутствие пропусков реквизитов и т.д. В случае ошибок предусматривается операция исправления, которую обычно выполняет источник данных.

Для сокращения объема вводимой информации и промежуточных файлов вводится операция **кодирования**, т.е. присвоения кодов одному или нескольким реквизитам. Обычно кодируются наименования, для чего разработаны специальные справочники и классификаторы.

Комплектование данных – вынужденная операция. При вводе больших объемов данных их разбивают на комплекты (пачки). Каждой пачке присваивается номер, который также вводится. Комплектование облегчает поиск и исправление ошибок, обеспечивает контроль полноты вводимых данных, позволяет прервать процесс ввода или подготовки данных на машинном носителе.

Подсчет контрольных сумм выполняется по группам реквизитов или по всему документу (записи) для обеспечения достоверности данных. Существуют и другие методы программного контроля введенных данных.

Операция **переноса на машинный носитель** выполнялась на больших ЭВМ. Основными носителями были перфоленты, перфокарты, магнитные ленты. В настоящее время эта операция часто совмещается с непосредственным вводом в компьютер с клавиатуры, сканированием документа, распознаванием штрих-кодов, а также с получением данных по сети или по запросу из базы данных.

Основной этап содержит операции ввода данных в ЭВМ, контроля безопасности данных и систем, сортировки, фильтрации, корректировки, группировки, анализа, расчета, формирования отчетов и вывода их. Так как все операции выполняются компьютером, этот этап называют машинным.

Операция ввода данных – одна из основных и сложных операций технологического процесса. Экономические данные могут быть представлены в виде бумажного документа, в образе электронного документа, штрих-кода, электронной таблицы, могут быть запрошены из базы данных, получены по сети, вводиться с клавиатуры, а в перспективе может осуществляться речевой ввод. Ввод обязательно сопровождается операцией контроля, так как неверные данные нет смысла обрабатывать. Сами данные могут быть любого типа: текстовые, табличные, графические схемы, в виде знаний, объектов реального мира и т.д. При этом одна подсистема ЭИС обычно имеет дело с разнородными данными, приходящими из различных источников. После ввода и контроля данные могут быть записаны в файл, показаны на дисплее, переданы в базу данных, переданы по сети. Чаще всего данные записываются в файл или базу.

Контроль безопасности данных и систем подразделяется на контроль достоверности данных, контроль безопасности данных и компьютерных систем. **Контроль достоверности** данных выполняется программно во время ввода и обработки. **Средства безопасности данных и программ** защищают их от копирования, искажения, несанкционированного доступа. **Средства безопасности компьютерных систем** обеспечивают защиту от кражи, вирусов, неправильной работы пользователей, несанкционированного доступа.

Сортировка используется для упорядочения записей файла по ключу. **Запись** – это минимальная единица обмена между программой и внешней памятью. Обычно одна запись содержит информацию одного документа (например, индивидуальная экзаменационная ведомость) или его законченной части (например, строка в экзаменационной ведомости группы). **Файл** – совокупность записей. Структура записи и файла определяются пользователем при проектировании. **Ключ записи** – реквизит или группа реквизитов, служащих для идентификации записей. Например, рассортировать записи экзаменационной ведомости по оценкам. Ключом является оценка. Сортировка упрощает дальнейшую обработку. В качестве утилиты она присутствует во всех файловых системах.

Фильтрация – операция выбора записи по заданному фильтру – критерию выбора записи. В результате выполнения операции пользователю выдаются записи, удовлетворяющие одному или нескольким условиям (критериям выбора). Например, выбрать из файла экзаменационной ведомости отличников.

Корректировка – операция актуализации файла или базы. Она содержит операции просмотра, замены, удаления, добавления нового. Эти операции применяются к отдельным реквизитам, записи, группе записей, файлу, базе.

Группировка, или **разрез, сводка**, – операция соединения записей, сходных по одному либо нескольким ключам, в относительно самостоятельные новые объекты – группы. В Excel эта операция называется консолидацией.

