

---

А.Г. Мельник С.Н. Ильяшенко В.А. Касьяненко

# Экономика информации и информационные системы предприятия

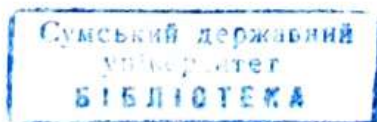
Учебное пособие

Рекомендовано Министерством образования и науки Украины  
как учебное пособие для студентов высших учебных заведений



Сумы

«Университетская книга»  
2004



---

Leonid Melnik Sergei Illashenko Vladimir Kasianenko

# Economics of Information and Information System of Enterprise

The textbook



---

Sumy  
«University Book»  
2004

---



УДК 330.47  
ББК 65я73  
М48

Рецензенты:

В.Я. Заруба, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической кибернетики и маркетингового менеджмента Национального технического университета «ХПИ», г. Харьков;

В.Н. Тарасевич, доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономической теории Национальной металлургической академии, г. Днепропетровск;

А.А. Чухно, доктор экономических наук, профессор, академик НАН Украины, профессор кафедры экономической теории Киевского национального университета им. Т.Г. Шевченко.

Гриф предоставлен Министерством образования и науки Украины.  
Письмо № 11/11-1836 от 07.05.03

**Мельник Л.Г., Ильяшенко С.Н., Касьяненко В.А.**

**М48**

Экономика информации и информационные системы предприятия: Учебн. пособ. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 400 с.

ISBN 966-680-119-1

В пособии исследуется содержание информационной реальности как основы возникновения социально-экономической формации нового типа. Анализируются закономерности и предпосылки формирования информационного общества. Рассматриваются направления информатизации производственной и социальной сфер. Характеризуются основные компоненты и функции информационных систем предприятия. Рассматриваются экономические предпосылки их эффективной работы. Учебное пособие снабжено глоссарием.

Для преподавателей, студентов вузов и аспирантов. Книга представляет интерес для сотрудников НИИ; может использоваться руководителями органов управления, а также специалистами предприятий и организаций, обеспечивающими реализацию инновационной политики на соответствующих уровнях.

ББК 65я73

ISBN 966-680-119-1

© Мельник Л.Г., Ильяшенко С.Н.,  
Касьяненко В.А., 2004

© ООО «ИТД «Университетская  
книга», 2004

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| Введение. Предмет и задачи курса ..... | 9 |
|--|---|

## Часть 1

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Глава 1. Информационное начало как фактор эволюционных процессов .....</b>                                 | <b>16</b> |
| 1.1. Сущность категории «информация» .....  | 16        |
| 1.2. Уровни информационной реальности .....   | 24        |
| 1.3. Функции информационной реальности .....  | 27        |
| <b>Глава 2. Роль информационной компоненты в формировании и развитии социально-экономических систем .....</b> | <b>38</b> |
| 2.1. Материально-информационные предпосылки развития социально-экономических систем .....                     | 38        |
| 2.2. Базовые факторы формирования социально-экономической системы .....                                       | 46        |
| 2.3. Постнеолитическая формация .....   | 52        |
| 2.4. Индустриальная формация .....  | 56        |
| <b>Глава 3. Предпосылки формирования информационного общества .....</b>                                       | <b>64</b> |
| 3.1. Общие черты информационной формации .....  | 64        |
| 3.2. Информация как базовый фактор общественного производства .....   | 67        |
| 3.3. Социально-экологические проблемы информационного общества .....  | 69        |
| 3.4. Социальные противоречия информационного общества .....   | 74        |
| 3.5. Будущее начинается сегодня .....   | 78        |

## Часть 2

### ИНФОРМАЦИЯ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Глава 4. Содержание и особенности информационной экономики .....</b> | <b>82</b> |
| 4.1. Информация как компонент экономической системы .....               | 82        |
| 4.2. Понятие об информационной экономике .....                          | 84        |
| 4.3. Техноэкономическая парадигма информационной экономики .....        | 88        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.4. Миниатюризация производства и развитие нанотехнологий .....                                   | 92         |
| <b>Глава 5. Человеческий фактор в условиях информационной экономики .....</b>                      | <b>101</b> |
| 5.1. Изменение среды деятельности человека .....   | 101        |
| 5.2. Виртуализация экономического пространства .....   | 105        |
| 5.3. Предпосылки эволюции этических устоев .....   | 108        |
| 5.4. Эволюция систем подготовки кадров .....   | 110        |
| <b>Глава 6. Экономическое содержание информационных компонентов производственной системы .....</b> | <b>116</b> |
| 6.1. Информация как средство производства .....  | 116        |
| 6.2. Нематериальные активы .....   | 119        |
| 6.3. Информация как капитал .....  | 123        |
| 6.4. Информация как товар .....  | 125        |
| 6.5. Экономическая оценка информационной продукции ....  | 127        |
| <b>Глава 7. Информационные товары .....</b>  | <b>132</b> |
| 7.1. Классификация информационных товаров .....  | 132        |
| 7.2. Направления производства информационных товаров .....   | 136        |
| 7.3. Защита информационных средств и охрана прав собственности .....                               | 151        |

### Часть 3

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 8. Информационные системы, компьютерные технологии обработки экономической информации в системе управления предприятием .....</b> | <b>158</b> |
| 8.1. Предприятие как система .....   | 158        |
| 8.2. Организационная структура предприятия .....   | 162        |
| 8.3. Особенности управления предприятиями в современных условиях. Роль автоматизации в совершенствовании управления .....                  | 165        |
| 8.4. Информационные технологии: основные понятия .....   | 169        |
| <b>Глава 9. Экономическая информация как предмет и продукт автоматизированной обработки .....</b>  | <b>174</b> |
| 9.1. Понятие экономической информации .....  | 174        |
| 9.2. Структура, форма подачи и отображения информации .....  | 179        |
| 9.3. Формализованное описание взаимосвязей элементарных блоков экономической информации .....  | 185        |
| 9.4. Информационный шум, его разновидности и информационные фильтры .....  | 187        |



|   |     |
|---|-----|
| <b>+ Глава 10. Компьютерные информационные системы:</b>   |     |
| <b>классификация и структура</b> .....  | 189 |
| 10.1. Общие сведения о компьютерных информационных системах .....                                       | 189 |
| 10.2. Структура компьютерных информационных систем ..   | 193 |
| 10.3. Информационная база .....   | 196 |
| <b>Глава 11. Информационное обеспечение предприятия</b> .....   | 200 |
| 11.1. Структура информационного обеспечения предприятия .....   | 200 |
| 11.2. Организация рационального документооборота .....  | 204 |
| 11.3. Основы организации машинной информационной системы предприятия .....                              | 207 |
| 11.4. Организационные формы ИС, используемые на предприятиях .....                                      | 209 |
| 11.5. Способы обработки информации в информационных системах предприятий .....                          | 211 |
| <b>Глава 12. Технические средства информационных систем</b> .....                                       | 214 |
| 12.1. Основные сведения об устройствах ЭВМ .....  | 214 |
| 12.2. Средства ввода информации .....   | 221 |
| 12.3. Средства отображения информации .....   | 224 |
| 12.4. Средства хранения информации .....  | 224 |
| 12.5. Средства обеспечения связи между компьютерами ....  | 230 |
| 12.6. Внешние устройства .....  | 232 |
| <b>Глава 13. Программное обеспечение компьютерных информационных систем</b> .....                       | 239 |
| 13.1. Программное обеспечение общего назначения .....   | 239 |
| 13.2. Прикладное программное обеспечение .....  | 245 |
| 13.3. Программное обеспечение для разработки интеллектуальных ИС .....                                  | 247 |
| <b>Глава 14. Общение с компьютерной информационной системой</b>   | 250 |
| 14.1. Режимы работы компьютерных ИС .....   | 250 |
| 14.2. Типы диалога с ИС .....   | 252 |
| 14.3. Экранные формы и их заполнение .....  | 254 |
| 14.4. Языки управления информацией в ИС .....   | 255 |
| <b>+ Глава 15. Сетевые информационные системы</b> .....   | 259 |
| 15.1. Понятие компьютерных сетей .....  | 259 |
| 15.2. Сетевое программное обеспечение .....   | 265 |
| 15.3. Методы обработки данных в информационных сетях .....  | 269 |
| <b>Глава 16. Информационные системы, основанные на использовании знаний (интеллектуальные ИС)</b> ..... | 272 |
| 16.1. Основные понятия .....  | 272 |
| 16.2. Экспертные системы .....  | 274 |

|   |            |
|---|------------|
| 16.3. Построение экспертной системы, реализующей<br>прямую цепочку рассуждений .....      | 276        |
| 16.4. Построение экспертной системы, реализующей<br>обратную цепочку рассуждений .....    | 280        |
| <b>+ Глава 17. Internet как инструмент глобализации<br/>экономических отношений .....</b> | <b>286</b> |
| 17.1. Основные понятия Internet .....   | 286        |
| 17.2. Коммерческое использование Internet .....   | 288        |
| 17.3. Использование Internet в формировании<br>новых трудовых отношений .....             | 290        |
| <b>Глава 18. Обеспечение безопасности электронного бизнеса .....</b>                      | <b>294</b> |
| 18.1. Шифрование информации в электронных системах ..                                     | 294        |
| 18.2. Электронная подпись .....   | 297        |
| 18.3. Платежные системы Internet .....  | 299        |

#### Часть 4

### ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 19. Экономическая эффективность использования<br/>компьютерных информационных систем на предприятии .....</b> | <b>304</b> |
| 19.1. Теоретико-методические основы оценки<br>экономической эффективности внедрения<br>информационных систем .....     | 304        |
| 19.2. Определение необходимого и достаточного уровня<br>наполнения информационной базы .....                           | 309        |
| 19.3. Моделирование структуры информационной<br>базы информационной системы .....                                      | 315        |
| <b>Глава 20. Разработка компьютерной информационной<br/>системы .....</b>  | <b>319</b> |
| 20.1. Описание предметной области и выявление<br>проблемы .....  | 319        |
| 20.2. Постановка задачи .....  | 320        |
| 20.3. Разработка информационной модели задачи .....  | 322        |
| 20.4. Разработка структуры базы данных .....   | 323        |
| 20.5. Разработка входных и выходных форм .....   | 326        |
| 20.6. Выбор технического и программного обеспечения .....  | 328        |
| Заключение .....   | 330        |
| Список литературы .....  | 333        |
| Глоссарий .....  | 339        |
| Предметный указатель .....   | 394        |



## ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА

Хрестоматийным стало несколько видоизмененное высказывание Б. Паскаля: «Управлять – значит предвидеть». Лишь представляя себе контуры будущего, можно творить настоящее. Но и в будущее можно заглянуть не иначе, как через настоящее. Ведь ростки будущего есть всегда в дне сегодняшнем. То, что станет повсеместным и повседневным завтра, произрастает из отдельных предметов и явлений, которые иногда робко, иногда стремительно уже входят в нашу жизнь. Это они, пока еле различимые приметы отдаленного времени, определяют траектории, по которым будет двигаться общество, устремляясь в грядущее. Именно эти приметы грядущего информационного общества попытаются вместе с читателями выявить авторы данной книги.

Особенно важно уметь видеть тенденции развития в переходные моменты истории, когда в обществе начинают стремительно изменяться системоформирующие факторы. Ведь надо успеть подготовиться к грядущим изменениям в тех жестких временных ограничениях, которые отпускает жизнь, например, за период воспроизводства одного поколения. А последнее понятие, в частности, включает и процессы взросления, и процессы обучения жизненно необходимым знаниям и навыкам, и многое другое.

Способность предвидения играла важную общественную роль всегда. От умения людей разглядеть детали будущего часто зависит состояние (а иногда и судьба) государства, предприятия, семьи. Но если еще вчера «близорукость» во времени чаще всего означала лишь частичные неудачи в делах, которые могли быть компенсированы другими качествами (настойчивостью, упорством, усердием), то сегодня «дальновидение» становится судьбоформирующим фактором, определяющим главную предпосылку выживаемости. Поэтому столь важно, чтобы умение видеть приметы будущего были присущи не только нынешним и потенциальным руководителям, т.е. тем, кто своими решениями так или иначе непосредственно определяет контуры грядущих изменений, но и, условно говоря, рядовым членам общества.

От их знаний, навыков и потребностей будут в конечном счете зависеть производство и потребление. Формируя себя сегодня как личностей, работников, потребителей, они определяют контуры будущего общества.

Эта растущая потребность в предвидении обусловлена беспрецедентным ускорением социально-экономических процессов. Его несет в себе информационное общество, в которое сегодня входит человечество.

Еще вчера будущее оставляло возможность и время подумать, подготовиться к нему, собраться в дорогу... Сегодня же грядущее стремительно врывается в нашу жизнь, изменяя привычный уклад, знакомую среду, устоявшиеся отношения, делая ненужными годами накапливаемые материальные блага. Это, в свою очередь, заставляет изменять отлаженные трудовые процессы и навыки, профессии, окружение, насиженные места, сферы деятельности. Выбора не остается... И можно не сомневаться: это не временный этап смены эпох, но становящаяся постоянным атрибутом необходимость жизни в постоянно изменяющемся мире.

Человечество стремительно втягивается в зону турбулентности, связанной как со сменой социально-экономической формации, так и со спецификой развития в информационном обществе, предполагающей быструю смену состояний общественной системы и ее составных компонентов.

Науке и раньше было известно, что социально-экономические системы периодически могут испытывать состояние качественных скачков, когда система коренным образом перестраивает свою структуру и характер массообменных процессов. Для обозначения подобных явлений в различных областях знаний используется много родственных терминов: «революция», «кризис», «бифуркация», «катастрофа», «перестройка», «трансформация» и пр. Для макроэкономической системы это означает изменение характера базовых производительных сил и производственных отношений, для предприятия – смену номенклатуры выпускаемой продукции, для физической системы – качественное преобразование хода физико-химических процессов и т.д.

Вторая половина XX века знаменуется резким ускорением технического прогресса и быстрым сокращением периодов между появлением научных идей и началом их использования в массовом производстве. Если человечеству потребовалось 112 лет для освоения фотографии и 56 лет для организации широкого использования телефонной связи, то соответствующие сроки



для радара, телевидения, транзистора и интегральной микросхемы составляют 15, 12, 5 и 3 года (Иноземцев, 1999).

Последнее десятилетие уходящего века ознаменовалось возникновением принципиально новой ситуации, коренным образом повлиявшей на инновационную политику в экономике. Изменилась не только временная компонента научных открытий (темпы появления новых идей, сроки промышленного освоения инноваций), но и их, образно говоря, территориально-отраслевое пространство.

Происходящие маленькие и большие технологические революции в любой из сфер производственной деятельности становятся как бы объемными. Во-первых, инновационный феномен наблюдается по всей отраслевой глубине производственной деятельности, т.е. во всех сферах и секторах экономики. Во-вторых, благодаря глобализации мировой экономики это в определенной степени затрагивает практически все страны, вовлеченные в процессы международной кооперации. Иными словами, любое технологическое изменение сегодня не только происходит чаще, но и осуществляется на фоне одновременных коренных трансформаций во всем спектре сопутствующих процессов (производство используемых материалов, способы получения энергии, базовые производственные технологии и пр.).

Производственные бифуркации (т.е. качественные скачки) практически становятся не только перманентными, превращаясь в непрекращающуюся череду событий, но и обретают новое качество «экономической объемности», пронизывая все «территориально-отраслевое пространство» мировой экономики.

Подобное течение экономических процессов требует принципиально новых качеств от людей, участвующих в производстве и управляющих его ходом. Прежде всего необходимы глубокие знания методологии развития систем и управления трансформационными процессами.

Переход к информационным товарам и услугам заставляет коренным образом трансформировать и социально-экономические отношения, которые были основой построения общества.

Свойства информации вообще изменяют все устоявшиеся представления о социально-экономических институтах, которые веками держались на материальности средств производства. Известная со времен Ломоносова коллекция афоризмов на этот счет: «Если чего-то где-то убудет, то в другом месте обязательно присовокупится», «Ничто ниоткуда не берется и никуда не исчезает» и т.д. – дополнена в наши дни Б. Коммонером: «Все должно куда-то деваться».



Естественными прикладными следствиями данного закона для экономики были: «за все нужно платить», «каждая произведенная единица продукции требует затрат материалов и энергии», «при продаже любого товара он отчуждается от продавца и передается покупателю».

Во времена К. Маркса нонсенсом звучало словосочетание «общественные средства производства». И действительно, разве имеет смысл, чтобы у одного молотка, станка или серпа было несколько хозяев? Неужели это способствует бережному отношению к инструменту или повышению эффективности его использования? Вся история развития человечества доказывает обратное. И лишь конец XX века после появления информационных средств производства в неожиданном ракурсе высветил указанное понятие. Любой компьютерной программой, конструкторской идеей или технологическим ноу-хау одновременно могут пользоваться все жители Земли. И именно это превращает их в действительно «общественные средства производства».

Верно и другое: появление каждой из тиражируемых программ не означает исчезновения «где-то чего-то» (в смысле материально-энергетической субстанции). Программы возникают как бы из ничего легким нажатием кнопки. И наоборот: сколько ни продавай программную или видеопродукцию, ее у продавца не убывает. В отличие от материальных товаров информационные продукты не потребляются, а используются – ведь их нельзя «потребить» (в смысле использовать без остатка). Сколько их ни используй, меньше не становится. Они не исчезают и физически не изнашиваются (в отличие от материальных носителей).

Эти принципиально новые свойства средств производства и товаров не могут не разрушать традиционных производственных отношений, основой которых веками оставалась материальность компонентов экономической системы и вытекающие из этого физические и экономические закономерности и принципы. Заложённые в основу информационной экономики компоненты производственной системы имеют совершенно другую природу реализации, что требует коренного пересмотра ключевых принципов организации общественной жизни.

Информация как базовый системоформирующий фактор вносит принципиально новые свойства в характер производства (модульность, многофункциональность, миниатюризация и т.д.), особенности труда (в частности, виртуализация процессов, повышение креативности), в специфику социальных отношений (формирование сетевых систем, глобализация и пр.).

Самое главное, грядущие трансформации не ограничатся количественными изменениями – они обещают качественно изменить весь социальный уклад: культурные ценности, идеологические принципы, мировоззренческие парадигмы.

Сегодня еще сохраняются атрибуты, которые удерживают каркас устоев современного общества – материальные средства производства, материальные блага, материальные средства защиты общественных устоев. Это они сохраняют социальный «генетический» код, т.е. информационную программу, по которой живет общество материализованной культуры. Но этот оплот, эта защитная «ограда» стремительно разрушается, как размываемая во время весеннего половодья дамба, берегущая покой живущей полнокровной жизнью долины.