Анализ – операция, реализующая метод научного исследования, основанный на расчленении целого на составляющие части, разбор, рассмотрение чего-либо для выявления

ния закономерностей и зависимостей в данных. Для проведения анализа используются экономико-математические, статистические методы, методы выявления тенденций, прогнозирования, моделирования, построение графиков, диаграмм.

Расчет – операция, позволяющая выполнить требуемые вычисления для получения результатов или промежуточных данных.

Формирование отчетов – операция оформления результатов расчета для вывода и передачи потребителю в привычном для него виде.

Вывод – операция вывода результатов на печать, дисплей, в базу данных, файл, по сети ЭВМ.

Заключительный этап содержит следующие операции: визуальный контроль результатов, размножение, подпись и передача потребителю. Этот этап также называют *послемашинным*. Если компьютер установлен на рабочее место информационного работника, заключительный этап может содержать только операцию контроля (четкость вывода, непротиворечивость результатов и т.д.). Все остальные операции могут выполняться на машинном этапе, так как уже существует система электронной подписи, а потребителем является сам информационный работник, либо результаты передаются по сети или записываются в базу.

Появление моделей бизнеса и переход к проектированию ЭИС на базе бизнес – процессов изменяет состав этапов проектирования, их назначение, структуру и содержание. Эти вопросы рассматриваются при проектировании ЭИС.

1.2. Классификация информационных технологий

Основной составляющей, определяющей класс информационных технологий, являются программные средства. Они состоят из общего и прикладного программного обеспечения (рис. 1.1).

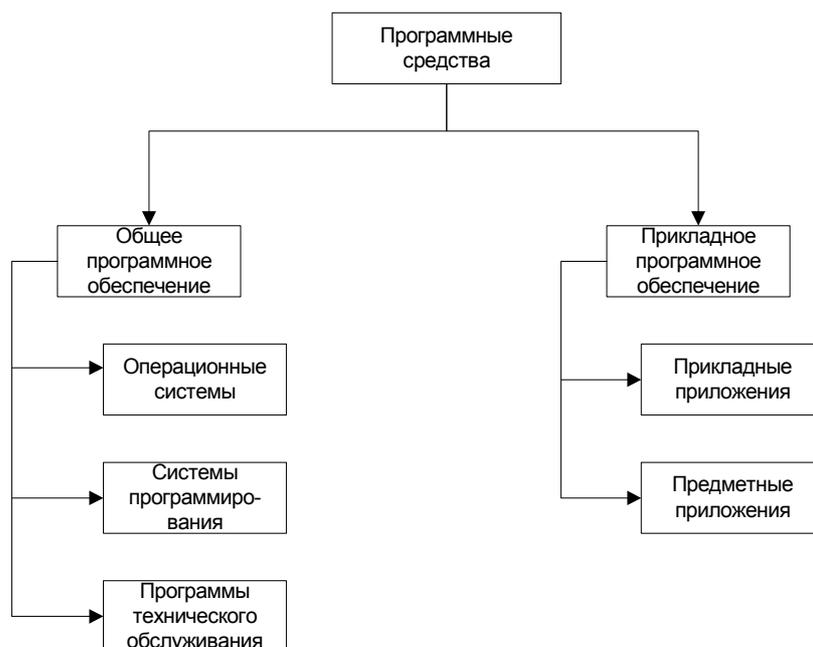


Рис. 1.1. Виды программных средств

Общее программное обеспечение реализует технологии операционных систем, систем программирования и программ технического обслуживания компьютера.

Операционная система (ОС) представляет собой программу, которая автоматически загружается при включении компьютера и предоставляет пользователю технологии, с помощью которых можно запустить программу, отформатировать дискету, скопировать файл, общаться с компьютером, обрабатывать данные в разных режимах и т.д.

Основной функцией ОС является управление программами, файловыми системами, распределением памяти и других ресурсов. Современные операционные системы представляют собой оболочку, надстройку, внешнюю среду операционных систем, обеспечивающую дружественный интерфейс компьютера с пользователем и работу на разных платформах.

Системы программирования в основном используются для проектирования ЭИС и представляют язык программирования и программу перевода (транслятор, компилятор, интерпретатор) с этого языка в машинные коды. Наиболее перспективным является объектно-ориентированное программирование. Объектно-ориентированное программирование в последнее время стало визуальным (VO – Visual Objects).

Программы технического обслуживания предоставляют сервис для эксплуатации компьютера, выявления ошибок при сбоях, восстановления испорченных программ и данных.

Прикладное программное обеспечение определяет разнообразие информационных технологий и состоит из отдельных прикладных программ или пакетов прикладных программ, называемых *приложениями*.

Для классификации информационных технологий используются разные критерии. В настоящее время общеупотребительными критериями являются:

- применение в предметной области;
- функции применения;
- тип обрабатываемых данных;
- способ передачи данных;
- способ объединения технологий.

По *применению в предметной области* прикладное программное обеспечение делится на предметные и прикладные приложения.

Предметные приложения представляют собой типовые пакеты программ решения конкретных задач, подсистем экономических информационных систем, функциональных информационных систем. Примерами типовых программ решения конкретных задач являются АРМ – автоматизированные рабочие места работников организации.

Автоматизированным рабочим местом – АРМ – называют персональный компьютер, оснащенный профессионально ориентированными приложениями и размещенный непосредственно на рабочем месте. Его назначение автоматизация рутинных работ информационного работника. Примерами АРМ являются АРМ бухгалтера, складского работника, операциониста банка, менеджера. Примерами функциональных подсистем ЭИС являются подсистемы бухгалтерского учета, финансового планирования и анализа, маркетинга, кадров и т.д.

Примерами *функциональных информационных систем* являются банковские, страховые, налоговые и другие системы.

Для создания предметных приложений подсистем ЭИС, функциональных информационных систем и АРМ используются обеспечивающие предметные приложения и информационные технологии общего назначения. Примерами обеспечивающих пред-

метных технологий являются Project Expert, Marketing Expert, приложения фирм 1С, Галактика, ПАРУС, ВААН, BaySIS и др. Для применения обеспечивающего предметного приложения требуется настройка на специфику конкретной организации и знание предметной области. Следовательно, для изучения обеспечивающих предметных технологий требуются знания предметной области, поэтому они не рассматриваются в данном учебном пособии.

Прикладные приложения (рис. 1.1) являются информационными технологиями общего назначения и имеют общий, универсальный характер. Они применимы практически во всех сферах экономической и управленческой деятельности. Например, текстовые, табличные процессоры, электронная почта, интернет. Для их изучения не требуется знание предметной области.

Цель данного курса – изучение информационных технологий общего назначения для использования при решении задач в экономике и управлении.

По функциям применения можно выделить следующие виды информационных технологий: расчеты, хранение данных, документооборот, коммуникации, организация коллективной работы, помощь в принятии решений.

Для автоматизации типовых **расчетов** были созданы обеспечивающие предметные технологии. Одновременно стали создаваться информационные технологии, позволяющие производить расчеты во многих предметных областях (например, электронные таблицы).

Для **хранения данных** были разработаны базы данных и системы управления базами данных (СУБД). В дальнейшем увеличение объемов хранимых данных, использование разных устройств для хранения, усложнение методов управления данными привело к появлению распределенной обработки данных, информационных хранилищ.

Документооборот означает, что на компьютере должны решаться задачи систематизации, архивации, хранения, поиска и контроля исполнения документов. При этом обработке подлежат все типы документов, обращающихся в сфере деятельности информационных работников. Автоматизация обработки документов начиналась с использования текстовых, электронных, графических редакторов, гипертекстовой и мультимедийной технологий, системы управления базами данных. Позднее появились системы электронного документооборота, реализующие все перечисленные функции.

Для автоматизации функций **коммуникации** разработаны сетевые технологии, обеспечиваемые сетевой операционной системой. Для обмена данными между удаленными пользователями разработана электронная почта.

Для **организации коллективной работы** отдельных групп сотрудников и всего предприятия были разработаны технологии автоматизации деловых процессов и технологии организации групповой работы.

Для **поддержки принятия решений** разрабатывались экспертные системы и базы знаний. В настоящее время к ним относятся системы поддержки принятия решений, деловые интеллектуальные технологии выбора аналитических данных и аналитические системы.