Все меньше надежды на технически изоциренные многочисленные степени защиты программ, кредитных карточек, документов, товарных знаков. Все сложнее застраховаться от ошибок, небрежности, халатности и злого умысла человека, в чьих руках сконцентрирована колоссальная энергетическая, химическая, биологическая и информационная мощь. Еще вчера такими людьми были избранные, сегодня ими становятся простые операторы или наладчики.

В жизнь современного предприятия вошел новый инструментарий – информационные системы (ИС). Именно они позволяют многократно (порой на порядок) ускорить принятие решений и осуществление производственных процессов. Кроме того, информационные системы позволяют значительно снизить производственные затраты, автоматизировать многие трудные и просто вредные операции, повысить качество продукции. Многие виды продукции стало возможным изготовить лишь благодаря появлению в производстве ИС.

Но информационные системы на предприятии создают и новые проблемы. Ведь их применение значительно поднимает уровень сложности и информационной насыщенности производства, выдвигая беспрецедентные требования к уровню подготовки обслуживающего их персонала. Знание содержания, функций и наиболее эффективных путей применения ИС является обязательным интеллектуальным багажом специалистов, переступающих порог любого предприятия – от огромного концерна до маленькой фирмы.

**Предмет и задачи курса.** Предлагаемый курс раскрывает закономерности использования информационных факторов как компонентов экономической системы.



*Задачи* курса связаны с изучением общих и частных вопросов использования информационных факторов в экономической системе. Среди основных вопросов следует выделить:

- контуры информационного общества и информационной экономики;
- особенности социально-экономических отношений при переходе к информационному обществу;
- природа и свойства информационной реальности;
- информация как основа средств производства, предметов труда и товаров;
- специфика формирования производственной основы информационного общества;
- экономическая оценка информационной продукции;
- направления производства информационных товаров;
- принципы и особенности формирования информационных систем (ИС) на предприятии;
- состав, функции и взаимосвязь структурных компонентов информационных систем предприятия;
- экономические предпосылки эффективной работы ИС.

Любой процесс обучения направлен на воспроизводство у обучающихся трех ключевых компонентов: знаний, навыков и мировоззрения.

*Целью* изучения рассматриваемой дисциплины является получение студентами знаний, навыков, убеждений необходимых для принятия решений и хозяйственной деятельности в условиях информационной экономики.

После изучения курса студенты должны:

- *знать* основные закономерности формирования производственных систем информационной экономики; состав и предпосылки эффективного использования информационных систем;
- *уметь* применить полученные знания для решения конкретных задач при оперировании с информационными факторами в сферах производства и потребления;
- *иметь волю* (идеалы, убеждения, уверенность) воплотить в жизнь решения, необходимые для прогрессивного развития социально-экономических систем.

Авторский вклад: Л.Г. Мельник – главы 1–7, введение, заключение, глоссарий; С.Н. Ильяшенко – главы 8–11, 13,14, 16, 19, 20; В.А. Касьяненко – главы 6, 8–13, 15, 17,18.

*Часть I*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ

## Информационное начало как фактор эволюционных процессов

- Понятие информации.
- Уровни информационной реальности.
- Функции информационной реальности.

### 1.1. Сущность категории «информация»

Мир образуют два начала (реальности) – *материальное* и *нематериальное*.

*Материальное начало* – это единая вещественно-энергетическая субстанция. Как известно, вещество может переходить в энергию, а энергия в вещество. Обобщая подходы к восприятию материи, появившейся в последнее время в научной литературе (Касинов и др., 2002; Новый, 1999; Социологический, 1998), можно сформулировать такое определение: *материя* – объективная реальность, основа бытия, обладающая свойствами времени, пространственной протяженности, информационно-энергетического возбуждения и дискретного воплощения. Материя включает как *вещество* (объекты, имеющие массу покоя), так и *физические поля* (реализуют энергетическую потенцию материи). *Вещество* – это дискретное информационно-энергетическое воплощение материи (Касинов и др., 2002). Вещество представлено различными формами проявления материи в виде дискретных частиц, обладающих массой покоя. Под *энергией* понимается общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. В свою очередь, *полем* можно считать такое состояние материи, которое позволяет ей реализовать степени свободы (Новый, 1999; Касинов и др., 2002).

Можно сказать, что энергия – та *причина*, которая по определенной *информационной программе* трансформирует одну форму материи (в частности, вещества) в другую, в том числе перемещающая в пространстве, изменяя свойства и т.д.



Как видим, в формировании и трансформации материальных сущностей важны как *материальное* начало (представляющее вещество или энергию), так и *нематериальное* (представляющее информацию).

*Нематериальное начало* – это информационная реальность. Несмотря на кажущуюся очевидность названных категорий, привычных нам из повседневного употребления (например, вещество – это то, что можно увидеть и пощупать, энергия – это то, что греет, или то, что можно ощутить), человечеству понадобились века, чтобы дать определения этим понятиям. Что же касается информации, то даже сегодня ее глубинная суть до конца не понята человечеством.

Не обладая свойствами вещественно-энергетического мира, информация тем не менее является определяющим фактором вещественно-энергетических процессов и превращений. Они могут происходить не иначе, как в строгом соответствии с информационными программами (законами природы), которые, в конечном счете, являются направляющим фактором для протекающих процессов.

Если *энергия* – это то, что создает и движет вещество (т.е. *причина* вещественных трансформаций), то *информация* – это то, что включает и определяет характер энергетического воздействия.

Фактически к осмыслению информации как фундаментальной природной субстанции человечество пришло только в середине XX века. До этого термин «информация» относился только к процессам, происходящим в обществе. Первоначальный смысл этого понятия – *сведения, сообщения, новые знания*.

В 20-е годы XX столетия впервые попытались измерить количество информации. Оказалось, что, чем менее вероятно событие, о котором говорится в сообщении, тем больше информации оно несет (хотя зависимость и не носит линейного характера). Следовательно, информацией становятся те сообщения, которые снимают неопределенность, существующую до их поступления. Англичане шутили, что сообщение «Завтра будет дождь» практически не несет информации, так как имеет почти стопроцентную вероятность. Если событие имеет два равновероятных исхода (например, «будет дождь» и «не будет дождя»), то сообщение о каждом из них несет единицу информации, называемую битом. Это определение информации, безусловно, сформировалось на основе антропоцентричного подхода, так как «приемником», или потребителем, сообщения однозначно подразумевается человек (Цымбал, 1977).



Значительно шире понятие информации как *формы отражения*. Если в предмете происходят изменения, отражающие воздействие другого предмета или силы природы, то можно сказать, что первый предмет становится носителем информации о втором предмете или природном явлении. Так, скалы «записывают» информацию о волнах, которые разбиваются о них, или ветрах, которые веками их обтачивают; песок или снег долго «помнят» информацию о животных, которые по ним прошли; земля «консервирует» и хранит «память» о геологических и даже общественных процессах, которые происходят на ее поверхности.

Способность предметов и явлений отражать информацию используется человеком для ее передачи или «запоминания». В данной трактовке уже преодолено антропоцентричное толкование термина. Информацию-отражение может «принимать» не только человек. Все представители животного и растительного мира воспринимают информацию о происходящих и даже будущих явлениях природы, корректируя по ней свое поведение. С данной трактовкой информации созвучно и следующее определение: информация – это «энергетически слабое воздействие, воспринимаемое организмом как *закодированное сообщение* о возможности многократно более мощных влияний на него со стороны других организмов или факторов среды и вызывающее его ответную реакцию» (Реймерс, 1990). Справедливости ради следует обратить внимание на неточность, допущенную в данном определении, где под информацией фактически подразумевается ее носитель.

Однако реальное содержание информации шире понятия *отражение*. Ведь отражение – это что-то вторичное. Но разве не обладают изначально информацией тела и силы природы? Академик А.И. Берг отмечал: «Ни вещества, ни энергии, не связанных с информационными процессами, не существует...» (цит. по: Перельман, 1985). Человечество медленно приближалось к осмыслению глубинного содержания информации. Значительный толчок к этому дало развитие генетики и кибернетики, для которых информация является непосредственным объектом исследования.

С развитием кибернетики формируются новые подходы к трактовке информации на основе *категории различия* (Урсул, 1971). Информация – это нечто, что передает различие природных объектов (предметов, процессов, явлений) в пространстве и времени. Очевидно, чем разнообразнее явление природы, тем большим набором характерных признаков оно может быть описано. Не случайно с этим связано еще одно понятие информации как *степени разнообразия* в объектах и процессах природы (Экоинформатика, 1992).



## Подробности

По мере развития и аккумуляции солнечной энергии на планете Земля происходила дифференциация вещества. С информационной точки зрения разделение вещества ведет к увеличению разнообразия, то есть росту информации. Увеличение сложности и разнообразия не носило монотонного характера: в отдельные эпохи происходили скачки и накопление информации, те самые «информационные взрывы». Именно тогда происходили резкие смены геологической среды и биологического мира (рост беспозвоночных животных в начале кембрия, появление крупных земноводных и многих папоротникообразных, появление покрытосеменных растений в середине мелового периода, бурное развитие млекопитающих в начале палеогена).

Информативность природы значительно возросла благодаря живому веществу. Живые организмы, синтезируя огромное количество различных органических соединений углеводов, белков, жиров и других веществ (растения), а затем создавая новые соединения (животные), образуют огромное разнообразие органических соединений биосферы, число которых измеряется соответственно сотнями тысяч и миллионами. Это приводит к резкому росту химической информации – новому «информационному взрыву». Но самое главное – происходит качественное изменение информации и появляется более сложный вид – биологическая информация. Появление человека привело к лавинообразному росту информации на планете.

Интересный подход к определению информации встречаем у А.А. Борисенко. Для него предтечей информации являются абсолютные ограничения («ограничения ограничений»). Взаимодействуя с абсолютным движением («движением движения»), они образуют информацию. Следовательно, можно сделать вывод, что исходным фундаментальным началом информации являются *ограничения движения, или степени свободы, материальных объектов* (Борисенко, 2000, 2001).

Значительный вклад в формирование понятия *информации* как фундаментального фактора природной среды внес советский ученый Н.Ф. Реймерс. Он в 1960-е годы предложил трактовать информацию как «один из важнейших *природных ресурсов* и одновременно общественные достояния, поскольку все развитие человечества – результат освоения и переработки *информации*, получаемой из окружающей среды и накапливаемой обществом» (Реймерс, 1990). Хотя в этом определении и остается открытым вопрос о сущности самой *информации*.

С указанным подходом созвучно и определение, данное основоположником кибернетики Норбертом Винером: «Информация – это название сущности, которой мы обмениваемся с внешней средой, пытаясь приспособиться к ней, подстраивая наше существование к ее воздействию» (Wiener, 1988).



На основе фундаментальных знаний в области генетики, накопленных более чем за вековой период, в последние десятилетия XX века человечество стало подходить к пониманию информации как нематериальной реальности, которая является управляющим фактором, своеобразной *программой действий* для материальных природных и социальных процессов.

Нематериальная сущность *информации* обуславливает сложность ее восприятия на основе традиционного материалистического познания мира. Можно, видимо, даже говорить, что при попытках осмыслить *информацию* с этих позиций возникает ощущение ее загадочности и некоторой таинственности. Как может нечто «бестелесное, невидимое, неслышимое, неосязаемое» управлять ходом всех процессов во Вселенной и на Земле? Ведь все в мире: от мельчайших клеток до космических объектов – развивается и движется согласно четким информационным программам. Их сущность человек постигает, открывая законы природы, будь то генетический код или порядок движения созвездий. Следовательно, можно утверждать, что *нематериальная информация* управляет материальным миром.

Может быть, именно символический образ информации запечатлен в Библии: «В начале было Слово...» (Иоанна, 1:1-5). Ведь в греческом языке, с которого на большинство европейских языков была переведена Библия, «логос», кроме понятия «слово», имеет и другие значения, в частности «смысл» или «замысел». Чтобы почувствовать это, достаточно обратиться к носителям языка, древнегреческим философам и другим мыслителям, говорившим на этом языке.

Греческий «логос» первоначально означает «речь» или «слово» со стороны как внешней формы, так и содержания речи, ее смысла...

Субъективная способность познания производится Геракли-том из всеобщего *Логоса* или «смысла» всей природы...

По Аристотелю, *Логос* – это *действующая сила*..., воплощающаяся в материи, образующая, организовывающая ее. Логос есть, следовательно, не только форма, внешним образом определяющая собою вещи, но их *производящая сила* и вместе с тем *конечная цель*, изнутри определяющая генезис вещей, их эволюцию и строение. Таким образом, весь мир представляется Аристотелю закономерным целым, проникнутым творческой мыслью.

С развитием религиозной философии соответственно видоизменяется внутреннее содержание Логоса. В системе Филона

Александрийского (в начале нашей эры) была предпринята попытка соединить результаты греческого умозрения с законом Моисея и откровениями Ветхого Завета. *Логос* Филона есть:

- 1) *сила и разум самого Божества*;
- 2) *идея мира*, заключающая в себе совокупность творческих первообразов творения (идеальный план творения);
- 3) *творческая энергия*, которая созидает собою и одушевляет мир...;
- 4) наконец, для всех посвященных *Логос* разумных существ – посредник откровения.

*Логос* Евангелия есть совершенное откровение существа Божия, предвечный образ Божий (Христианство, т. 2, 1995).

Таким образом, уже упомянутая фраза из Евангелия может быть формально прочитана и несколько иначе, например: «В начале был Смысл, и Смысл был с Богом, и Смысл был Бог». В данном случае под «Смыслом» можно понимать информационную основу, можно – замысел, а можно – и то, и другое. Именно эту информационную основу, замысел в форме «откровения Существа Божия» пытаются постичь люди, открывая для себя законы мироздания.

Интуитивно чувствовал нематериальную сущность информации и ее фундаментальное значение в природе В.И. Вернадский, когда писал в статье «Несколько слов о ноосфере», что не понимает, как *мысль*, не будучи материей, вызывает огромные изменения. Еще в 1944 году он удивлялся этой загадке: «Мысль не есть форма энергии. Как же может она изменять материальные процессы? Вопрос этот до сих пор научно не разрешен. Его поставил впервые, насколько я знаю, американский ученый, родившийся во Львове, математик и биофизик Альфред Лотка (A. Lotka. Elements of Physical Biology. – Baltimaurt, 1925. – P. 406). Но решить его он так и не смог» (Вернадский, 1944).

Итак, информация – это:

- сообщение;
- форма отражения;
- категория различия;
- степень разнообразия;
- природный ресурс;
- программа действий;
- степень свободы.

Все перечисленные подходы к определению информации, скорее всего, являются различными гранями такого сложного и многопланового природного явления, которым является *информационная реальность*. Лишь попытавшись понять, каким



образом все эти грани взаимосвязаны друг с другом, мы сможем приблизиться к формированию более или менее цельного представления о содержании информации на основе анализа ее кажущихся разрозненными мозаичных фрагментов.

Прежде чем сформулировать определение информации, обозначим ее принципиальные отличительные качества.

*Первое.* Что является основным свойством информации? Информация – это то, что определяет (идентифицирует) свойства предметов и явлений в пространстве и времени. Действительно, чем отличается один объект (предмет, процесс или явление) от другого? *Набором своих пространственно-временных параметров*, т.е. своими пространственными характеристиками (структура, внутренние связи) и способностью изменяться (или, можно сказать, не изменяться) во времени (динамика внутренних процессов, характер внутренних противоречий, тенденций и пр.). Что такое, в частности, пространственно-временные характеристики предмета? Это его форма, агрегатное состояние (твердое, жидкое, газообразное, плазменное), различные физико-химические свойства (твердость, пластичность, теплопроводность, спектральные особенности, электропроводность, электромагнитные параметры и пр.). Все эти свойства определяются различной способностью различных предметов изменять (не изменять) свое состояние (пространственную структуру, температуру, другие физические параметры) в пространстве и времени. Этим, в частности, обусловлены подходы к определению информации на основе *категории различия* (пространственно-временное изменение) и *программы действий* (изменение во времени).

*Второе.* Посредством чего создается пространственно-временное различие объектов (предметов, процессов, явлений) в природе? Посредством различия в наборе степеней свободы у различных объектов (систем), т.е. их возможности изменять свое состояние или реализовывать свои способности осуществлять различные формы движения. *Степени свободы, или ограничения*, и являются тем, что в сочетании с абсолютной потенцией к движению формирует такие природные сущности, как *материя, пространство, движение, законы природы*. В свою очередь, степени свободы предметов и явлений природы обусловлены теми энергетическими потенциалами, которыми они обладают.

*Третье.* Какова природа информационной реальности? Информация нематериальна. Ее нельзя отнести к категории объективной реальности. В этом плане она скорее могла бы быть названа виртуальной (т.е. возможной реальностью). Информа-

ция – это то, что не является материей, но формирует материальные сущности – объективные реальности: предметы и явления природы.

### Примечание

---

Здесь уместно уточнить. Рассматривая *информацию*, мы будем касаться лишь тех природных сущностей, которые ограничены горизонтом проявления существующих пространственно-временных связей. То есть тех, которые проявляются только по отношению к объективному материальному миру.

Иными словами, мы не будем рассматривать сущности, которые предшествовали возникновению материального пространства-времени (а возможно, существуют и ныне вне пространственно-временного измерения). Мы также считаем, что не вправе высказывать какие-либо суждения о содержании Божественных Сущностей (Ипостасей). Они относятся к области надматериального мира и существуют по совершенно иным законам. Там, где мы все же касаемся упомянутых сущностей, мы рассматриваем лишь их возможное влияние (отражение) на объекты (предметы и явления) материального пространственно-временного мира.

С учетом высказанных замечаний сформулируем определение, отражающее перечисленные свойства информационной сущности.

**Информация** – это природная реальность, несущая в себе характерные признаки предметов и явлений природы, проявляющиеся в пространстве и времени.

Именно это природное сущностное начало пытаются передать люди в своих сообщениях и воспринимают объекты материального мира, отражая воздействие тел и сил природы. Именно эта природная реальность формирует отличие одних явлений от других и, следовательно, служит мерой разнообразия в природе. Именно это природное начало выступает в качестве своеобразной программы развития природных и общественных процессов. И именно эту природную реальность пытаются постичь люди, чтобы внести осознанность и целесообразность в процессы развития.

Приведенное определение не будет полным, если не будет раскрыто значение понятий «пространство» и «время», содержащихся в нем. Все природные процессы протекают в *пространстве* и *времени*. Эти две ключевые категории являются фундаментальными условиями и мерой существования материи. В мире нет материи, не обладающей пространственно-временными свойствами. Равно как не существует пространства и времени самих по себе, вне материи или независимо от нее.



*Пространство* есть форма бытия материи, характеризующая ее протяженность, структурность, сосуществование и взаимодействие элементов во всех материальных системах.

*Время* – форма бытия материи, выражающая длительность ее существования, последовательность смены состояний в изменении и развитии всех материальных систем. Пространство и время неразрывно связаны между собой, их единство проявляется в движении и развитии материи (Философский, 1983).