По типу обрабатываемых данных можно выделить текстовые, табличные, графические, мультимедийные, геоинформационные, управленческие технологии.

Текстовые данные обрабатываются текстовыми процессорами и гипертекстовой технологией. **Числовые** данные обрабатываются электронными таблицами, системами управления баз данных (СУБД). **Графические** данные обрабатываются двух- и трехмерными графическими процессорами. Мультимедийные технологии и видеоконференция обрабатывают все типы данных, включая объекты реального времени: *звук* и *видео*. Геоинформационные технологии обрабатывают все типы данных, включая *географические*

и *пространственные* данные. *Знания* используются в экспертных системах, системах поддержки принятия решений, аналитических системах, относящихся к управленческим технологиям.

По *способу передачи данных* можно выделить сетевые и несетевые информационные технологии. *Сетевые информационные технологии* обеспечиваются сетевой операционной системой. К ним относятся электронная почта, распределенная обработка данных, информационные хранилища, электронный документооборот, технологии интранет, интранет/интернет, видеоконференции.

Информационные технологии, работающие под управлением операционной системы, относятся к *несетевым*. В них включаются технологии электронного офиса, кроме электронной почты, электронных таблиц и графических процессоров.

По *способу объединения* можно выделить интегрированные информационные технологии общего назначения и технологии интегрированных систем общего назначения.

Интегрированная информационная технология представляет собой совокупность отдельных технологий с развитым информационным взаимодействием между ними. Обычно отдельные технологии реализуются одним приложением (например, электронный офис).

Интегрированная информационная система представляет собой слияние (конвергенцию, объединение) интегрированных технологий с развитым информационным взаимодействием между ними в единую систему, при этом происходит усложнение и интеграция выполняемых функций, трудно вычленишь первоначальные технологии. Примером интегрированной информационной системы является информационное хранилище.

Можно взять другие критерии и получить другие классификации информационных технологий. В зависимости от критерия классификации одна и та же технология может быть отнесена к разным классам.

1.3. Эволюция информационных технологий

Информационные технологии прошли короткий, но бурный эволюционный путь. Им предшествовал тысячелетний исторический опыт человечества по преобразованию материальных объектов и энергии в информационные образы (табл. 1.1). К истокам информационных технологий можно отнести пещерную и наскальную живопись, счет, появление искусства, письменности. Материальными носителями информации были камни, кости, дерево, глина, папирус, шелк, бумага.

Первая информационная технология заключалась в передаче знаний устно по наследству. Появились хранители знаний – жрецы, духовенство. Профессиональные навыки передавались личным примером. Доступ к знаниям и информации был ограничен, поэтому знания не могли существенно влиять на производственный процесс. Уровень технологии обработки данных был ручной, производство – ремесленным, уникальным, мелкосерийным. Темпы роста производства и номенклатуры изделий невелики.

Появление первого печатного станка и книгопечатания (1445 г.) произвело **первую информационную революцию**, которая длилась примерно 500 лет. Знания стали тиражироваться. Они уже могли влиять на производство. Появились станки, паровые маши-

ны, фотография, телеграф, радио. Производство стало промышленным, средне и крупно серийным. Темпы роста производства и номенклатуры изделий выросли.

Если до конца XIX в. примерно 95% трудового населения работало в сфере материального производства и только 5% – в сфере обработки информации, то к середине XX столетия примерно 30% трудового населения развитых стран занималось обработкой информации.

1946 г. – начало эры электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Впервые в истории человечества был создан способ записи для долговременного хранения формализованных знаний, при котором эти знания могли непосредственно влиять на режим работы производственного оборудования. Процесс записи ранее формализованных профессиональных знаний в готовой для непосредственного воздействия на машины и механизмы форме получил название **программирования**. С момента появления первой ЭВМ информационные технологии прошли ряд этапов.

Таблица 1.1

Период	Способ реализации ИТ	Тип технических средств	Тип приложений
До 1445г	Преобразование материальных объектов в информационные образы	Ручной	
До 1946г	Тиражирование знаний	Печатные устройства, фото, телеграф, телефон	
До 1960г	Программирование	ЭВМ I и II поколений	Ассемблер, Алгол, Кобол и др., Управляющие программы реального времени и пакетного режима
До 1980г	Операционные системы, системы программирования, пакеты прикладных программ	ЭВМ III поколения, мини ЭВМ, глобальные сети	ОС IBM 360 и др., текстовые редакторы, СУБД, САПР, типовые пакеты прикладных программ, гипертекст
До 1990г	Формализация знаний	Персональные компьютеры, локальные сети	Табличные и графические процессоры, электронная почта, интегрированные пакеты, экспертные системы, распределенная обработка данных, типовые предметные приложения
До 1995г	Визуализация приложений	Интернет, интранет	Мультимедиа, электронный офис, управление групповой работой, корпоративные и транснациональные информационные системы, CASE-технология, реинжиниринг, интеллектуальные технологии
С 1995г	Информатизация общества	Беспроводные сети ЭВМ	Информационные хранилища, электронный документооборот, видеоконференция, управление знаниями и новациями, видео почта, проникновение ИТ в бытовые приборы, аналитические системы, системы поддержки принятия решений

I этап продолжался до начала 60-х гг.¹ Эксплуатировались ЭВМ первого и второго поколений (ламповые и полупроводниковые). Основным критерием создания информационных технологий являлась экономия машинных ресурсов. Цель – максимальная загрузка оборудования. Характерные черты этого этапа: программирование в машинных кодах, появление блок-схем, программирование в символьных адресах, разработка библиотек стандартных программ, автокодов, машинно-ориентированных языков и ассемблера. В конце 50-х гг. А.А. Ляпуновым был разработан операторный метод. Он послужил основой для разработки алгоритмических языков (алгол, кобол, фортран) и управляющих программ. Достижением в технологии программирования явилась разработка оптимизирующих трансляторов, и появление первых управляющих программ реального времени и пакетного режима.

В 1960 году во Франции был введен термин «информатика» как гибрид слов информатика и математика. Он означал автоматизированный процесс получения, обработки, хранения и передачи информации с помощью ЭВМ и средств связи.

В экономической сфере автоматизировалось решение отдельных задач, которые были формализованы к этому моменту. Они программировались на машинных языках, автокодах, алгоритмических языках.

II этап длился до начала 80-х гг. Появились мини-ЭВМ и ЭВМ третьего поколения на больших интегральных схемах. Основным критерием создания информационных технологий стала экономия труда программиста. Цель – разработка инструментальных средств программистов. Появились операционные системы второго поколения, работающие в трех режимах: реального времени, разделения времени и в пакетном режиме. Появились языки программирования высокого уровня (PL, Pascal и др.) и инструментальные средства. К последним относятся типовые пакеты прикладных программ (ППП) для автоматизации решения отдельных экономических задач и подсистем (в дальнейшем их стали называть предметными приложениями) и пакеты общего назначения.

Из пакетов общего назначения можно выделить системы управления базами данных (СУБД), системы автоматизации проектирования (САПР), диалоговые средства общения с ЭВМ, текстовые и графические редакторы, гипертекст. Появились новые технологии программирования: структурное и модульное. Появились глобальные сети ЭВМ.

Предметные приложения разрабатывались для автоматизации управления экономическими объектами в виде типовых проектных решений, фактографических информационных систем, автоматизированных систем управления (АСУ), автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП), автоматизированных систем обработки данных (АСОД) и других автоматизированных систем обработки экономической информации (СОЭИ).

За наукой, изучающей общие свойства информации, а также методы, процессы, технические и программные средства ее автоматизированной обработки, закрепился термин **информатика**. Появились наукоемкие изделия, в себестоимости которых научные исследования составляли от 3,5 до 5%, а в производстве ЭВМ – 10–20%. И хотя производство стало крупносерийным, изделия стандартизировались, темпы роста производства увеличивались, номенклатура выпускаемых изделий росла медленно.

III этап продолжался до начала 90-х гг. В конце 70-х гг. был сконструирован персональный компьютер (ПК).