## 1.2. Уровни информационной реальности

Сложность изучения информации обусловлена ее нематериальной природой. «Бестелесность» информации не позволяет ощутить ее нашими органами чувств. То, что мы чувствуем (видим, слышим, ощущаем), думая, что ощущаем информацию (газеты, книги, дискеты), – всего лишь материальные носители информации, т.е. объекты материального мира. Восприятие нематериальной, а потому абстрактной сущности информации возможно только на основе абстрактного мышления.

«Ощущаемость» вещественно-энергетического мира позволила человечеству «разглядеть» многообразные элементы и формы его проявления, например, составляющие частицы веществ, химические элементы и переходы одних веществ в другие, агрегатные состояния, формы энергии, виды движения и т.д. и т.п. «Разглядев» детали, человек смог все назвать, создав для этого терминологическую основу.

По всей вероятности, информационный мир не менее многообразен. Когда-то человек увидит богатство его образов, изучит их, классифицирует, придумает названия разным проявлениям и свойствам этого мира.

Попробуем лишь обозначить различные уровни информационной реальности (рис. 1.1).

*1. Первичные фундаментальные сущности, определяющие организационную первооснову материальной субстанции во Вселенной и на Земле (информационные сущности первого уровня):*

- фундаментальные физические законы природы;
- причинно-следственные связи;
- закономерности взаимодействия между объектами материального мира (например, космическими объектами во Вселенной);
- пространственный порядок расположения тел и явлений;
- временной порядок течения событий;








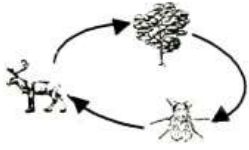
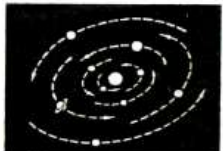
|           |  |
|-----------|--|
| Шестой    | <p>Продукты самоорганизующихся систем</p>   |
| Пятый     | <p>Продукты продуктов интеллекта и общества</p> <p>продукты компьютера</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">F(x) = \ln  x  + 23x</math> <math display="block">\operatorname{cosarctg} \psi = \sqrt{e+x^2}</math> </div> <p>продукты искусственно выведенных биологических видов</p>  |
| Четвертый | <p>Продукты интеллекта и общества</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>знания</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>компьютер, пр.</p> </div> </div>                |
| Третий    | <p>Сущности интеллекта и общества</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>личность</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>общественные объединения</p> </div> </div>    |
| Второй    | <p>Сущности живой природы</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>биологические виды</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>экосистемы</p> </div> </div>              |
| Первый    | <p>Первичные фундаментальные сущности</p> <p>законы природы</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>причинно-следственные связи, пр.</p>   |

Рис. 1.1. Уровни информационной сущности

- информационные коды элементарных частиц с нулевой массой (носителей свойств энергии);
- информационные коды элементарных частиц с ненулевой массой (носителей свойств вещества, предметов и явлений природы);
- информационные коды атомов и молекул (носителей свойств химических элементов и соединений);
- отражение предметов и явлений природы;
- программы саморегуляции неживой природы.

*2. Вторичные информационные сущности, возникшие в результате саморегуляции природы (информационные сущности второго уровня):*

- генетические программы (генетический код, геном), определяющие самоорганизацию живых организмов и биологических видов;
- закрепленные связи, определяющие функционирование биологических сообществ (биоценозов) и экосистем.

*3. Информационные сущности, возникшие в результате развития живой природы (информационные сущности третьего уровня):*

- информационный код мозга человека;
- нервные ощущения живых организмов;
- интеллект (мыслящая и чувственная сущность) человека и высших животных (душа, мысль, дух, личность, социо-);
- общественные сущности (экономические и социальные отношения и пр.).

*4. Информационные продукты интеллекта и общества (информационные сущности четвертого уровня):*

- эмоции;
- виды коммуникационного взаимодействия (языки, сообщения, изображения и пр.);
- виды мотивационного воздействия (запугивание, приманивание, вдохновение);
- знания;
- чувственные образы (информационные рефлекторные модели) реальной картины материального мира;
- план действий;
- навыки выполнения физической работы;
- способности обработки информации (выполнения умственной работы);



- устои (законы, правила, традиции, стандарты, инструкции, запреты);
- искусственно выведенные виды животных и сорта растений;
- технологии (включая управленческие);
- социальные ценности;
- продукция культуры, искусства, спорта;
- компьютерные программы, программы для роботов и искусственный интеллект;
- структуры управления обществом;
- информационные изменения, вносимые человеком в ландшафты, биоценозы, экосистемы.

*5. Вторичные информационные продукты интеллекта и общества (информационные сущности пятого уровня):*

- производная генетическая информация от выведенных человеком биологических видов;
- информационная продукция, производимая с помощью компьютерных программ;
- результаты действия компьютерных вирусов;
- искусственные самоорганизующиеся системы.

*6. Продукты деятельности самоорганизующихся систем.*

Таким образом, информационная реальность, имея в своей основе, по всей вероятности, единую сущностную природу, развилась в масштабах нашей Земли в сложный многообразный мир, где ведущим исполнителем является человек, действующий в рамках общества.

### 1.3. Функции информационной реальности

Информационная реальность выполняет широкий спектр различных функций, обеспечивающий существование, взаимосвязь и развитие различных сущностей (объектов) материального мира.

#### Примечание

Признавая единство природы всех *проявлений информационного начала*, мы все же далее будем прибегать к некоторой условной дифференциации терминологии. Там, где подразумевается использование частных функций данной категории, будем пользоваться просто термином «информация». В тех же случаях, где речь идет о фундаментальных функциях или свойствах, – использовать терминологию «информационные сущностные начала», «информационная реальность».



Оперируя привычными понятиями и аналогиями материального мира, попытаемся систематизировать основные функции информационных сущностей (рис. 1.2).

1. *Первооснова формирования и структуризации материального мира.* Информационная сущность является фактически той основой, которая позволила сформироваться материальному миру. По ряду предположений, информационное начало во взаимодействии с исходной потенцией природы к движению в рамках синергетического феномена образуют сначала необходимые условия существования материального мира, включая пространство, время физических законов мироздания, а затем и другие необходимые атрибуты материальной природы: микрочастицы, макроскопические материальные объекты и другие структуры.

В разные времена мыслители по-разному пытались обозначить рассматриваемую функцию данного нематериального начала. При этом под ним понималось обычно *нечто*, что было до возникновения материального мира и стало основой упорядоченности процессов формирования материальной природы, т.е. то, что сродни библейскому Слову. У Платона – это «субстрат явлений», у Аристотеля – «потенция, возможность бытия, действующая сила, ...воплощающаяся в материи, образующая, организующая ее», у Филона Александрийского – «сила и разум самого Божества», «творческая энергия, которая создает собой и одушевляет мир»; у Спинозы – «Вселенная-Бог» (Христианство, т. 2 и 3, 1995).

У многих философов проходит мысль о существовании своеобразной праматерии (первобытного вещества, эфира), из которой был «соткан» материальный мир и которая является как бы более тонкой субстанцией, чем явления материального мира. Высказываются даже предположения о возможности существования неких частиц этой праматерии – апейронов (т.е. неопределенных) или психонов (Болит, 1967).

2. *Средство регулирования в пространстве и времени вещественно-энергетически-информационных систем.* Информация является тем ведущим фактором, который определяет состояние любой системы, включая состояние ее динамического равновесия (гомеостаз), или выход из данного состояния. В регулировании любых вещественно-энергетических потоков важна не только масса участвующих материальных факторов, но и их информационное содержание. В частности, состояние экосистемы зависит не просто от объема «прокачиваемой» через нее биомассы (энергии), но от соотношения определенных биологических видов. Более того, большую роль играет генетическое качество (информационные свойства) биологических ресурсов.

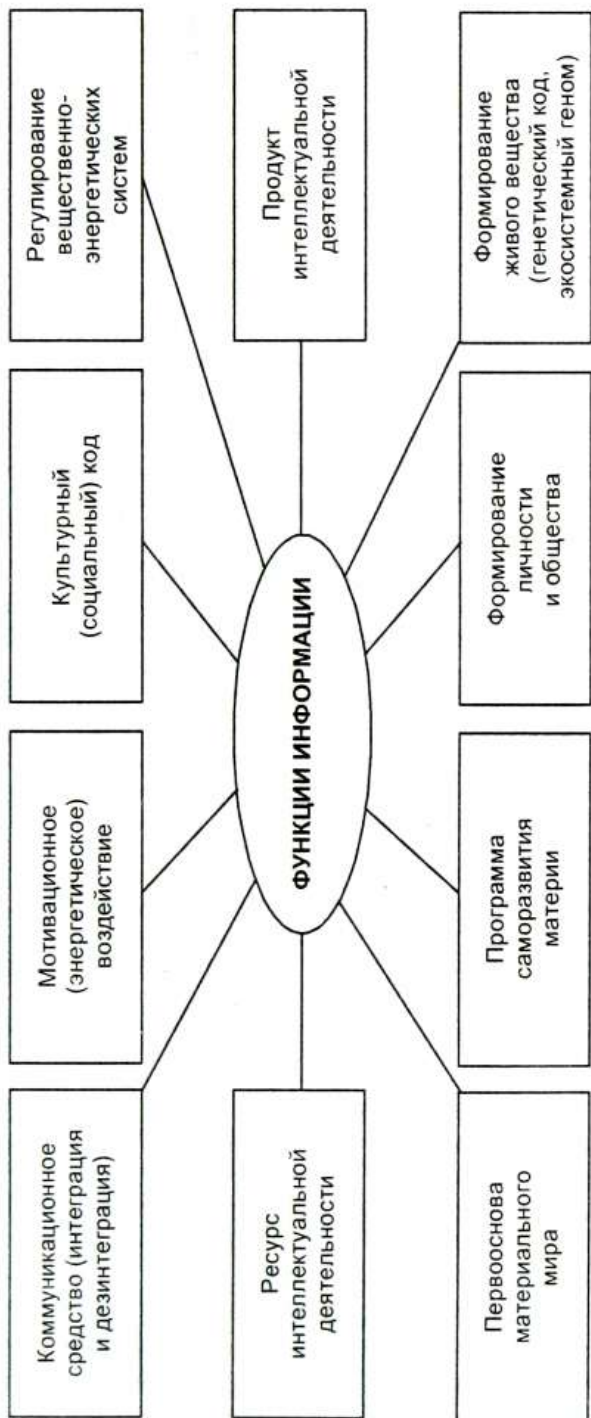


Рис. 1.2. Естественно-природные и социально-экономические функции информации



Чем сложнее физическая или биологическая система, тем большим запасом информационного многообразия она должна обладать для устойчивого, управляемого состояния.

3. *Программа(ы) саморазвития материй (средство упорядоченности материальных систем во времени)*. Это тот Смысл, Идея, Порядок (последовательность событий), Чертеж мироздания, Код, по которому развивается природа: движутся и изменяются космические объекты, растут и развиваются живые организмы, человек и общество. Во многих источниках авторы отмечают наличие в изначальной природе не только Первопричины, но и Смысла, Цели развития. В Христианстве Бог – также и *цель бытия* (Христианство, т. 3, 1995).

С появлением на Земле человека природе планеты была дарована возможность самой производить информационные программы-коды, которые становятся основой целенаправленного управления деятельностью. Подобные программы прошли колоссальный путь от примитивных планов, регламентирующих первые трудовые акты человека, до сложнейших автоматизированных программ, управляющих уникальными техническими комплексами, реализующих процессы жизнеобеспечения всей человеческой цивилизации.

## Подробности

---

«Проблема 2000 года» наглядно продемонстрировала ту роль, которую играют компьютерные программы в современном обществе. Сбой только одной цифры (!) может парализовать жизненно важные узлы целых стран: снабжение водой, продуктами питания, электроэнергией; транспорт; связь, банковскую систему и т.п.

Роль программ в современном обществе огромна. Разработка и реализация любого проекта начинается с его планирования (кстати, сами проекты часто так и называются программами). Программы-планы пронизывают деятельность любого экономического субъекта – от маленького предприятия и семьи до национальной экономики. Фактически любой технологический процесс – это прежде всего информационная программа. В большинстве современных технических устройств важнейшим блоком (и часто наиболее дорогим) является блок управления, т.е. снова программа. К слову, в современных стиральных машинах-автоматах цена маленького электронного «блочка» управления составляет больше половины стоимости всей машины.

В XXI веке программный продукт превратился в один из наиболее выгодных товаров, принося производителям миллиардные прибыли. И его потребители платят огромные деньги, понимая, что, только освоив наиболее прогрессивные средства про-

изводства, они смогут резко повысить эффективность, что, в свою очередь, экономически чрезвычайно выгодно.

А в ближайшем будущем уже реальна техническая осуществимость создания искусственного интеллекта и самовоспроизводство программами не только своих аналогов, но и все более совершенных систем.

*4. Информационные сущности, составляющие автономные системы самоуправления и самовоспроизводства (биологических организмов), а также их сообщества (биоценозы, экосистемы).* Именно информационные системы связывают воедино вещественно-энергетическую субстанцию в материально-информационную сущность, действующую, реагирующую и ощущающую себя как единый организм. Ген, генетический код, геном – вот те информационные единицы, которые определяют, в конечном счете, характер биологического вида. Как известно, ни отдельный живой организм, ни даже целый биологический вид не способны жить вне сообщества с другими биологическими видами. Вместе они образуют своеобразные информационные системные единицы (биоценозы, экосистемы), которые возникали и развивались параллельно с развитием самих биологических видов.

*5. Информационные сущности, составляющие личностное начало человека, а также формирующие общественные объединения.* Если биологический организм является вещественно-информационным существом, то личность (человек «социо»), хоть и живет в материальном теле, представляет собой уже полностью информационную систему, питающуюся исключительно информационными ресурсами (фактами, ощущениями). Его продуктами также являются исключительно информационными: *реакции, эмоции, знания, художественные образы, идеи, принимаемые решения, команды к действию и т.д.* Как биоорганизмы не могут существовать обособленно, вне экосистемных сообществ, так и человеческая личность не может сформироваться изолированно от общественных образований: социальных (семья, ассоциации, партии, страны и т.д.) и социально-экономических (предприятия, корпорации, консорциумы, отрасли, различные объединения производителей и потребителей). Реальный человек представляет собой симбиоз материальной (человек «био») и информационной (человек «социо») сущностей, или, по меткому выражению Декарта, «единение души и тела». Следовательно, материально-информационную природу имеют и все перечисленные общественные образования. Соответственно, ведущим организационным фактором, который их формирует, является информация.



• Доукинс (Dawkins, 1989) называет тонкую структуру информации, основанную на памяти человека, мемом (meme – от memory – «память»). «Своеобразный бульон человеческой культуры» («The Soup of human culture») «сварен» из мемов (memes) ... Подобно генам, мемы различаются своими свойствами: долговечностью, продуктивностью, точностью воспроизводства при копировании и пр. Эволюция гена, создание мозга обеспечили среду, в которой появились первые мемы. Возникнув однажды, благодаря способности к самовоспроизводству, мемы сформировали свой собственный, более быстрый вид эволюции.

• Фабер и Прупс (Faber and Proops, 1991) пошли еще дальше. Они описали формирование своеобразных аналогов генотипов для физических систем. Они выдвинули постулат об «уникальном генотипе» природной системы при развитии в ее лоне экономической системы, обладающей собственным аналогом геномов. Действительно, любая экономическая система различается такими характеристиками, как предпочтения форм собственности, размеры и структуры экономических субъектов, преобладающие технологии, правовая система, бытующие экономические и социальные институты и пр. По выражению Й. Кена (Kohn, 1996), эти системы экономических характеристик являются хранилищем информации (генеологией человеческого процесса). Таким образом, используя вышеприведенную терминологию Доукинса, аналог экономического генотипа можно назвать мемоном (memone). Экономические мемоны, делает вывод Й. Кен, способны приспосабливаться к конкретным экономическим условиям (используемым технологиям, имеющимся ресурсам, потребительскому капиталу на единицу продукции, ценам на товары, структуре рынка и т.д.) подобно тому, как биологические виды приспосабливаются (используя свой потенциал) к местным биогеографическим условиям путем частичного впитывания и накопления дополнительной (зачастую не используемой) информации.

*6. Первичный ресурс интеллектуальной деятельности биологических организмов и человека.* Деятельность высших живых организмов строится на опережающем принципе. Сканируя (считывая) информацию (факты) из внешней среды своими органами чувств, биологические организмы прогнозируют возможную картину событий, исходя из которой строят свое поведение.

Чем выше уровень организации биологического вида, тем глубже и разнообразнее роль первичной информации в его жизнедеятельности. Для человека «социо» – это фактор формирования личностных характеристик, его духовного, эстетического и нравственного развития. Для экономики первичная информация является ресурсом получения необходимых знаний, источником идей и принципов проектирования производственных технологий и конструируемых изделий.

*7. Продукт информационно-деятельности высших биологических организмов и человека.* Информационная продукция

биологических организмов и человека чрезвычайно многообразна. У животных, включая человека, она начинается с реакций и эмоций, обслуживающих процессы жизнедеятельности организма и обеспечивающих состояние гомеостаза (равновесия) и метаболизма (обменных процессов).

Человек приобретает способность абстрактного мышления (рефлексии). Это означает, что он может формировать информационные образы, относительно оторванные от реальной действительности, т.е. создавать виртуальную реальность. Продуцируемые им информационные образы выполняют социальные и экономические функции и отличаются большим многообразием. Назовем только некоторые из них:

- эмоции;
- знания;
- художественные образы;
- идеи;
- конструктивные принципы;
- технологические решения;
- принимаемые решения;
- команды к действию.

Таким образом, используя терминологию материального производства, можно сказать, что *информационная продукция* может выступать в форме *заготовок* (например, собранных и проанализированных фактов), *полуфабрикатов* (идей), *готовых изделий* (информационных услуг, например, консультаций) или *информационных узлов* (художественных образов) и *сложных систем* (технологических решений).

И информационные ресурсы, и информационные продукты могут рассматриваться в качестве самостоятельных функций информационного начала. В некоторых источниках (Иноземцев, 1999; Белл, 1999) эти две информационные сущности различаются терминологически: первая называется *информацией*, вторая – *знаниями*.

Упомянутые в пункте 2 *программы* (включая планы разработок и компьютерные программы) также являются одной из разновидностей информационной продукции. В развитых экономических системах любой продукт становится объектом купли-продажи. Информационная продукция не является в этом исключением.

8. *Коммуникационное средство и инструмент интеграции и дезинтеграции объектов существующего мира.* Осуществление четырех предыдущих функций стало реальным благодаря



еще одной функции информации – *коммуникационной*. Объекты и субъекты поддерживают друг с другом информационную связь. Информация объединяет. Но она же при определенных обстоятельствах может разъединять, создавая непреодолимые барьеры страха, отчужденности, неприятия.

## Подробности

---

Вряд ли можно оспорить тот факт, что для передачи любой информации животные и люди используют материальные носители: предметы и явления природы (воду, воздух, акустические или электромагнитные колебания и пр.). Однако бесспорно и другое: чтобы это произошло и обычный объект материального мира превратился в носитель информации, необходимо наличие как минимум двух живых существ, которые бы вступили в информационный контакт. И тогда с любым вещественным предметом или энергетическим импульсом может произойти чудо: безмолвная и бесстрастная материя превратится в лавину информации... и расскажет, предостережет, успокоит! Все сущее на Земле: свет, цвет, запахи, звуки, цветы, деревья, камни, облака – способно нести информацию... и быть азбукой чьего-то языка.

Практически все животные в той или иной степени используют информационные символы: одни из них привлекают (как яркие цвета бабочек, пестрое оперение птиц и пр.), другие отпугивают (клыки, жесты, движения), третьи – просто сообщают о чем-то (запахи, метки и пр.). Но, конечно, непревзойденным остается человек: он не только научился говорить, писать, читать (причем, даже между строк), но и способен использовать в качестве азбуки практически любой натальный или подручный предмет или явление – кивок головы, жест, взгляд, звуки и даже... «цветок в окне второго этажа», который так трагически не заметил профессор Плейшнер.

Информация объединяет и информация разъединяет. Однако чаще всего информация, разъединяя, объединяет. Ведь удивительное единство окружающего мира возможно благодаря колоссальному различию и многообразию составляющих его частей.

*9. Средство мотивационного (энергетического) воздействия.* Даже из тех примеров, которые мы привели по поводу предыдущей функции, очевидно, что информация является эффективным средством воздействия на поведение живых существ. Интересно другое: по силе воздействия, проникающего через тысячи километров и сотни лет слово может быть сопоставимо с мощным энергетическим импульсом.

Слово (одна лишь весточка!) вдохновляет, воскрешает, но оно же способно «отравить», раздавить, искалечить. Любовь, чувство долга, гордость, страх способны немощное существо превратить в сказочного богатыря, а атланта – в трепещущую былинку.

Известны случаи, когда в состоянии *информационного* возбуждения люди совершали поступки (поднимали огромные тяжести, производили рекордные прыжки, забеги и пр.), которые, казалось бы, нарушали физические законы материального мира.

## Аргументы ученых

• Л.В. Гнатюк, называя информацию «знаком энергетического воздействия», говорит о некоем гравитационном поле овеществленного языка, энергии тяготения, об *i*-поле в человеческом обществе, притягивающем к себе те смыслоносущие структуры, для которых информация данного поля имеет значение. Впрочем, и само название книги, откуда взяты эти термины, символично – «Сознание как энергетическая сила» (Гнатюк, 1999). Вот цитата из этой книги:

«...Что такое наша духовная жизнь, если не постоянное использование той энергии, которую таят в себе мысли? Я, получивший в свое расположение мысль, пользуюсь ее ритмикой, способом структурирования, т.е. теми энергетическими возможностями, которых у меня самого не было до тех пор, пока я не стал пользоваться новой мыслью как завершенным энергетическим образованием.»

• Л.Н. Гумилев высказал гипотезу пассионарности этноса (от латинского слова *passio* – «страсть»). Суть ее в том, что некоторые этносы на определенный период времени (200–300 лет) входят в турбулентное (энергетически возбужденное) состояние, в котором повышается их стремление к деятельности. Причина этого явления заключается в повышении потенциала биохимической энергии на данной территории (возможно, под воздействием случайных энергетических «подхлестываний» из космоса). Носителями и генераторами пассионарности в народе являются *пассионарии* («одержимые»), т.е. активные личности, лидеры нации, которые, в конечном счете, являются носителями происходящих изменений в обществе. Свой повышенный энергетический импульс *пассионарии* передают остальным согражданам через информационные контакты (Гумилев даже использовал понятие «заразительность пассионарности»; по его мнению, она происходит благодаря особому энергетическому полю, которым обладает каждый организм; Гумилев называл его *этническим полем*). Вот только два примера на эту тему.

Генерал Барклай де Толли-Реймар был очень толковым, очень храбрым и очень умным человеком. Именно его победный план реализовал Кутузов в войне с Наполеоном. Однако, будучи по национальности немцем, Барклай де Толли не имел того информационного контакта с русскими солдатами, который был у Кутузова. Кутузов же, используя план своего коллеги, смог передать свою собственную пассионарность солдатам, он сумел вдохнуть в них тот самый дух непримиримости к противнику, дух стойкости, который нужен для любой армии (Гумилев, 1990).

Или другой пример. В Италии Суворов одержал три блестящие победы при помощи небольшого русского корпуса и вспомогательных австрийских дивизий против стойких французских войск, которыми командовали лучшие французские генералы – Макдональд, Моро, Жубер. Причем во все победы



Суворова основной вклад вносили русские солдаты. По словам Гумилева, «Суворов не смог провести ни одного своего начинания среди австрийцев и немцев», хотя те были тоже храбрые и умелые солдаты. На предыдущем примере мы убедились, что немец Барклай де Толли не смог реализовать свои очень умные начинания среди русских». Очевидно, делает вывод Гумилев, «индукция пассионарности» связана с каким-то настроем, который является связующим этнос началом». Именно в этом секрет успехов Суворова: русские были Суворову понятны, и он был им понятен...» (там же).

Добавим лишь, что энергетический импульс информации способен пронизывать пространство и время. Именно его мы ощущаем, получая вести от близких за тысячи километров от родной земли либо читая слово, написанное сотни лет назад своим далеким предком.

*10. Формирование организационного потенциала упорядоченности общественных структур.* Данная функция созвучна с программной функцией (пункт 3). Однако, в отличие от нее, она не передает импульса развития, но только создает для него необходимую информационную почву (условия).

Возможными элементами формирования организационного потенциала упорядоченности могут служить: *этические нормы, устои, традиции, верования, обычаи, привычки, вкусы, запреты, стандарты, законы* – все то, что в конечном счете формирует стереотип поведения данной социальной группы или (если использовать приведенную выше терминологию функции 4) ее *культурный (социальный) информационный код*.

Да, информация играет огромную роль в регулировании поведения любой материально-информационной системы. Однако (может быть, в том заключается мудрость природы!) она не позволяет выйти системе за грани отведенных ей природой вполне материальных пределов, благодаря чему остается всегда *материально-информационной* системой. Скажем, на Земле всегда будут существовать ограничения безудержной технической фантазии человека и его неумному желанию изменить природу. *Эти ограничения человек всегда носит с собой (!)*, ведь его тело способно существовать только в очень узких интервалах свойств вполне материальной среды.

Эти материальные ограничения всегда были и продолжают оставаться информационными импульсами самого человека, его образа жизни и общественных отношений.

## Вопросы к главе

1. Раскройте первоначальный смысл понятия «информация».
2. Каким образом информация о каком-либо событии увязывается с вероятностью события. Чем измеряется единица информации? Как она называется?
3. Кратко охарактеризуйте существующие подходы к определению содержания понятия «информация».
4. Назовите принципиальные свойства информации, дайте ее определение.
5. С чем связана трудность восприятия информационной сущности?
6. Каким образом связаны материальная и информационная сущности?
7. Назовите уровни информационной реальности.
8. Охарактеризуйте эволюцию информационных сущностей в природе.
9. Каковы основные функции информации?
10. Роль программной функции информации в развитии природы, общества, экономики.
11. Какие виды информационных продуктов можно выделить?



## Роль информационной компоненты в формировании и развитии социально-экономических систем

- Материально-информационные предпосылки развития социально-экономических систем.
- Базовые факторы формирования социально-экономической системы.
- Постнеолитическая формация.
- Индустриальная формация.

### 2.1. Материально-информационные предпосылки развития социально-экономических систем

Почти неоспоримым считается тот факт, что природа является материальной основой существования и развития человечества. И это не вызывает сомнения.

Но не менее достоверным (хотя и не в такой степени очевидным) является то, что природа служит *информационной средой* существования человека и фактором, обуславливающим информационные трансформации общества. Данные трансформации – основа *развития* социально-экономических систем.

Под *развитием* понимается *необратимое, направленное, закономерное* изменение *открытых стационарных систем* (ибо только такие системы способны развиваться).

*Открытость* системы означает, что система осуществляет обмен веществом, энергией и информацией с внешней средой – *метаболизм*. Ведь только так система может обеспечить приток энергии, необходимой для существования и трансформаций (изменений) системы.

*Стационарность* системы означает ее способность поддерживать динамическое относительное постоянство состава и свойств – *гомеостаз*. Именно в таком состоянии создаются оптимальные условия функционирования системы и поддержания разницы потенциалов, во-первых, между системой и внешней средой, во-вторых, между отдельными частями самой системы. Без этого невозможны ни функция *метаболизма*, ни существование самой системы.

Поэтому режим функционирования открытых стационарных систем зависит как от условий внешней среды (*экзогенных факторов*), так и от состояния самой системы (*эндогенных факторов*). Предпосылки прогрессивного развития системы возникают тогда, когда в ней начинает накапливаться *свободная энергия*. В этом случае система получает возможность повысить уровень своего гомеостаза и соответственно увеличить количественные и качественные параметры *метаболизма* (вещественно-энергетически-информационного обмена). При уменьшении свободной энергии в системе она вынуждена снижать уровень своего гомеостаза, соответственно уменьшая параметры *метаболизма*.

Не являются исключением социально-экономические системы, подчиняясь общим закономерностям функционирования и развития *открытых стационарных систем*. Для них внешней средой выступает природа. Именно природа является источником свободной энергии общественных систем, поступающей благодаря обмену с внешней средой. Природа же обеспечивает информационное воздействие на социально-экономические системы, выполняющее ряд чрезвычайно важных функций, включая функцию формирования предпосылок к информационным трансформациям общества.

В работах ученых (Köhn, 1998; Рогинский, 1983; Быстряков, 1997 и др.) выделяются пять основных направлений материально-информационного воздействия природной среды на общественные системы:

- 1) прямое влияние на здоровье людей, их физическую выносливость, работоспособность, рождаемость и смертность;
- 2) через зависимость человека от естественных средств существования, в частности, от обилия или недостатка пищи (дичи, рыбы, растительных ресурсов);
- 3) влияние через наличие или отсутствие необходимых средств труда;
- 4) создание самой природой мотивов, побуждающих людей к действию, стимулов к деятельности в соответствии с требованиями изменяющихся условий среды;
- 5) через наличие или отсутствие естественных преград, препятствующих контактам между коллективами (океаны, пустыни, горы, топи).

Отсутствие преград, с одной стороны, могло оказаться исключительно полезным для взаимного обогащения опытом, а с другой – пагубным в случае столкновения с превосходящими силами враждебных групп.



С точки зрения обеспеченности человека природными благами можно условно выделить два пограничных состояния экзогенных факторов: *благоприятное* и *неблагоприятное*. Между ними обычно находятся реальные условия природной среды.

*Благоприятное состояние природных факторов* характеризуется наличием достаточного (вплоть до избытка) количества всех жизненно необходимых (в рамках данного этапа социально-экономического развития) ресурсов, оптимальным качеством компонентов природной среды, комфортными геологическими условиями среды обитания.

При этом можно отметить, что *благоприятные условия* внешней среды создают предпосылки главным образом количественных прогрессивных изменений, в частности экономического роста (хотя в рамках последнего обычно формируются и предпосылки будущих качественных преобразований).

Возникновение же *неблагоприятных* условий среды может послужить своеобразным *информационным* сигналом для начала качественных трансформаций в обществе. И это вполне объяснимо.

Избыток необходимых природных ресурсов, благоприятные природные условия могут способствовать (особенно на начальных этапах развития этноса) демографическому и экономическому росту. При этом преобладают эволюционные формы развития социально-экономической системы, которые не затрагивают ключевых социально-экономических устоев, и экстенсивные формы природопользования и развития производительных сил. В данной ситуации важно подчеркнуть одну деталь. Хотя в целом обилие ресурсов не способствует поиску инновационных технологических решений (от добра – добра не ищут!), возможность человечества отвлечь часть своих сил (свободной энергии) на развитие науки и культуры благоприятно сказывается на формировании научно-технического потенциала общества. Это сыграет свою роль в те периоды, когда обострится экологическая ситуация (исчерпание ресурсов, ухудшение качества среды), и новые технологические и социально-экономические решения будут востребованы. В излишне суровых природных условиях (например, арктических условиях Севера) свободной энергии в обществе хватает только на обеспечение важнейших процессов физиологического существования.

Возможность количественного роста без качественных преобразований тормозит революционные сдвиги. При этом чело-

веческие сообщества могут оказаться в одной из двух возможных ситуаций:

1. Рано или поздно наступает процесс деградации экосистем: истощаются природные ресурсы и ухудшается качество среды от переэксплуатации природных благ постоянно растущим населением; результатом всего этого является обострение экологического и социально-экономического кризисов. Далее общество либо находит в себе силы реализовать потенциал для осуществления коренных технологических и социально-экономических преобразований, позволяющих привести в соответствие уровень развития производительных сил и экономических отношений с возможностями данной экосистемы, либо деградирует и переходит к длительному застою.

### **Факты публикаций**

---

«Зачем нам выращивать растения, когда в мире так много орехов манго?» – ответили однажды бушмены на вопрос о причине отсутствия у них земледелия» (Кабо, 1984).

2. Благодаря регулированию процессов природопользования и ограничению рождаемости, обществу удается либо достичь гармоничного существования в рамках данной экосистемы (что фактически означает застой), либо очень медленной эволюции, часто за счет привнесения более цивилизованных средств из других сообществ (т.е. опять-таки за счет экзогенных для данной системы факторов).

### **Факты публикаций**

---

В Испании по темпам индустриального развития Страна Басков и Каталония значительно опережали остальные регионы. Границы индустриальной инновации в большой степени совпали с границами областей, которым на протяжении двух столетий было запрещено торговать с испано-американскими колониями. В частности, в то время как элита остальной Испании могла жить на свою американскую ренту, каталонцы и баски должны были обеспечивать себя с помощью собственной торговли и изобретательности. «Отчасти в результате такой исторической траектории Каталония и Страна Басков оставались единственными полностью индустриализированными районами вплоть до 1950-х годов, а также главными питомниками предпринимательства и инноваций... Так специфические социальные условия благоприятствуют технологической инновации, которая сама облегчает путь экономическому развитию и дальнейшей инновации» (Кастельс, 2000).

*Неблагоприятное состояние природных факторов* характеризуется дефицитом или истощением жизненно важных



природных ресурсов и низким качеством компонентов природной среды (например, загрязнением пищевых цепей), перенаселенностью территории, дискомфортными геологическими условиями; последнее может быть вызвано вынужденной миграцией (истощение экосистем, вытеснение врагами) в менее благоприятные условия.

Воздействие неблагоприятных природных факторов может вести к следующим результирующим процессам.

Дефицит природных ресурсов обостряет экономические кризисы, за которыми следуют демографические и социальные кризисы; ухудшение качества среды приводит к болезням, эпидемиям, ухудшению генофонда, что еще больше обостряет социально-экономические проблемы.

### Аргументы ученого

---

П.Г. Олдак: «Каждая цивилизация начиналась с экстенсивного природопользования. И когда антропогенная нагрузка переходила границы вместимости природных систем, как говорят уроки прошлого, происходил либо срыв (экологическая и социальная катастрофа), либо переход к застойным формам существования в рамках локальных экологических ниш при фактическом отказе от каких бы то ни было преобразований окружающей среды. Известны застойные восточные цивилизации, известно, что многие малые народности всех континентов тысячелетия жили в рамках застойных хозяйственных систем» (Олдак, 1983).

Ухудшение состояния природной среды заставляет искать пути выхода из кризиса, стимулирует возникновение новых технических идей и принципов, революционные преобразования в обществе.

Следует отметить, что общество не является пассивной системой, активно реагирует на воздействия внешней среды посредством механизмов отрицательной и положительной обратной связи.

За счет механизмов *отрицательной обратной связи* социально-экономическая система может пытаться сохранить существующие общественные устои, осуществляя эволюционные преобразования. Эти механизмы противодействуют внешнему воздействию, как бы компенсируя его эффект внутренними изменениями в системе. Например, истощаются источники полезных ископаемых – общество пытается разведать новые месторождения или создает технологии извлечения полезных веществ из более бедных источников или добытых руд. При этом не ставится под сомнение сама потребность в искомом ресурсе.

За всем этим кроется попытка сохранить структуру потребления (а следовательно, и общественный уклад) в рамках существующего метаболизма (обмена с внешней средой). И естественно, это возможно лишь до тех пор, пока поступающей в систему *свободной энергии* будет достаточно, чтобы покрывать уровень существующих потребностей.

В противном случае – при недостатке *свободной энергии* (либо среда истощилась, либо потребности общества возросли) и, самое главное, невозможности компенсировать дефицит посредством механизмов отрицательной обратной связи – социально-экономическая система вынуждена реагировать включением механизмов *положительной обратной связи*. Теперь система реагирует на внешнее воздействие, как бы «складываясь» под него по направлению действия изменений.

## Подробности

---

Скажем, если истощаются источники ресурсов, система снижает свои потребности в данном ресурсе. Но для этого, во-первых, в обществе должна быть изменена структура потребностей, во-вторых, перестроена структура производственного метаболизма (обмена со средой). Например, чтобы снизить потребности в определенном виде энергии (тягловой силе, древесине, угле, нефти), должна быть трансформирована производственная основа (базовые орудия труда); осуществлены структурные преобразования (исчезнут старые и появятся новые отрасли); перестроены добывающие и перерабатывающие сферы; изменены базовые знания и навыки работающих; адаптированы системы транспорта, связи, инфраструктуры и многое другое. Естественно, подобные изменения не могут не затронуть системы производственных отношений: трансформируются системы собственности, денежных обращений, экономических инструментов (налоги, цены, платежи и пр.).

Следует обратить внимание на то, что все перечисленные преобразования являются ни чем иным, как изменением *информационной программы*, по которой общество реализует свою материальную деятельность, прокачивая через себя потоки вещества, энергии и информации и обмениваясь соответственными субстанциями с природной средой.

Все вышесказанное обуславливает значительную роль *информационной упорядоченности* самой социально-экономической системы в формировании направленности возможных трансформационных преобразований. В этой связи в числе важнейших *эндогенных* факторов можно назвать:

- способность общества накапливать и закреплять информацию (включая систему образования);



- достигнутый уровень самоорганизации различных иерархических структур общества;
- уровень эффективности технологического метаболизма;
- социальные устои общества (включая нравственное воспитание, отношение между поколениями, пр.).

Схематично можно дать несколько примеров результирующего воздействия эндогенных и экзогенных факторов на формирование контура социально-экономической системы.