Персональный компьютер – это инструмент, позволяющий формализовать и сделать широкодоступными для автоматизации многие из трудно формализуемых процессов человеческой деятельности. Отсюда критерий – создание информационных тех-

¹Заметим, что новое зарождается в старом и продолжается в будущем. Поэтому в табл. 1.1. приведены сведения, получившие наибольшее распространение в указанный период.

нологий для формализации знаний, цель – проникновение информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Широкое распространение получили диалоговые операционные системы, например Unix, автоматизированные рабочие места (АРМ), табличные и графические процессоры, экспертные системы, базы знаний, локальные вычислительные сети, гибкие автоматизированные производства, распределенная обработка данных. Если раньше для обработки каждого вида информации (текст, таблица, график, база данных и т.д.) существовала отдельная технология, то сейчас они объединяются в интегрированные пакеты прикладных программ.

Появление персонального компьютера произвело *вторую информационную революцию*. Стали возможными персональные вычисления. Персональные вычисления – это режим работы специалиста в предметной области непосредственно с персональным компьютером на своем рабочем месте. На ЭВМ стал работать непрограммист.

Информация становится ресурсом наравне с материалами, энергией и капиталом.

Появилась новая экономическая категория – **национальные информационные ресурсы**. Истощение природных ресурсов привело к использованию воспроизводимых ресурсов, основанных на применении научного знания. Профессиональные знания в наукоемких изделиях на базе персональных компьютеров составляют уже приблизительно 70% себестоимости, а число занятых в сфере обработки информации – 60–80% трудового населения развитых стран. Профессиональные знания экспортируются посредством продажи наукоемкой продукции. В производственную культуру проник игровой компонент. Игровой компонент персонального компьютера – это стимулятор общества, педагогический прием, жанр искусства.

Производство вновь становится мелкосерийным с быстрым ростом производительности труда и увеличением номенклатуры производимых изделий. Знание становится силой.

В экономической сфере разрабатываются технологии автоматизированной обработки экономической информации (ТАОЭИ), типовые предметные приложения, продолжается разработка информационных систем, автоматизированных систем управления с использованием сетевых технологий, систем управления базами данных, распределенной обработки данных.

IV этап – до 1995 г. В этот период разрабатываются информационные технологии для автоформализации знаний, цель – информатизация общества.

Появление гипертекстовой технологии качественно изменило подходы к разработке существующих и новых программных средств. Она стала инструментом разработки технологии мультимедиа. Появились графические операционные системы Windows, OS-2, объектно-ориентированные визуальные технологии, CASE-технологии для проектирования.

Продолжается интеграция приложений. Сетевые, гипертекстовые и мультимедийные технологии включаются практически во все приложения как составной элемент обработки и передачи данных.

Телекоммуникация становится средством общения между людьми. Появляется «всемирная паутина» – интернет и локальная корпоративная сеть – интранет.

Появляются электронные офисы, системы групповой работы, геоинформационные системы.

В экономической сфере это приводит к появлению корпоративных и транснациональных информационных систем.

Создались предпосылки формирования общего рынка знаний посредством дистанционного обучения, электронной памяти человечества по культуре, искусству, народонаселению, науке, архивам и т.д. *Информация становится стратегическим ресурсом*. Создается виртуальная реальность, позволяющая моделировать сложные процессы и сис-

темы. Страны становятся зависимыми от источников информации, от уровня развития и эффективности использования средств передачи и переработки информации. Происходит информатизация общества.

V этап – с 1995 г. Глобализация.

Появление IP-протоколов для мобильных телефонов (VoIP и др.) распахнуло дверь для включения их в сеть интернет и развития электронного мобильного бизнеса. Критерий – доступ к информационным ресурсам каждому члену общества. Цель – глобализация общества.