С точки зрения благополучия социально-экономической системы, формирующей эндогенные факторы, условно можно выделить два граничных состояния: *расцвет* и *деградация*, между которыми обычно находятся реальные параметры общества.

*Расцвет социально-экономической системы* предполагает устойчивые темпы экономического роста, высокий достаток большинства граждан, обеспечивающий удовлетворение необходимых физиологических потребностей (пища, вода, жилье, одежда), высокий уровень развития науки и культуры, отсутствие социальных конфликтов и пр.

Экономический достаток позволяет проводить необходимые природоохранные меры, снижая нагрузку на среду. При условии достаточного внимания к совершенствованию технологической основы общества и адекватности уровня научного обеспечения можно ожидать также значительное снижение природоемкости производства единицы продукции. Правда, подобные изменения обычно происходят в рамках базовых для данной эпохи производительных сил.

Экономический рост, наращивание производственных мощностей, обусловленные ростом народонаселения, стимулируют постоянное вовлечение новых природных ресурсов, как правило, на основе экстенсивного природопользования. Следствием указанных процессов являются истощение природных ресурсов и ухудшение качества природной среды.

*Деградация социально-экономической системы* предполагает падение экономического производства, снижение его эффективности; ухудшение благосостояния населения, углубление социального кризиса (ухудшение здоровья людей, социальные конфликты и пр.).

Подобные явления ведут к следующим процессам.

Низкий уровень производительных сил обуславливает переэксплуатацию природных систем. Дефицит экономических факторов (капитала) в обществе препятствует осуществлению природоохранных мер, вследствие чего ухудшается качество природной среды.

Снижение численности населения (ухудшение здоровья, рост смертности, уменьшение рождаемости, миграция населения за пределы данного сообщества и пр.) ведет к уменьшению уровня производства и снижению объема экспансии в природную среду. По всей вероятности, с подобным явлением сталкивается сегодня Украина.

На фоне выполненного анализа интересно отметить одно, казалось бы, парадоксальное обстоятельство: не только *эндогенные*, но и *экзогенные* факторы являются *продуктом развития человеческого общества*. Это значит, что результирующее воздействие природных факторов на социально-экономическую систему зависит от степени развития этой системы, что в конечном счете определяет реакцию общества на влияние природных факторов.

### Аргументы ученых

---

«Еще Гегель говорил, что моря и реки сближают людей, а горы их разделяют. Но, как правильно отмечал Г.В. Плеханов, моря сближают людей только на более высоких стадиях развития производительных сил, а на более низких – моря затрудняют сношения между разделенными ими племенами» (Хачатуров, 1982).

Конец прошлого тысячелетия человечество встретило целым спектром кризисов: ресурсных, экономических, финансовых, социальных, экологических. При кажущейся автономности и несвязанности, все они – следствия одного и того же явления, суть которого в «исчерпании социально-экономических форм развития общества в рамках существующих природно-ресурсных и экологических условий».

Это не первый и, видимо, не последний подобный кризис в истории человечества. В прежние эпохи выход из экологических тупиков человечество находило в технологических и социально-экономических революциях. Найдет ли сейчас? Если да, то на пороге какой революции находится человечество? Ответ на этот вопрос можно дать, только внимательно проанализировав все предшествующие этапы развития человечества и логику разрешения противоречий между обществом и природой.



## 2.2. Базовые факторы формирования социально-экономической системы

Исследования показывают, что именно природно-ресурсные кризисы являлись основными виновниками и первопричинами любых малых и больших социально-экономических революций, происходящих в различных уголках земного шара. По словам Н. Реймерса, *«всегда наблюдалось соответствие между развитием производительных сил и природно-ресурсным потенциалом общественного прогресса»* (Реймерс, 1994). Кризисные ситуации, считал ученый, возникают при дисбалансе динамической системы (рис. 2.1.):

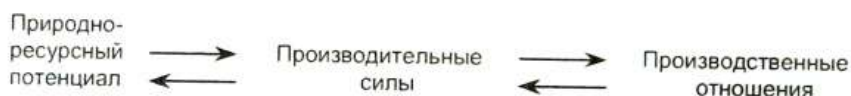


Рис. 2.1. Взаимодействие факторов динамической системы «природа – общество»

*«Эта динамика, в конечном счете, служит внешней причиной общественного развития, подвергавшегося неоднократным испытаниям экологическими кризисами»* (Реймерс, 1994).

Исходя из этого, можно сделать вывод: экологические кризисы были первоисточниками любых социально-экономических революций.

В рамках ретроспективного исторического периода времени развития человечества ученый выделял 5 экологических кризисов и соответствующих им технических революций.

1. Кризис обеднения ресурсов промысла и собирательства – *биотехническая революция* (начало использования орудий труда).
2. Первый антропогенный экологический кризис (кризис перепромысла консументов) – *сельскохозяйственная революция*, переход к производящему хозяйству.
3. Кризис примитивного поливного земледелия – *вторая сельскохозяйственная революция*, широкое освоение неполивных земель.
4. Второй антропогенный экологический кризис (продуцентов) – *промышленная революция*.
5. Современный глобальный экологический кризис редуцентов (т.е. воспроизводящей способности биосферы) и угроза нехватки минеральных ресурсов – *научно-техническая революция*.

Чтобы эффективно управлять настоящим, нужно точно предвидеть будущее. В свою очередь, достоверность прогноза можно обеспечить только на основе глубокого ретроспективного анализа закономерностей течения процессов в прошлом. С точки зрения эколого-экономического анализа чрезвычайно важно проследить изменения ключевых параметров социально-экономической системы в рамках трех базовых общественных формаций: двух в ретроспективе и одной в перспективе (рис. 2.2):

- *постнеолитическая эпоха* (от зарождения основанного на труде человека сельскохозяйственного производства – скотоводства и земледелия – до начала промышленной революции);
- *индустриальная эпоха* (от начала промышленной революции до наших дней);
- *постиндустриальный период* (формируется в наши дни).

### Цитируя классика

---

«Вплоть до настоящего времени человечество пережило две огромные волны перемен, и каждая из них в основном уничтожала более ранние культуры или цивилизации и замещала их таким образом жизни, который был непостижим для людей, живших ранее. Первая волна перемен, вызванная 10 тысяч лет назад внедрением сельского хозяйства, потребовала тысячелетий, чтобы изжить саму себя. Вторая волна – рост промышленной цивилизации – заняла всего лишь 300 лет. Сегодня история обнаруживает еще большее ускорение, и вполне вероятно, что третья волна пронесется через историю и завершится в течение нескольких десятилетий» (Тоффлер, 1999).

Проанализируем социальную, экономическую и экологическую логику происходящих процессов и попытаемся проанализировать будущую траекторию социально-экономического развития. При этом обратим внимание на происходящие изменения:

- во взаимоотношениях между человеком и природой;
- в самом человеке;
- в факторах производства;
- в производственных отношениях.

Указанный анализ можно выполнить, лишь исследовав природу трансформационных процессов, происходящих в содержании базовых факторов, формирующих контуры общественных формаций.

**Базовая структура метаболизма.** Существование на Земле человека и его производственная деятельность неразрывно связаны с использованием трех природных факторов, которые определяют все процессы, происходящие в природе. Это

**ВЕЩЕСТВО – ЭНЕРГИЯ – ИНФОРМАЦИЯ**



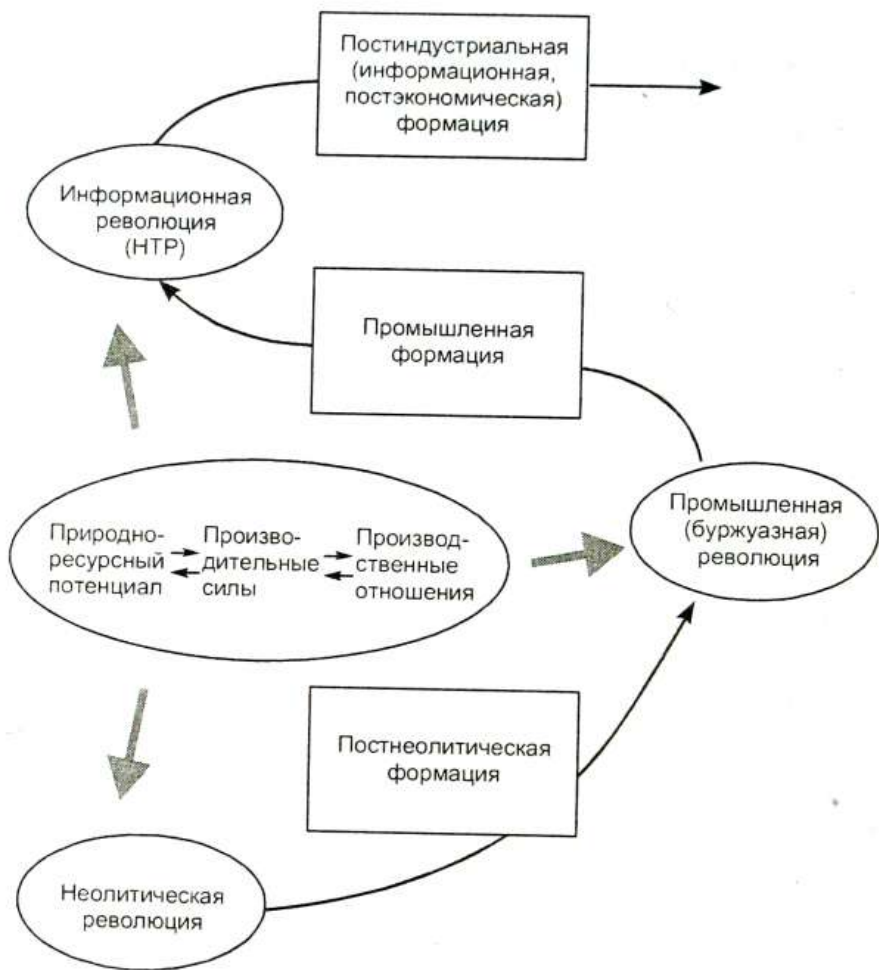


Рис. 2.2. Основные этапы социально-экономического развития человека

По всей вероятности, для обитателей дикой природы можно говорить о сбалансированном участии указанных факторов в поддержании жизни и обмене веществ. Для человека, перешедшего к производственной деятельности, свойственно вообще несбалансированное отношение к различным компонентам и свойствам природной среды: гипертрофия одних и недооценка других. Не является исключением и отношение человека к перечисленным природным субстанциям. Их роль в жизни и трудовой деятельности человека различна в различные общественные эпохи.

**Базовые подсистемы системного целого «человек».** Человек как система формируется триадой неразрывно связанных подсистем (см. подробнее Бобровский, 1973; Мельник, 1988).

### Б И О – Т Р У Д О – С О Ц И О:

- человек как биологическое существо – часть естественной природы, физиологический организм;
- человек как общественное существо, личность – часть общества, часть социальной природы;
- человек как компонента экономической системы; является рабочей силой, трудовым ресурсом.

Хотя три человека (*био-, трудо-, социо-*) существуют в едином теле, они в значительной степени отличаются по своим жизненным потребностям, реализуемым функциями и мотивами жизнедеятельности.

Неизменность природы человека *био-* на протяжении современной истории развития человека у ученых почти не вызывает споров. Видимо, можно с такой же уверенностью утверждать, что соотношения различных трех подсистем в едином целом претерпевают глубокие изменения в ходе социально-экономического развития. Основной причиной является развитие *трудо-* и *социо-* в человеке.

**Базовые функции природы по отношению к человеку.** Природные факторы по отношению к человеку выполняют функции, которые условно могут быть объединены в четыре основные группы (рис. 2.3).

*Физиологические функции* поддерживают жизнь человека как биологического организма («*биочеловека*»).

*Социальные функции* обеспечивают формирование человека как личности («*социочеловека*»).

*Экономические функции* определяют деятельность экономической системы, включая воспроизводство человека как трудового ресурса («*трудочеловека*»).

*Экологические функции* формируют, регулируют и поддерживают состояние экосистемы, в которой обитает человек.

Можно констатировать постоянную динамику функций природы, главным образом за счет развития экономических и социальных функций.

**Базовый фактор общественного производства.** В качестве базового фактора общественного производства можно считать ту производную или антропогенную сущность, которая играет ведущую роль в осуществлении производственных процессов.





Рис. 2.3. Функции природы по отношению к человеку

Видимо, можно выделить четыре главных фактора производства:

**ПРИРОДА – ТРУД – МАШИНЫ – ИНФОРМАЦИЯ.**

Последний фактор бурно ворвался в экономическую жизнь в 50-е годы XX столетия с развитием компьютерных технологий. К концу века информационный фактор завоевал огромный плацдарм под названием *информационная экономика*.

**Базовый фактор формирования общественных формаций.** Подобным фактором, по определению Джона Кеннета Гэлбрейта, является тот фактор производства, который наименее доступен и который труднее всего заменить (Galbraith, 1961). Именно такое соответствие можно увидеть в смене экономических формаций (рис. 2.4. – в числителе представлен класс, которому принадлежит власть в обществе, в знаменателе – основной фактор образования общественной формации):



Рис. 2.4. Эволюция базовых факторов формирования общественных формаций

**Базовая форма производственных отношений.** Под данной категорией подразумевается превалирующая форма мотивации людей к производственной деятельности. Выделяют три формы производственных отношений, присущих общественному этапу существования человека:

Силовое  
принуждение

Экономическая  
мотивация

Свободный  
труд

**Базовая форма взаимоотношения человека с природой.** Определяет характер оценки человеком своей взаимоподчиненности с природой. Видимо, можно выделить три основные формы:

Полная  
зависимость  
от природы

Попытка  
покорения  
природы

Гармоничное  
существование  
человека в природе

Отметим одну существенную деталь: в формировании и трансформации приведенных факторов определяющую роль играла и продолжает играть информационная компонента. *Информация*



составляет глубинную суть всех предметов и явлений природы, с которыми приходится иметь дело человеку. *Информация* является основой конструирования человеком любых производственных систем и процессов. И уж тем более *информация* является «локомотивом» любых трансформационных процессов в обществе. Даже появление первых примитивных орудий труда может без всякого преувеличения расцениваться как *информационная революция*, ознаменовавшая колоссальный интеллектуальный прорыв человека, необратимо видоизменившая сферу знаний человека, его образ жизни и информационную среду бытия.

В неменьшей мере (хотя и на ином уровне) информационными революциями могут считаться и другие знаковые вехи истории человечества, в частности, *неолитическая* и *индустриальная* революции. Они изменяли прежде всего *информационное содержание* всех базовых факторов, формирующих контуры производства и общественных отношений.

Анализируя перечисленные ключевые характеристики общественного развития, попытаемся выделить основные закономерности эволюции человека и общества, исследовав объективные предпосылки происходящих процессов в обществе и природе.

### 2.3. Постнеолитическая формация

*Неолитическая революция* характеризуется тем, что человек перешел от собирательства к трудовым процессам производства жизненно необходимых средств своего существования.

#### Подробности

---

Неолит (от «нео...» – новый и греческого «литос» – камень) – новый каменный век, значительный период каменного века, предшествующий медному веку. В эпоху неолита произошел переход человечества от присваивающих способов получения средств существования (охоты, рыболовства, собирательства) к воспроизводящим формам хозяйствования – земледелию и скотоводству. Продолжала развиваться техника производства орудий труда (шлифовка, распиливание и сверление камня), керамической посуды, жилищ, одежды. В период неолита происходил процесс дальнейшего формирования племен, возникали их группы (Новый, 1998).

Так, название природного ресурса, из которого стали изготавливать первый в истории человечества производственный инвентарь, дал название целой эпохи и социальной революции, поло-

жившей ее начало. С этого момента можно говорить о зарождении производственных (экономических) отношений.

На этапе *неолитической революции* можно говорить:

- о становлении производства как основной формы существования и развития человеческого общества;
- о структуризации общества;
- о формировании в самом человеке триады: *био – трудо – социо*.

С точки зрения экологических аспектов можно отметить следующие наиболее существенные черты социально-экономической системы в условном периоде между неолитической и промышленной революциями.

Вещество в структуре метаболизма становится преобладающей природной субстанцией, определяющей существование человека. Именно на извлечении из природы вещества и его переработке концентрируются главные усилия человека в процессе производства. Безусловно, в этот период в процессах производства также участвуют два других природных фактора: энергия (топливо для обогрева жилищ, движущая сила в мореходстве, примитивные ветровые и водяные силовые установки, процессы сушки, обжига и пр.) и информация (ориентация в пространстве, формирование графика работ в сельском хозяйстве, селекция сельскохозяйственных культур, пр.). Однако это участие носит вспомогательный характер.

*Био-* занимает ведущую позицию в системной триаде человека. Удовлетворение его физиологических потребностей является основной целью общественного производства. Соответственно на первый план выступает физиологическая мотивация (голод, страх, продолжение рода, пр.) и человека-потребителя, и человека-производителя, ведь физический труд человека *био-* является основным производственным фактором экономической системы. Безусловно, и в этот период развиваются в человеке его *трудо-* и *социо-*. Человек совершенствует свое трудовое искусство, развиваются наука, искусство, спортивные увлечения. Но слишком зависит *трудо-* именно от физиологических качеств *био-*. Увы, еще мало производится, чтобы накормить, согреть, одеть. Пока ничтожно мал процент людей в обществе, которые могут забыть о голоде и страхе.

Физиологические и экологические функции природы рассматриваются человеком в числе приоритетных.

Это естественно, ведь физиологические функции определяют основные компоненты экономической системы: мотивы потребления и средства производства. Экологические же функции



природы являются основой производственной системы. Главная забота человека в данном историческом периоде – воспроизводство продуцентов. На этом основано большинство производственных процессов.

Труд и силы природы являются основными факторами общественного производства. Ведь основные производственные процессы осуществляются за счет приложения ручного труда к силам природы.

Рабовладельцы или землевладельцы являются координаторами общественной жизни. Именно в их руках сосредоточены ключевые факторы производства: *труд* либо *природные факторы* (земля, вода, леса, недра).

Силовое принуждение является главной формой производственных отношений.

Полная зависимость человека от природы является основной формой взаимоотношения человека и природы.

**Роль информационной компоненты.** Переход к производящему типу существования человека резко обострил потребность в информационном обеспечении жизни и деятельности людей. Стали востребованы новые знания и навыки. Первые черты этого феномена проявились еще в донеолитический период. Даже первобытный человек как биологический вид, едва выделившись из мира животных (приблизительно 2,6 млн. лет назад), стал называться *Homo habilis* (*человек умелый*). Это уже само по себе обязывает обладать определенными навыками. Впрочем, его биологический последователь, благополучно доживший до наших дней и получивший возможность подобным образом окрестить своего предка, самого себя стал «скромно» величать *Homo sapiens* (*человек разумный*), что предполагает обладание не только навыками, но и знаниями.

Войдя в жизнь человека, новая *информационная компонента* не ограничивалась только производственной сферой. Она все больше стала определять и социальные отношения в зарождающемся обществе.

## Цитируя классика

---

«Основой жизни пралюдей во все большей мере становятся знания и труд. Именно они обеспечивали расширение экологической ниши и значительно раздвинули границы гомеостаза. Накопление и сохранение трудовых навыков и знаний стали жизненной необходимостью популяции.

...И все это должно было не только накапливаться и сохраняться, но и передаваться от поколения к поколению, для чего генетическая память

совершенно непригодна. ...Недостаточно было для этого и стадной памяти, которая реализуется в процессе обучения по принципу «Делай, как я!». С помощью столь примитивного способа обучения могли передаваться, то есть закрепляться в памяти популяции, разве что самые простые навыки... Сложные же знания, например, о свойствах кремния, о том, где его надо разыскивать и как его надо обрабатывать, таким способом уже не передать. Чтобы научиться делать кремневые топоры или организовывать охоту с помощью этих «технических средств», нужно было бы затратить годы.

Принцип «Не убий!», как и многие другие принципы человеческой морали, связаны прежде всего с трудовой деятельностью, с необходимостью закреплять трудовые навыки, с созданием специальной формы памяти, способной обеспечить любой тип наследственности, который позволил бы не только хранить и накапливать эти навыки и приобретенные знания, но и развивать их... В самом деле, указанный запрет способствует выживанию тех умельцев, которые были способны не только хранить нужные знания и навыки, но и рождать новое мастерство, приобретать новые знания и, что самое главное, передавать их другим поколениям. Принцип «Не убий!» разрешал противоречия между самым сильным и умным в пользу последнего» (Моисеев, 1990).

*Резюме.* С экологической точки зрения указанная эпоха существования человека на планете сводится, главным образом, к эксплуатации земли (а также других природных ресурсов) посредством эксплуатации труда человека. Производство практически ограничивалось рамками интенсификации природных процессов (воспроизводства продуктов). Это позволило существенно повысить продуктивность природных экосистем и дало возможность по сравнению с собирательством прокормить значительно большее число представителей человеческого рода. Указанная эпоха, видимо, могла бы быть названа *экстенсивно-природной* (по характеру использования экосистем) либо *вещественно-трудовой* (по содержанию основных – природного и производственного – факторов). Соответствующий экологический кризис, возникающий там и тогда, где и когда исчерпываются возможности данного типа производительных сил, определяется пределами продуктивности культивированных экосистем и несоответствием этих пределов потребностям населения, проживающего на данной территории. Эти значения соответствуют особенностям локальных социальных и экологических систем: на ряде территорий указанные значения были превышены еще во времена Древнего Рима, в некоторых уголках планеты продолжают существовать и поныне. В данном случае речь идет о *кризисе продуцентов*, т.е. растительных ресурсов, являвшихся производственной основой рассматриваемой эпохи. Именно на продуцентах прямо или косвенно базировалось производство основных средств существования человека (продукты



питания, кормовая основа животных, техническое сырье). Соответственно *кризис продуцентов* наступал либо из-за деградации почв (истощение, эрозия, засоление), либо из-за ускорения темпов добычи растительных ресурсов, превышавших естественный прирост.

Выход из данного кризиса – либо в депопуляции (снижении плотности населения) на данной территории (что происходило, например, в Римской империи или в эпоху Великих географических открытий), либо в смене экономической формации (этот процесс начался в XVIII веке).

## 2.4. Индустриальная формация

Промышленная революция ознаменовала переход к машинному производству, последовательно развившемуся за серией изобретений различных двигателей: парового, внутреннего сгорания, турбореактивного, атомного. Основное ее назначение – углубить и интенсифицировать (за счет дополнительного приложения энергии) трансформацию вещества, взятого из природы.

На этом этапе можно говорить:

- о частичной эмансипации человека от ручного труда;
- о частичной эмансипации человека от диктата *био*-;
- о частичной эмансипации работника от владельца средств производства;
- о частичной эмансипации человека от сил природы.

### Историческая справка

«Историки показали, что было, по меньшей мере, две индустриальные революции: первая началась в последней трети XVIII в. и характеризовалась такими новыми технологиями, как паровая машина, прядильный станок периодического действия, процесс Корта в металлургии и более широко – заменой ручных инструментов машинами. Вторая, около ста лет спустя, характеризовалась изобретением двигателя внутреннего сгорания, развитием электричества, созданием химической промышленности на базе научных достижений, эффективным сталелитейного производства и началом коммуникационных технологий, с распространением телеграфа и изобретением телефона. Между двумя революциями существовала как фундаментальная преемственность, так и некоторые критически важные различия, главным из которых после 1850 г. стала решающая роль научного знания в поддержании технологического развития и управления им.

Это были действительно «революции» в том смысле, что внезапный, неожиданный поток технологических приложений трансформировал процессы производства и распределения, вызвал шквал новых товаров и ре-

шающим образом сместил размещение богатства и власти на планете, внезапно оказавшейся в пределах досягаемости тех стран и элит, которые в состоянии были управлять новой технологической системой» (Кастельс, 2000).

Применяя уже известный подход, можно следующим образом охарактеризовать эколого-социально-экономическую систему эпохи капиталистических отношений.

Энергия становится ключевым природным фактором, на котором концентрируется общественное производство. Появление двигателей, машин и механизмов, заменивших ручной труд, позволило значительно интенсифицировать производственные процессы, увеличить глубину переработки веществ. В частности, появляется значительное количество искусственных веществ, полимеров, которые с успехом заменяют дефицитные материалы и ресурсы. Все это в целом позволило решить проблему нехватки веществ, однако появилась проблема нехватки энергии. Постепенно энергия превращается в решающий фактор функционирования и развития производственной системы. В конечном счете цена на энергию становится замыкающим звеном экономических решений, а битва за энергию становится «линией фронта» конфликтов между человеком и природой и между группами людей.

### Аргументы ученого

---

«...В ядре индустриальных революций находилась фундаментальная инновация в сфере производства и распределения энергии. Р.Дж. Форбс, классик истории технологии, утверждает, что «изобретение парового двигателя есть центральный факт индустриальной революции». За ним последовало введение новых перводвигателей и мобильного парового двигателя, благодаря которому «мощь паровой машины могла быть создана там, где нужно, и в желательном размере». И хотя Мокир настаивает на многоликом характере индустриальной революции, он также думает, что «незирая на протесты некоторых историков экономики, паровой двигатель все же рассматривается большинством как квинтэссенция изобретений индустриальной революции». Электричество было центральной силой второй революции, несмотря на другие исключительно важные разработки в химической промышленности, производстве стали, двигателях внутреннего сгорания, телеграфной и телефонной связи. Это верно потому, что благодаря генерированию и передаче электроэнергии, электричество смогло применяться во всех других областях, и стала возможной связь между этими областями. Лучший пример – электрический телеграф, впервые экспериментально использованный в 1790-х годах и широко распространенный после 1837 г. Он превратился в крупномасштабную коммуникационную сеть, связывающую весь мир, только после того, как смог опереться на распространение электроэнергии. Начиная с 1870-х годов, широкое распространение использования



электричества изменило транспорт, телеграфную связь, освещение и, не в последнюю очередь, фабричный труд благодаря внедрению электромоторов. И в самом деле, хотя фабрики ассоциируются с первой индустриальной революцией, они почти столетие не применяли паровой двигатель, широко используемый в ремесленных мастерских, в то время как многие крупные фабрики продолжали использовать усовершенствованные источники водной энергии (и поэтому их долгое время называли мельницами). Именно электродвигатель породил и одновременно сделал возможной крупномасштабную организацию труда на индустриальной фабрике» (Кастельс, 2000).

В погоне за энергией человек, к сожалению, «прозевал» смену проблем: даже, если человек сумеет нарастить энергетические мощности, он это не сможет сделать из-за природных ограничений. Увы, по некоторым оценкам (Реймерс, 1984), допустимый энергетический предел производства энергии на планете уже превышен.

### Цитируя классика

---

«Человечество потребляет (а значит, и выбрасывает) значительно больше энергии, чем ее производится в природе... Человечество... использует не менее чем в 20 раз больше биологической продукции, чем разрешено природой... В ближайшие десятилетия антропогенные тепловые воздействия будут носить ярко выраженный островной характер, что усиливает нестабильность процессов в атмосфере» (Реймерс, 1984).

*Трудо-* выходит на ведущие позиции в системной триаде человека. При этом центр тяжести в реализации экономической функции человека все больше смещается в сторону умственного труда, растет роль личностных характеристик (*социо*) в формировании человека *трудо-*. Положение человека в обществе все больше определяется его производственными успехами, карьерой. К концу XX столетия наступление *трудо-* становится тотальным. Одна из самых больших экологических проблем, которая кроется в этой ситуации, заключается в том, что в отличие от «био-» и «социо-», «трудочеловек» не нуждается в целостной природе. Ему нужны ее отдельные свойства и части. И вообще, большая часть природы (которую не удастся приспособить к производству) с его точки зрения оказывается лишней.

Экономические функции природы выходят на приоритетные позиции. В эпоху развития капитализма гипертрофия этих функций достигает опасных масштабов («Берегите лес – источник ценного химического сырья!»). Это, кстати, чревато катастрофической недооценкой остальных групп функций природы, а в конечном счете пагубно для самого человека.

Машины превращаются в основной фактор общественного производства (в данном случае под машинами понимается весь комплекс силовых и рабочих машин и механизмов, осуществляющих функцию работы в производственных процессах). В своих попытках освободиться от ручного труда человек сам попадает в зависимость от машины, фактически становясь ее подсобным рабочим. В жертву машине приносится и природа.

Капитал становится ключевым фактором, определяющим контуры экономической формации. Обуздав энергию, человек теперь технически может решать сложнейшие технологические, экономические или социальные задачи. Полет человека на Луну и автоматических космических станций к другим объектам Вселенной, создание искусственных веществ и организмов, лечение многих, ранее неизлечимых болезней, трансплантация органов – лишнее доказательство технической мощи человека. Лимитирующим экономическим фактором остается капитал. Основное достоинство капитала – универсальная способность к замещению одних видов капитала другими. Заместить можно почти все. Это порождает ложное впечатление, что природа тоже замещается. Очень опасное заблуждение.

Экономические соглашения формально двух равных сторон – работодателя и рабочего – становятся основной формой производственных отношений. Это знаменует относительную эмансипацию работающего человека от владельца средств производства.

### Аргументы ученого

---

«Первая технологическая революция породила и нечто более важное – новую концепцию создания материальных благ, а именно – идею производительности, простую мысль о производстве большего количества продукции с меньшими капитальными затратами. В прежние эпохи богатство создавалось главным образом посредством прямой эксплуатации, такой, как рабство, обложения десятиной, как при крепостничестве, путем грабежа и завоеваний или с помощью политических рычагов вроде откупа налогов и т.д. Впервые появилось мирное средство приумножения богатства, которое предполагает не сосредоточение благ в руках немногих за счет обнищания остальных, а позволяет всем повышать свой материальный уровень, пусть и в разной степени. Именно решительный разрыв с традицией сулил новый способ производства. Именно такую перспективу открыла технология» (Белл, 1999).

Данный этап развития человечества характеризуется попытками покорения природы. В этом одновременно и сила, и слабость человека, остатки его первобытного страха перед природой,



признак своеобразного комплекса неполноценности (подавить объект, которого боишься). От этого человек будет избавляться по мере своего социального возмужания.

**Роль информационной компоненты.** Безусловно, промышленная революция была по праву также очередной *информационной революцией*, вызвавшей необходимость освоения нового скачкообразного объема новых знаний и навыков.

### Аргументы ученого

---

«И в самом деле, технологические прорывы возникают кластерами, взаимодействуя друг с другом в процессе увеличения отдачи. Какие бы условия ни определяли такой кластер, важный урок, который нужно помнить, состоит в том, что технологическая инновация не есть изолированное событие. Она отражает данное состояние знания; конкретную институциональную и индустриальную среду; наличие некоторой квалификации, необходимой, чтобы описать технологическую проблему и решить ее; экономическую ментальность, чтобы сделать применение выгодным; наконец, сеть производителей и пользователей, которые могут кумулятивно обмениваться опытом, учась путем использования и созидания. Элита учится, создавая, расширяя сферу применения технологии, в то время как большинство людей учится, пользуясь, оставаясь поэтому в рамках ограничений, в которые технология «упакована». Интерактивность систем технологической инновации и их зависимость от некоторой среды, где происходит обмен идеями, проблемами и решениями, есть важнейшие черты, которые можно в общественном виде перенести из опыта прежних революций на нынешнюю» (Кастельс, 2000).

*Резюме.* С экологических позиций указанная эпоха может характеризоваться интенсивным использованием вещества, взятого у природы, за счет концентрации *энергии*, извлеченной, главным образом, из природных энергоносителей. Промышленное использование атомной энергии и лабораторное освоение термоядерного синтеза дают основание условно говорить о принципиально новом этапе синтезированных энергоносителей. Название «*капиталистическая формация*» в общем-то довольно точно передает характер базового фактора экономической системы. Но эта же формация могла бы быть названа, скажем, *энергетической* (по содержанию основного фактора производственной системы) либо, как она часто и называется, *индустриальной* (промышленной), ибо основана на повсеместном использовании машинного производства. Еще одним названием данной эпохи вполне заслуженно может быть *экономическое общество* – ведь основу общественной организации составляют *экономические отношения* (купля-продажа, включая набор рабочей силы).

Основной причиной *экономических кризисов* этой эпохи является ограниченность капитала. Эта же причина лежит в основе локальных экологических кризисов (нехватка природных ресурсов или нарушение экосистем). Формальной причиной экологических кризисов на локальном уровне является *кризис редуцентов*, т.е. подрыв потенциала самовосстановления природных систем: либо масштабы экодеструктивной деятельности (загрязнение, нарушение ландшафтов) значительно превышают темпы естественного воспроизводства экосистем, либо воздействие на среду губительно действует на самих редуцентов – микроорганизмы, замыкающие циклы восстановления экосистем.

Технически локальные экологические кризисы разрешимы (недостающие природные ресурсы могут быть замещены, экодеструкции предотвращены) за счет увеличения все того же энергопотока при достаточном вложении средств. Существует только один предел, который данная экономическая формация снять не в силах – энергетический предел воздействия на глобальную экологическую систему, который, в частности, отражен в энергетических пределах Н.Ф. Реймерса (Реймерс, 1990):

- 1) исчезающе малое энергетическое импульсное воздействие, приводящее по принципу спускового крючка к последствиям, превышающим начальный толчок в  $10^6$ – $10^7$  раз (предполагается воздействие на напряженность магнитного поля Земли, «отвечающего» за различного рода катастрофы);
- 2) энергетический порог искусственного производства энергии, после которого энергетическая система планеты выходит из равновесного состояния (в 1% от объема солнечной энергии, поступающей на планету);
- 3) порог качественного изменения энергетической системы (в 3–5%).

В числе форм глобальных экодеструктивных процессов, которые принесла на Землю индустриальная эпоха, могут быть названы (Мельник, 2003):

- изменение климата на планете;
- изменение электромагнитной системы Земли;
- изменение качественных характеристик глобальных геосфер (литосферы, атмосферы, гидросферы);
- изменение буферных защитных систем планеты (уменьшение озонового слоя, изменение ионосферы).



## Цифры и факты

---

Об изменении климата свидетельствует ряд фактов.

- За последние 10 лет в Европе были побиты все метеорологические рекорды: самые жаркие лета, самые холодные зимы, наихудшие периоды засухи; на протяжении 1990-х годов в мире было зафиксировано больше штормов и ураганов, чем за весь остальной период прошлого столетия. Летом 1997 г. на Северном полюсе шел дождь, что последний раз случалось, по мнению археологов, 160000 лет назад; полярный лед тает, и за последние 15 лет ледниковая масса уменьшилась на 20% (Хенс, 1998).
- Общий запас кислорода воздуха составляет свыше  $1,2 \times 10^{15}$  т. Ежегодно он уменьшается примерно на  $1 \times 10^{10}$ , а через 150–200 лет при ускоренных темпах научно-технического прогресса возможно его сокращение на несколько процентов. Достаточно сказать, что организм человека чувствителен к снижению концентрации кислорода уже на 1–2% (Винокурова и др., 1998).
- 1999 год (т.е. последний год XX века) принес рекордное за столетие количество природных катастроф: землетрясений, наводнений, цунами – более 700, что значительно превышает показатели 1998 года. Если в предыдущем 1998 году в результате стихийных бедствий погибло около 53000 человек, то в 1999 году – уже более 72000 человек. Общий ущерб, который нанесен в последнем году тысячелетия, составил более 80 млрд. долл. США (по сообщениям радио и телевидения).

Разрешение указанных экологических противоречий – либо в прекращении экономического роста и депопуляции населения Земли (что неизбежно вело бы к застою и деградации общества), либо в смене общественно-экономической формации на такую, в которой экономический рост не требовал бы производства дополнительных объемов вещества и энергии. Более того, этот рост, наоборот, должен «вернуть долги» прошлого их перепроизводства, способствуя в итоге неуклонному снижению энергоемкости существования каждого отдельного жителя планеты.

Контурсы такого общества «замаячили на горизонте» в виде *постиндустриального (информационного) общества*.

### Вопросы к главе

1. Что понимается под развитием?
2. Какие системы способны развиваться?
3. Предпосылки прогрессивного развития систем.
4. Каково воздействие экзогенных факторов на социально-экономическое развитие?

5. В чем заключается воздействие эндогенных факторов на социально-экономическое развитие?
6. Раскройте роль отрицательных и положительных механизмов обратной связи в управлении процессами развития систем.
7. Роль информации в управлении социально-экономическими системами.
8. Какова роль природных факторов в возникновении социально-экономических революций?
9. Какие базовые факторы влияют на формирование социально-экономических формаций?
10. Какие черты характеризуют постнеолитическую формацию?
11. Роль информации в формировании постнеолитической формации.
12. Какие черты характеризуют индустриальную формацию?
13. Роль информации в формировании индустриальной формации.
14. Материальные пределы развития индустриального общества.



## Предпосылки формирования информационного общества

- Общие черты информационной формации.
- Информация как базовый фактор общественного производства.
- Социальные противоречия информационного общества.
- Социально-экологические проблемы информационного общества.
- Будущее начинается сегодня.

### 3.1. Общие черты информационной формации

Та социально-экономическая система, к которой сегодня движется человечество, вполне обоснованно может называться постиндустриальным, или информационным, обществом.

*Постиндустриальным (информационным) обществом* может быть названа социально-экономическая формация, в которой производство и потребление информации составляют основу экономической системы и социальной структуризации общества.

В информационном обществе *производственный базис* составляют информационные средства производства, *основным продуктом* потребления (следовательно, и производства) являются информационные товары и услуги, а *ключевым фактором структуризации общества* является информация.