Появляются новые методы управления в среде информационных технологий: интеллектуальные информационные технологии, информационные хранилища (склады данных), системы электронного документооборота, автоматизации деловых процессов, аналитические системы и интеллектуальные системы поддержка принятия решений. Появляются технологии проведения видеоконференций, видеопочта, технологии реинжиниринга для перепроектирования и модернизации устаревших систем. Реинжиниринг обусловил переход к автоматизации бизнес-процессов, происходящих в организациях. Отличие автоматизации задач от автоматизации бизнес-процессов состоит в том, что бизнес-процессы включают в себя не только технологический алгоритм решения задачи, но и распределение ответственности в процессе принятия решений, элементы контроля и культуры персонала. Это приводит к появлению интегрированных интеллектуальных информационных систем: аналитических комплексов и систем поддержки принятия решений

Информационные технологии проникают в приборы, устройства, жизнь.

Информатизация общества – совокупность взаимосвязанных политических, социально-экономических, научных факторов, которые обеспечивают свободный доступ каждому члену общества к любым источникам информации, кроме законодательно секретных. Информатизация означает широкое использование информационных технологий во всех сферах деятельности, глобализацию. Появилась индустрия информационных услуг, как для производственной, так и для бытовой деятельности.

Идет формирование баз знаний по всем отраслям человеческой деятельности. Формируются базы данных по всем интересующим человека вопросам, включая быт, коммерцию, бизнес, игры, образование. *Если в индустриальном обществе стратегическим ресурсом был капитал, то в информационном обществе – информация, знание, творчество.* Денежный показатель уступает первое место информационному, так как идет борьба за контроль над значительной частью мировых потоков информации. Поэтому основная задача современного общества – *стимулировать творческий процесс.* А так как таланты не создаются, нужно формировать культуру, т.е. условия, в которых развиваются и процветают таланты.

Информатизация общества приводит к повышению уровня жизни, культурно-образовательного ценза, росту числа существенных показателей качества жизни, увеличению разнообразия общественных запросов, номенклатуры вновь создаваемых изделий и услуг. Более размытым стало само различие между товарами и услугами. Реализуется синтез поэзии, искусства, техники, науки.

Основные черты переходного периода к информатизации общества следующие: переориентация экономики на эксплуатацию информационных ресурсов, вовлечение профессионалов в процесс автоформализации знаний, ускорение технологического цикла развития «знание – производство – знание», массовое тиражирование профессиональных знаний.

Информационная инфраструктура включает телефонную сеть, кабельное телевидение и другие виды коммуникаций, множительную технику, книгоиздательство, видео- и аудиоаппаратуру, парк ЭВМ и программное обеспечение, достаточное для обеспечения всех информационных услуг сети ЭВМ и электронной почты, а также замены бумагоноси-

телей магнитными и оптическими. Развитию информационной инфраструктуры способствует выпуск обучающих программ, развитие культуры и искусства, новых видов искусства и средств производства перечисленного выше.

К истокам возникновения термина «информационное общество» можно отнести программу США создания Национальной сети для исследования и образования в 1991 г. NREN (National Research and Education Network), которая должна была облегчить разработку национальной информационной инфраструктуры NII (National Information Infrastructure). Основные цели программы:

- долгосрочный экономический рост, создающий рабочие места и защищающий окружающую среду;
- более продуктивное и отзывчивое на нужды граждан правительство;
- мировое лидерство в базовой науке, математике и технике.

Европейское сообщество в декабре 1993 г. в ответ разработало ряд проектов по созданию информационного общества в Европе (IS – Information Society). В декабре 1994 г. было создано Бюро по проектам информационного общества (ISPO – Information Society Project Office). К осени 1998 г. ISPO рассматривало уже более 2000 проектов по созданию информационного общества. Создан Центр активности в сфере информационного общества ISAC (Information Society Activity Center). Его задача – выработать систему критериев близости страны к информационному обществу. Один из критериев – тройка (t, i, m), где t – число обычных телефонных линий на 100 человек населения, i – число линий ISDN (Integrated Service Digital Network), m – число мобильных (сотовых) линий.

К 1998 г. во «всемирной паутине» имелось более 100 узлов (Website), обслуживающих ISPO для глобального движения к информационному обществу. Большинство узлов расположено в США, Англии, Франции, Германии, Италии, Канаде, Японии, т.е. странах Большой семерки (G7). В России на узле «Информационная магистраль Бонн-Москва», обслуживающем азиатские государства, представлено СНГ.