Возникновение предпосылок, в которых может сформироваться информационное общество, носит вполне объективный характер. Общие черты ситуации, в которой могут проявиться контуры информационного общества, очень ярко отражены К. Боулдингом в образе «экономики космонавтов».

#### Аргументы ученого

---

В «экономике космонавтов», подобно космическому кораблю, все источники и резервуары ограничены определенными пределами как с точки зрения притока, так и оттока. В силу этого человеку предстоит определить свое место в цикличной экономической системе, обладающей способностью бесконечно воспроизводить различные материальные формы.

Основной показатель успеха традиционной открытой экономики (с неограниченными источниками ресурсов и резервуарами для отходов) – ее пропускная способность, т.е. объем материально-энергетической массы товаров, которые она переводит из ресурсов в отходы. Приблизительная мера пропускной способности – валовой национальный продукт (ВНП). В отличие от открытой экономики в «экономике космонавтов» пропускную способность ни в коем случае не следует рассматривать как положительный фактор, и следовало бы стремиться скорее к ее сокращению, чем увеличению. Основная оценка успеха экономики – не производство и потребление, а природа, т.е. величина, качество и сложность всеобщего основного фонда, включающего физическое и моральное состояние человека, который является частью системы (Боулдинг, 1977).

Информация – единственный продукт, производство которого можно наращивать безгранично в условиях наличия материальных пределов.

Основные особенности информационного общества могут быть охарактеризованы следующим образом.

Информация становится ключевым природным фактором, на котором концентрируется общественное производство. *Информация* – единственная природная субстанция, добывание (сканирование) которой из среды не наносит прямого ущерба природе. Более того, это в значительной степени избавляет от извлечения из среды вещества и энергии. Добывание и использование информации природы в конечном счете означает усвоение тех принципов, по которым функционируют природные системы. Учиться у природы – это значит повышать эффективность техногенных систем. Ведь эффективность процессов природного метаболизма на несколько порядков выше, чем у производственных процессов. Но, главное, природа живет замкнутыми циклами. Здесь каждое звено является продолжением предыдущего и началом последующего. «Разработка» информационных недр» природы позволит решить обе задачи: значительно повысить эффективность производственных систем и гармонично вписаться в процессы обмена экосистем Земли.

## Цифры и факты

---

В природе жиры и углеводы окисляются в живых организмах при температуре около 37 °С, в производстве для этого нужна температура 400–500 °С.

Синтез аммиака из молекулярного азота в промышленных условиях осуществляют при температуре 500 °С и давлении 300–350 атм. А микроорганизмы без особых затруднений проводят реакцию при обычной температуре и атмосферном давлении (Лапо, 1987).

Так, информация о принципах организации живой природы могла бы стать источником колоссальной экономии энергоресурсов.



В отличие от производственного потребления материалов или энергии, которое ведет к увеличению энтропии, использование информации дает противоположный эффект: повышает организованность, упорядоченность окружающей среды и уменьшает энтропию. Именно поэтому, в частности, ЭВМ как орудие труда и машина для обработки информации может рассматриваться, по выражению болгарского экономиста И. Николова, как диалектическое отрицание всех предшествующих орудий труда, предназначенных для обработки вещества и энергии (Николов, 1986).

## Подробности

---

Некоторые исследователи указывают на то, что энтропия (т.е. степень неупорядоченности) при потреблении природных ресурсов увеличивается с ростом масштабов их вовлечения в экономический оборот. Данное соображение в той или иной форме признают все сколько-нибудь популярные в наши дни экономические доктрины и так или иначе объясняют этот факт, называя его *законом тенденции нормы прибыли к понижению*, либо *законом убывающей производительности капитала* и т.д. Здесь, однако, требуется существенная оговорка: указанное соображение справедливо при условии, что технический базис остается тем же. Радикально новые технологические решения отличаются от прежних более высокой эффективностью использования веществ и энергии. Поэтому и увеличение энтропии при потреблении человеком материалов и энергии не может продолжаться бесконечно: периодически совершающиеся крупномасштабные технологические сдвиги сопровождаются снижением материалоемкости и энергоемкости производственных процессов и, следовательно, уменьшают энтропию за счет *информатизации* производственных систем (Экологическая, 1994; Нижегородцев, 1994).

Напомним, что одним из первых это уникальное свойство информации заметил выдающийся русский ученый советской эпохи Н.Ф. Реймерс. В качестве одного из определений информации он сформулировал следующее: *«один из важнейших природных ресурсов и одновременно общественное достояние, поскольку все развитие человечества – результат освоения и переработки информации, получаемой из окружающей среды и накапливаемой обществом»* (Реймерс, 1980).

*Социо-* имеет все шансы стать лидером триады человека. Это произойдет при наличии определенных предпосылок, *если*:

- будет снята острота удовлетворения первостепенных физиологических потребностей человека (прежде всего, обеспечивающих нормальный обмен веществ в организме) и можно будет сконцентрироваться на развитии физических возможностей, заложенных в его теле;

- можно будет частично «разгрузить» «трудо-» и высвободить «социо-» от выполнения экономических функций для всестороннего развития личности;
- трудовые функции разовьются по сложности и привлекательности до уровня искусств, чтобы труд превратился в первую жизненную потребность;
- сам «социо-» сможет подняться в своем развитии, утвердив в обществе идеи гуманизма или, выражаясь теологической терминологией, «закон любви».

*Социо-* вырастает из *трудо-* так же, как в свое время *трудо-* вырос из *био-*. В отличие от последних двух названных подсистем человека, его «социо-» питается исключительно *информацией*; этим может объясняться и приоритетность в будущем информационных функций природы в их общем комплексе.

Кроме того, отличительной особенностью «социо-» является его потребность в цельных экосистемах. Социальные функции природы могут в полной мере реализоваться только при контакте человека с естественными ландшафтами во всей их сложности и многообразии. Это снимает противоречие между функциями природы по отношению к человеку (социальные функции) и функциями, необходимыми для ее самоорганизации (экологические функции).

*Приоритет социальных и экологических функций природы* может обеспечить общую гармонию всего спектра функций. Эволюция приоритета различных групп функций природы обуславливается сложными процессами, происходящими в обществе и экономике. Здесь уместно привести тенденцию взаимоотношения между экологическими и экономическими целями в ходе социально-экономического развития, представленную Н.Ф. Реймерсом (Реймерс, 1994):

«Экономические цели без экологических ограничений – экономические цели с экологическими ограничениями – экологические цели с экономическими ограничениями – экологические цели без экономических ограничений».

### 3.2. Информация как базовый фактор общественного производства

Информация также становится базовым фактором общественного производства.

Формирование информационной индустрии обусловлено рядом обстоятельств.



*Во-первых*, тем, что информация все больше становится производительной силой. Появляется все больше технологий, где информация является и средством производства, и рабочим телом, и предметом труда (компьютерные технологии; сельское хозяйство, основанное на постоянном обновлении генетического материала; кино- и видеоиндустрии и пр.).

*Во-вторых*, замена ручного труда умственным означает в то же время информатизацию экономики.

*В-третьих*, глобализация общественной жизни увеличивает роль коммуникационных средств (примером является Интернет).

*В-четвертых*, информатизация экономики (как показано в начале этого раздела) на деле означает постоянное повышение эффективности производства и совершенствование его экологического уровня.

*В-пятых*, усиление позиций человека «социо-» ведет к увеличению потребности в информационных товарах и услугах (развитие туризма; массовое увлечение фотографией, искусством, спортом, домашним цветоводством и пр.).

Таким образом, в технологиях информационного общества будет реализовываться формула: *производить информацию из информации информационным началом человека при помощи информационных средств для информационного начала человека.*

## Факты публикаций

---

«...В грядущее десятилетие все «заполняют» компьютеры – не только крупные, но и «одночиповые» микрокомпьютеры, изменяющие даже наши дома. Автомобили, бытовая техника, различные приборы и все прочее будет приводиться в действие микрокомпьютерами, имеющими быстродействие до десяти миллионов команд в секунду» (Белл, 1999).

«Новые информационные технологии являются не просто инструментами, которые нужно применить, но процессами, которые нужно разрабатывать. Пользователи и создатели могут объединиться в одном лице. Так, пользователи могут захватить контроль над технологией, как в случае с Интернетом. Отсюда следует тесная связь между социальными процессами создания и манипулирования символами (культурой общества) и способностью производить и распределять товары и услуги (производительными силами). Впервые в истории человеческая мысль стала непосредственной производительной силой, а не просто решающим элементом производственной системы» (Кастельс, 2000).

В технологиях будущего на первое место выступает «информационный чертеж», «ноу-хау» идей. Их воплощение обещает стать менее сложным занятием.

## Примечание

Пожалуй, самый яркий образ информационной экономики автору удалось встретить в школьном сочинении лет десять назад в гимназии города Сумы. В своем фантастическом рассказе ученица отправляет детей в путешествие на космическом корабле во время каникул. В пути у детского экипажа закончились продукты питания. Юных туристов неизбежно ожидала бы голодная смерть, если бы события происходили не в XXI веке. Дети не растерялись. Настроили свои «космические радары» на соседние планеты, мимо которых пролетали, и стали считывать с них информацию о местных овощах и фруктах. А воспроизвести их в реальности на бортовом реакторе было делом техники. На счастье, биомассы в корабле с его оранжеями хватало.

Уже сегодня реальностью становится генная инженерия, завтра может наступить эра *нанотехнологий*. Последние предполагают материализацию («сборку») необходимых изделий (от продуктов питания – до средств жизнеобеспечения) на молекулярном и атомном уровнях. Впервые заявление о такой перспективе сделал Нобелевский лауреат Ричард Фейнман в 1959 году.

Ученые предсказывают появление нанореакторов и нанозаводов величиной с молекулу через 50 лет, т.е. практически в течение возраста одного поколения. Если это произойдет, человечество вплотную приблизится к реализации идеи великого украинского ученого В.И. Вернадского об «автотрофности» человечества, под которой он понимал возможность человека самостоятельно производить все жизненно необходимые ему вещества (включая пищу), синтезируя их из неорганических соединений (статья «Автотрофность человека», 1925). Это, кстати, означало бы и решение современных экологических проблем: любые вредные соединения могли бы либо восстанавливаться до исходного состояния, либо использоваться как исходное сырье. (Эти и другие вопросы, затрагивающие проблемы формирования общественного производства в постиндустриальной формации, будут детально рассмотрены в последующих главах.)

Впрочем, «грядущая эпоха не столь уж безоблачна», и уже сегодня на расстоянии можно предвидеть значительные социальные и экологические проблемы, которые она несет с собой.

### 3.3. Социально-экологические проблемы информационного общества

**Экологические проблемы.** Наиболее существенные, на наш взгляд, социально-экологические проблемы можно схематически обозначить следующим образом.



*Разрушение информационного кода существующего материального мира.* Существующая природа (в том числе и в самом человеке) состоит из материальных сущностей (атомов, молекул, клеток, организмов, экосистем), в которых движение вещественно-энергетических потоков реализуется по созданным и закрепленным природой информационным кодам – программам. Человек, вмешиваясь в окружающий мир, перестраивает сложившиеся природные системы. Это может быть трансформация ландшафтов, внесение инородных ингредиентов в сложившийся кругооборот вещества и энергии (а следовательно, и включение новой информации) или, наоборот, извлечение каких-то ингредиентов (изъятие существующей информации). Следствием всех этих процессов является в том числе и нарушение информационных программ, функционирования материальных объектов существующего мира. В последние годы в обиход активно вошло понятие «вирус». Это не случайно, потому что вирус и представляет собой ту сущность, которая разрушает информационные программы функционирования материальных или идеальных объектов. Так, биологический вирус, нарушая информационный код материальных организмов, вызывает болезни, компьютерный вирус разрушает нематериальные (идеальные) программы компьютерного обеспечения.

## Примечание

---

Еще одним примером нарушения информационного кода являются «болезни» функционирования экономических систем. В любом хозяйствующем субъекте (стране, регионе, компании) потоки материальных субстанций (вещества, энергии, людей) определяются денежными потоками. В свою очередь, денежные потоки регулируются экономическим механизмом. Именно он определяет ту информационную программу, по которой функционирует экономическая система. Ошибки формирования экономического механизма (в частности, налоговых, ценовых, кредитных инструментов, зарплаты, пенсионной и банковской систем, прав собственности и пр.) аналогично своеобразному экономическому вирусу способны вызывать тяжелые болезни экономической системы (что, в частности, мы в настоящее время наблюдаем в Украине). Следствиями подобного вируса могут быть «теневизация» экономики (например, в Украине в 2000–2001 году она оценивалась в 60–70%) из-за ошибок в налогообложении; гипертрофия материалоёмких секторов промышленности из-за отсутствия эффективного инструментария стимулирования инновационной деятельности; блокирование спроса из-за неплатежеспособности населения; неблагоприятный инвестиционный климат из-за высоких процентных ставок кредита и многое другое.

*Производство новой информации.* Уже на этапе индустриальной эпохи человек столкнулся с проблемами производства

принципиально новых видов информации, вызванных созданием неведомых природе материальных (а следовательно, материально-информационных) сущностей (новые вещества, биологические виды, коммуникационные пути, процессы и явления). В грядущей эпохе возможности человека в отношении производства новых видов информации возрастают лавинообразно. Достаточно вспомнить, насколько активно сегодня человек вмешивается в святое святых – генетический код. От мудрости человека зависит, насколько умело сможет он обойти соблазны, предоставляемые научно-технической революцией, и пройти по тонкой грани между выгодой предполагаемых эффектов и опасностью информационного разрушения природы. Сегодня в достаточной степени имеются примеры информационного предостережения (СПИД, нетипичная пневмония, эпидемии болезней животных и многое другое).

*Формирование саморазвивающихся сущностей.* Уже сегодня человек не только производит новую информацию – он производит информационные и материально-информационные сущности, которые в состоянии саморазвиваться. Траектории подобного развития и их возможные последствия чаще всего до конца человек предвидеть, а значит, и контролировать, не в состоянии. В частности, согласно некоторым предположениям вирус, вызывающий нетипичную пневмонию, существовал (или был модифицирован человеком) давно. Последствия действия вируса, которые мы наблюдаем сегодня, – это результат непредвиденных мутаций вируса (возможно, в том числе под влиянием деятельности человека). Темпы его эволюции значительно опережают таковые для живущих на Земле биологических организмов. Еще одним прецедентом могут стать программы саморазвития техногенных материально-информационных систем – роботов.

### Лирическое отступление

---

Просматривая очередной научно-фантастический фильм, в котором герой «закачивает» себе в голову гигабайты чужой информации (как, например, в фильме «Джонни Мнемоник»), или собирает себя из материала, похожего на растекшуюся ртуть (как, например, в фильме «Терминатор-2»), или сам вместе со своим сознанием влезает внутрь компьютера (как в фильмах «Газонокосильщик» или «Нирвана»), мало кто связывает эти выдумки с конкретными техническими разработками, проводившимися на протяжении последней четверти XX века. Речь идет в данном случае не о компьютерной графике и построенной с ее помощью так называемой «виртуальной реальности», а о более серьезном и многообещающем предмете – *нанотехнологиях*.



Любая новая технология должна быть прежде всего экономически выгодной, а производство деталей молекулярных машин традиционными методами органического синтеза требует гигантских капиталовложений и далеко не всегда вообще возможно. Именно поэтому одним из основных требований к молекулярным машинам является их способность воспроизводить самих себя. Как только будут получены первые такие машины, они сразу же начнут производить как свои копии, так и другие молекулярные машины. В результате микромир машин заживет своей автономной жизнью, требуя от нашего макромира лишь исходное сырье, энергию и общее управление (впрочем, последнее необязательно). Фактически, развивая молекулярную *нанотехнологию* (о ней мы подробно поговорим в следующей главе), человечество, не успев разобраться со своей собственной биологией и ее многочисленными болезнями, дерзнуло на создание новой небелковой (хотя и углеродной) формы жизни, которая должна быть полностью понятна и подконтрольна человеческому разуму. Но будет ли? Как тут не вспомнить Франкенштейна и Терминатора из будущего!

*Растущая зависимость человека от компьютерных систем.* Скорости процессов, протекающих в человеческом обществе, достигли таких пределов, что человек уже не в состоянии контролировать их ход. И объем перерабатываемой информации, и тем более необходимые темпы принятия решений уже давно лежат за пределами физических возможностей человека. Это уже давно стало очевидным в транспортных, коммуникационных, энергетических, банковских системах. В свою очередь, возможности компьютера тоже ограничены. Они не могут выйти за пределы того алгоритма, который заложил человек задолго до реального хода событий. Любая неожиданная ситуация, не предусмотренная программистом, не может контролироваться и компьютером. Круг замыкается. Последствиями этого становятся многочисленные техногенные аварии и катастрофы, самой страшной из которых стал Чернобыль.

*Растущая зависимость человека от надежности технических систем.* Проблема заключается не только в зависимости человека от созданных им же информационных систем. Другая опасность кроется и в растущей мощи техногенных систем, которые они контролируют. Эта мощь имеет не только энергетические характеристики. Сегодня человек (чаще всего с помощью компьютера) контролирует факторы, которые легко могут привести к катастрофе глобального масштаба посредством химических, биологи-

ческих, электромагнитных и информационных путей воздействия. Уязвимость человеческой цивилизации постоянно растет. Она может быть уравновешена лишь опережающим ростом систем защиты. Дай бог, чтобы так оставалось всегда.

*Синергетические эффекты инноваций.* Все вышеназванные процессы и явления, взаимодействуя между собой, ведут к формированию окружающей среды, которая совершенно незнакома человеку. Это относится к жилищной среде, производственным системам, средствам коммуникации, отношениям между людьми. Все вместе это формирует новую среду обитания с ее новыми экологическими проблемами. Опыта жизни и деятельности в подобных условиях человек не может почерпнуть в прошлом, так как новая среда является беспрецедентной.

*Растущие темпы инноваций.* Еще одна экологическая проблема возникает из-за невиданных темпов изменения среды. Человеку приходится жить не только в среде, отличной от той, в которой жили его предки. Его собственная среда постоянно изменяется. Появляются новые средства труда, процессы, материалы. Правила и стандарты должны постоянно переписываться заново. Возникает необходимость новой дисциплины – экологии изменений.

**Отношения человека с природой.** Обретение человеком своей автотрофности дает основание говорить о возможности устранения антагонистических противоречий между человеком и природой с учетом тех экологических проблем, о которых мы говорили выше. При этом создаются предпосылки для реализации выдвинутой Вернадским концепции «ноосферного развития». Великим ученым фактически была сформулирована задача формирования устойчивого развития и ответственности человечества за «перестройку» биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого» (Вернадский, 1975, 1977).

Необходимо подчеркнуть, что снятие антагонизма во взаимоотношениях человека и природы может состояться только при условии реализации сформулированного П.П. Бобровским постулата: «*Все для человека, как и человек для всего*» (Бобровский, 1973).