Заметим, что ISPO включает в глобальный проект информатизации общества только ведущие страны мира. «Сырьевые» страны, страны исламского мира, азиатские страны, кроме Японии, Южной Кореи и Сингапура в проект IS не включаются.

Реализация проектов информатизации общества осуществляется на уровне правительств, входящих в ISPO стран. Она должна обеспечить решение проблем экономической и социальной направленности, например, таких:

- электронные универсальные библиотеки;
- транскультурное обучение;
- мультимедийный доступ к культурному всемирному наследию;
- глобальная опись всей информации о проектах, проработках и т.п., поддерживающих развитие информационного общества;
- управление окружающей средой и природными ресурсами;
- глобальное управление чрезвычайными ситуациями;
- глобальный рынок для малых и средних предприятий.

Реализация этих и других проектов начата в 1999 г. Они несут с собой повышение уровня жизни значительных слоев населения стран ISPO.

Масштабы и направления проектов построения информационного общества в странах ISPO будоражат воображение.

Финансовые рынки навязывают свои законы и правила всему миру. Отмена торговых границ, взрыв развития телекоммуникационных средств, мировые компьютерные сети, могущество финансовых рынков, международные соглашения о свободе торговли – все это вносит свою лепту в разрушение национальных государств. Глобализация порождает раздробленный мир.

Появляется сетевая экономика, сетевая логика, нейронная сеть, сетевые структуры, сетевой интеллект и т.д.

В декабре 1998 г. в России была принята концепция информатизации нашего общества. В следующем году был разработан проект государственной информационной политики информатизации нашего общества. В 2001 г. приняты Федеральная целевая программа «Электронная Россия» на 2002-2010 годы и «Развитие единой образовательной информационной среды на 2001-2005 годы». Теперь от нас, нашего Правительства зависит, сумеем ли мы включиться в мировой процесс информатизации.

1.4. Свойства информационных технологий

Информационные технологии играют важную стратегическую роль, так как их применение позволило представить в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний и практического опыта для реализации и организации социальных процессов. Это привело к экономии затрат труда, времени, энергии, материальных ресурсов, необходимых для осуществления этих процессов. Роль информационных технологий быстро возрастает, что объясняется рядом их свойств:

- ИТ позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, что экономит другие виды ресурсов – сырье, энергию, полезные ископаемые, материалы и оборудование, людские ресурсы, социальное время;
- ИТ раньше были средством повышения персональной продуктивности сотрудников, а сегодня становятся силой, помогающей компании получить и сохранить преимущества в конкурентной борьбе;
- ИТ реализуют наиболее важные, интеллектуальные функции социальных процессов;
- ИТ влияют не только на функционирование отдельных компаний, но и на экономику в целом. Они превращаются в социальное явление, определяющее, как выглядит общество в мировом масштабе;
- ИТ обеспечивают информационное взаимодействие людей, что способствует распространению массовой информации. Они быстро ассимилируются культурой общества, снимают многие социальные, бытовые и производственные проблемы, расширяют внутренние и международные экономические и культурные связи, влияют на миграцию населения по планете;
- ИТ занимают центральное место в процессе интеллектуализации общества, в развитии системы образования, культуры, новых (экранных) форм искусства, в популяризации шедевров мировой культуры, истории развития человечества;
- ИТ играют ключевую роль в процессах получения, накопления, распространения новых знаний;
- ИТ позволяют реализовать методы информационного моделирования глобальных процессов, что обеспечивает возможность прогнозирования многих природных ситуаций, экологических катастроф, крупных технологических аварий, повышенной социальной и политической напряженности;
- Профессиональные знания включаются посредством ИТ в наукоемкие изделия и продаются на мировом рынке. Идет торговля невидимым продуктом: знаниями, культурой. Происходит навязывание стереотипа поведения. Именно поэтому в информационном обществе стратегическими ресурсами становятся информация, знание, творчество;
- Информационные технологии оказывают огромное влияние посредством дистанционного обучения, компьютерных игр, компьютерных видеофильмов и др.;
- Социальное влияние информационных технологий будет заключаться в синтезе западной и восточной мысли.