### 3.4. Социальные противоречия информационного общества

*Информационная элита*, по всей вероятности, станет координатором общественной и экономической жизни в бесклассовом обществе, потеснив с лидирующих позиций владельцев средств производства (капитала). Фраза: «Тот, кто владеет информацией, правит миром» – из расхожего яркого образа станет констатацией реалий жизни. Именно эта тенденция усматривается сегодня, например, в Японии при переходе реальной власти на крупных предприятиях от их владельцев (президентов фирм, акционеров) к административному руководству компаний (директорам, совету директоров), т. е. хоть и начальствующему, но тем не менее нанятому персоналу, который непосредственно трудится на предприятиях. Причем не просто нанятому составу, но к интеллектуальной элите предприятия, его «мозговому» центру. Своеобразная «бархатная» социалистическая революция. Современным миром все больше правит не капитал, а информация.

#### Подробности

---

Анализируя данную сторону вопроса, отметим одну важную особенность такого специфического средства производства, которым является информация. Это пока первый в истории человечества пример, когда средство производства в полной мере может быть названо общественным. Его использование одним из производителей не требует одновременного отчуждения от другого. Например, компьютерной программой Word теоретически могут пользоваться все жители планеты одновременно без ущерба друг другу. Кроме того, у информации не существует понятия физического износа. Вероятно, по отношению к информации не может иметь определяющего значения обладание средствами производства, как это имело место ранее в отношении других базовых факторов производства (труда, земли, капитала).

Именно отношение к средствам производства являлось решающим в формировании классовой структуры общества. Доступность средств информации для всех членов общества становится важной предпосылкой формирования бесклассового общества. Однако сказанное не означает, что будут одинаково доступны всем с точки зрения возможности их освоения. Эта степень доступности должна определяться не формальной иерархией, но желанием каждого человека, его образовательным уровнем, личностными характеристиками. Мотивы формирования интеллектуальной (информационной) элиты должны определяться не доступностью к получению благ, а готовностью и умением взять на себя ответственность за принимаемые решения.

Уже сегодня можно говорить, что через системы Интернет человек получает практический доступ ко многим сферам жизни, которые еще вчера были закрытыми. Информационная открытость общества будет расти и в силу глобализации экономических систем Земли. Тесная взаимосвязь и взаимообусловленность отдельных экосистем планеты оставляет человечеству шанс выжить только при условии межгосударственной координации действий с последующей интеграцией в единую всепланетную систему. Соответствующим образом будут трансформироваться и информационные системы. Хотя уже сегодня можно констатировать, что информационная интеграция планеты значительно опережает экономическую, политическую и культурную интеграции обитателей Земли, являясь своеобразным локомотивом глобализации.

Сказанное отнюдь не означает возможность безоговорочного наступления эры бесконфликтных, непротиворечивых, гармоничных отношений людей в обществе. В любом обществе существуют противоречия по поводу индивидуальной свободы и общественных ограничений различных интересов отдельных личностей и групп; различий между возможностями и потребностями людей; различий в возможностях людей, принадлежащих к различным социальным группам. Эти виды противоречий неизбежно сохраняются и в будущем обществе, хотя, безусловно, должны претерпеть существенные изменения.

Уже сейчас формируются ростки будущих противоречий. Любое общество строится на определенном порядке. В будущем обществе в силу многократного усиления технической вооруженности его индивидов и колоссальной скорости протекания общественных процессов потребность в синхронизации поведения отдельных личностей и в строгом соблюдении общественных стандартов будет возрастать по экспоненте.

Существует два граничных пути разрешения общественных противоречий. Первый базируется на осознанной каждой личностью необходимости искать и, главное, способности находить компромисс. Второй основан на силовом принуждении. При тех масштабах, интеграции человека в сообщество, которые обещает приобрести общество будущего, подобный контроль может (а возможно, и вынужден будет) стать тотальным. Контуры подобного информационного контроля личности, в частности, просматриваются в произведениях Е. Замятина «Мы» и Ч. Айтматова «...И дольше века длится день». В первом – контроль осуществляется при помощи определенных разрешений (лицензий) на любые виды



действий, отличающиеся от общественных стандартов. Во втором произведении рисуется гипотетическая картина возможного контроля за поведением человека при помощи электромагнитного воздействия. Оба метода не только возможны теоретически, но и практически в той или иной мере уже апробированы. Так что человечеству есть из чего выбрать не только пути разрешения противоречий, но также и возможные их формы.

## Аргументы ученого

---

«На наш взгляд, по мере развития постиндустриального общества возникает переходная форма классового деления, противоречивым образом объединяющая принципы, основанные как на отношениях собственности, так и на способностях к инновациям. В соответствующей ситуации основная линия классового деления будет быстро смещаться от разграничения управляющих и управляемых к разграничению создателей продукта (прежде всего интеллектуального) и пользователей, способных и не способных к производству и потреблению информационных благ. Формируется система, в рамках которой базой для социальных различий становятся интеллектуальный уровень человека и его способности. В данном случае сохраняется возможность говорить о том, что основой классового деления служит собственность, но на этот раз не неотчуждаемая собственность на средства и условия производства, а неотчуждаемые права на способности человека, не сумма материальных благ, которой может воспользоваться каждый получивший к ним доступ, а система информационных кодов, доступная лишь избранным.

Новое классовое деление не только возводит стену между теми, кто имеет доступ к информационным технологиям и способности, достаточные для их эффективного использования, и теми, кто лишен таковых, но приводит также и ко все более непропорциональному распределению общественного богатства. По мере того как массовое производство вытесняется на периферию экономической жизни, а то и вообще выносятся за пределы развитых стран, занятые в нем работники становятся изгоями собственного социума; их отторжение от общественного производства представляется не временной безработицей, а вечным отлучением от социально значимой деятельности. Общество, ориентиры и ценности которого во все большей степени устанавливаются интеллектуальной элитой...

Сегодня не общество, не социальные отношения делают человека представителем господствующего класса, и не они дают ему власть над другими людьми; *сам человек формирует себя как носителя качеств, делающих его представителем высшей социальной страты.* Знания и информация являются наиболее демократичным источником власти, ибо все имеют к ним доступ, а монополия на них невозможна. Однако в то же время знания и информация являются и наименее демократичным фактором производства, так как доступ к ним отнюдь не означает обладания ими. Современное социальное противостояние порождается существенными отличиями внутреннего потенциала различных членов общества.

Новое социальное деление может стать более опасным, чем разделение капиталистического общества на буржуа и пролетариев. Знания и

способности, составляющие основной ресурс, обеспечивающий рост благосостояния неэкономически мотивированной части общества, не могут быть ни отчуждены, ни перераспределены. При этом совершенно очевидно, что экономическая поддержка незащищенных слоев населения также перестает быть эффективной; усилия же, направленные на повышение образовательного уровня, могут сказаться в лучшем случае через десятилетия, а скорее всего – даже через несколько поколений. Поэтому возникающее социальное деление и сопровождающий его конфликт, возможно, станут более сложноизживаемыми, чем социальные проблемы буржуазного общества» (Иноземцев, 2001).

Производственные отношения, видимо, будут базироваться на свободном труде с элементами общественного принуждения (с преобладанием моральной мотивации). «Работоголик» 1980–90-х – вот тот плацдарм, с которого свободный «социо-» начал наступление в экономическую сферу. Этому способствовали повсеместная гуманизация труда и значительное повышение его привлекательности.

### Аргументы ученого

---

«Поскольку эксплуатация представляется порождением конфликта интересов, условия, в которых человек способен перестать ощущать эксплуатацию, могут возникнуть только при качественном изменении его ценностных ориентиров. Преодоление эксплуатации, таким образом, выступает оборотной стороной замещения труда творческой деятельностью. Труд как деятельность, заданная стремлением к удовлетворению материальных потребностей человека, накладывает отпечаток на все стороны его жизни, и воплощенные в феномене эксплуатации противоречия суть лишь одно из проявлений несвободного характера такой активности.

Мы считаем, что переход от деятельности, обусловленной экономической необходимостью, к активности, свободной от подобной системы стимулов, может быть обозначен как переход от труда к творчеству, от *labour* к *creativity*. При этом, если понимать творчество как внутренне мотивированную рациональную деятельность, оказывается, что *определить деятельность как труд или творчество может только сам ее субъект*. Преодоление труда происходит в первую очередь на социопсихологическом уровне; и поскольку процесс труда задает целый ряд фундаментальных экономических явлений и закономерностей, можно предположить, что преодоление экономических основ социума осуществляется не через трансформацию структур, а вследствие духовной и интеллектуальной эволюции составляющих их людей» (Иноземцев, 2000).

Можно отметить наличие двух, внешне противоположных тенденций. Первая связана с расширением демократии. Это, в частности, предполагает освобождение отдельных территориально-административных единиц для принятия решений в рамках



контролируемых ими локальных систем («Думать глобально – действовать локально»). Вторая тенденция связана с усилением дисциплины. Это объясняется необходимостью жить в условиях многочисленных жестких ограничений (в том числе экологических), что предполагает строгое соблюдение правил и стандартов всеми без исключения жителями планеты. Тем более что возросшая мощь человека будет относиться не только к процессам создания, но и разрушения. Можно предположить возрастание требований к образовательной подготовке, тренажу и воспитанию жителей планеты. Это соответствует обстановке «космического корабля», в который постепенно втягивается экономика Земли. Все члены экипажа имеют равные гражданские права, но разные исполнительские функции при жесткой дисциплине и высокой цене за допускаемые ошибки.

### 3.5. Будущее начинается сегодня

С учетом выполненного выше анализа сравнительная картина перечисленных трех формаций представлена в таблице 3.1. Проведенный анализ позволяет подвести некоторые итоги.

С экологической точки зрения формирование основ информационного общества будет способствовать разрешению традиционных для предшествующей истории человечества противоречий между человеком и природой (экологические кризисы вещественно-энергетического характера, антропоприродный антагонизм и пр.), хотя, скорее всего, возникнут новые еще более серьезные экологические проблемы, на этот раз информационного характера. Это будет также способствовать развитию личности, эмансипации человека «трудо-».

С другой стороны, можно предположить возникновение новых социально-экологических проблем, беспрецедентных по сложности и характеру. Уже сегодня можно прогнозировать многие экологические проблемы, которые будут связаны с перепроизводством информации, неспособностью человека справиться с растущей информационной лавиной и новыми противоречиями между подсистемами в триаде человека. В этой связи придется переосмыслить само понятие экологии и экологических проблем. Особую тревогу вызывает растущая зависимость систем жизнеобеспечения человека от информационных комплексов. Уязвимость жизни человека становится напрямую связанной с надежностью и достоверностью информации.

**Таблица 3.1.** Базовые экономические, социальные и экологические параметры трех социально-экономических формаций

| Параметр  | Формация                                   |  |  |
|---|--|--|--|
|   | постнеолитическая                          | промышленная   | информационная   |
| Базовые природные субстанции                        | Вещество                                   | Энергия  | Информация   |
| Доминантная система в триаде человека               | Био-                                       | Трудо-   | Социо-   |
| Превалирующие функции природы                       | Физиологическая, экологическая             | Экономическая  | Социальная, экологическая                                      |
| Доминирующий тип потребления                        | Материалы                                  | Материально-энергетический   | Информационный   |
| Базовые факторы производственной системы            | Труд / природа                             | Машина   | Информация   |
| Базовые факторы структуризации общества             | Труд / земля (природа)                     | Капитал  | Информация   |
| Координирующий класс (социальная группа) в обществе | Рабовладельцы, феодалы                     | Буржуазия  | Интеллектуальная элита   |
| Базовая форма производственных отношений            | Силовое принуждение                        | Экономическое соглашение   | Свободный труд   |
| Доминантный тип отношений "человек – природа"       | Зависимость человека от природы            | Попытки покорения природы  | Гармоничное отношение  |
| Основная причина экологического кризиса             | Истощение продуктивного потенциала природы | Разрушение восстановительного потенциала, перепроизводство энергии | Перепроизводство информации, информационное разрушение природы |

Следует отметить, что, несмотря на футуристический характер, рассмотренная тема гораздо приземленнее и злободневнее, чем может показаться на первый взгляд. Дети, которые рождаются сегодня, будут жить в совершенно ином мире. Экономическая система, социальные отношения, род занятий, культурная и даже языковая среда уже ближайшего будущего будут значительно отличаться от существующих в наши дни. Воспитывая, обучая и тренируя подрастающее поколение, необходимо иметь представление о контурах среды, в которой ему предстоит жить. Проблема целенаправленной трансформации общества особенно актуальна для Украины, которая волей судьбы вынуждена будет за считанные годы преодолеть дистанцию в одну эпоху. Пока



еще не утраченные возможности информационной экономики страны и ее сохраняющийся интеллектуальный потенциал оставляют шанс на выбор правильных ориентиров...

### **Вопросы к главе**

1. Какие черты характеризуют постиндустриальную (информационную) формацию?
2. Почему возникновение и становление информационного общества носят объективный характер?
3. Почему постиндустриальное общество может быть названо индустриальным?
4. Почему переход к информационному обществу может способствовать разрешению экологических проблем индустриального общества?
5. Охарактеризуйте информационное начало человека и социальные функции природы.
6. Почему в информационном обществе происходит усиление роли человека «социо-»?
7. В чем суть информации как базового фактора производства?
8. Возможные социальные и экологические проблемы информационного общества.
9. Информация как фактор социальной структуризации.
10. Экономические отношения в информационном обществе.

*Часть II*

ИНФОРМАЦИЯ  
В ОБЩЕСТВЕННОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ



## Содержание и особенности информационной экономики

- Информация как компонент экономической системы.
- Понятие об информационной экономике.
- Техноэкономическая парадигма информационной экономики.
- Миниатюризация производства и развитие нанотехнологий.

### 4.1. Информация как компонент экономической системы

Информация не обладает свойствами материального мира. В отличие от вещественно-энергетической субстанции она не подчиняется тем закономерностям и причинно-следственным связям, которые действуют в материальном мире, ведь эти закономерности и связи и есть информация. Она не подвластна пространственно-временным ограничениям, ибо сама формирует эти ограничения (как, возможно, и сами категории пространства и времени). В частности, информационные образы могут быть тиражированы бесконечно большое количество раз в бесконечно малом пространственном объеме. При этом все созданные информационные образы могут сохраняться бесконечно долго (в отличие от их материальных носителей).

Приведенные теоретические выкладки имеют большое практическое значение. Указанные свойства информационного мира могут оказать существенное влияние на экономические отношения по мере информатизации общества. В частности, значительные изменения могут претерпевать *отношения собственности* на информационные средства производства, *товарно-денежные отношения* и прочие атрибуты экономики.

Свойства информации вообще изменяют все устоявшиеся представления о социально-экономических институтах, которые веками держались на материальности средств производства.

Известная со времен Ломоносова коллекция афоризмов на этот счет: «Если чего-то где-то убудет, то в другом месте обязательно присовокупится», «Ничто ниоткуда не берется и никуда не исчезает» и т.д. – дополнена в наши дни Б. Коммонером: «Все должно куда-то деваться».

Естественными прикладными следствиями данного закона для экономики были: «За все нужно платить», «Каждая произведенная единица продукции требует затрат материалов и энергии», «При продаже любого товара он отчуждается от продавца и передается покупателю».

Во времена К. Маркса нонсенсом звучало сочетание «общественные средства производства». И действительно, разве имело смысл, чтобы у одного молотка, станка или серпа было несколько хозяев? Неужели это способствовало бережному отношению к инструменту или повышению эффективности его использования? Вся история развития человечества доказывает обратное... И лишь конец XX века после появления информационных средств производства в неожиданном ракурсе высветил указанное понятие. Любой компьютерной программой, конструкторской идеей или технологическим ноу-хау одновременно могут пользоваться все жители Земли. И именно это превращает их в действительно «общественные средства производства».

Верно и другое: появление каждой из тиражируемых программ не означает исчезновения «где-то чего-то» (в смысле материально-энергетической субстанции). Программы возникают как бы из ничего легким нажатием кнопки. И наоборот: сколько ни продавай программную или видео-продукцию, ее у продавца не убывает. В отличие от материальных товаров информационные продукты не потребляются, а используются – ведь их нельзя «потребить» (в смысле использовать без остатка). Сколько их ни используй, меньше не становится. Они не исчезают и физически не изнашиваются (в отличие от материальных носителей).

Сказанное позволяет сформулировать основные *свойства информационных товаров*:

- возможность тиражирования бесконечного количества раз в бесконечно малом объеме пространства за бесконечно малые интервалы времени;
- физическая неизнашиваемость;
- сохранение товара у продавца после продажи его покупателю;
- принципиальная физическая возможность дальнейшего тиражирования и продажи товара покупателям;



- отсутствие физических преград безвозмездного присвоения информационных товаров (в частности, средств производства) любым субъектом – существуют только этические барьеры;
- для получения благ основным становится не физическое обладание средствами производства, а интеллектуальная способность их использования (освоения).

Вместо традиционных свойств материальных средств производства, таких, как *габариты, вес, производительность*, колоссальное значение приобретают свойства товаров, которые присущи информационной реальности: *достоверность, точность, надежность*.

Информация (в широком смысле) является основой механизмов, обуславливающих эволюцию природы, одной из форм которой является социально-экономическое развитие. Именно информация определяет темпы, направление и характер процессов, происходящих в обществе и экономике. Любые процессы целенаправленной трансформации социально-экономической системы могут привести к задуманной цели только при условии их системного информационного обеспечения. При этом под последним понимаются не только сбор, обработка и прогнозирование необходимых данных, но задействование возможно более полного спектра приведенных функциональных особенностей информационной сущности: тщательная системная проработка программы достижения цели, смена политических ориентиров, планирование (в сроках и исполнителях) обеспечивающих мероприятий, формирование мотивационного механизма, идеологическая подготовка общества, обучение исполнителей методическим основам и т.п.

Переход к информационному (постиндустриальному) обществу требует еще более глубоких преобразований, ведь информационный фактор превращается в основной предмет производства и потребления социально-экономической системы.

## 4.2. Понятие об информационной экономике

Растущая зависимость промышленно развитых стран от источников информации – технической, экономической, политической, военной, а также от уровня развития и эффективности использования средств ее передачи и обработки привела к появлению на рубеже 1980-х годов принципиально нового понятия – «национальные информационные ресурсы». Конечно, информа-

цию накапливали и ценили всегда. Новым тут оказался наблюдаемый за последние десятилетия в промышленно развитых странах стремительный рост экономического значения информационных ресурсов.

## Цифры и факты

---

Развитие информационных технологий становится индикатором благосостояния нации. За последние 10 лет ВВП стран «большой семерки» вырос примерно на 25%, а ежегодные расходы на вычислительную технику увеличились на 30%. В 1999 году на информационные технологии потрачено около 850 млрд. дол., только в США в отраслях, связанных с информационным обеспечением бизнеса, крутится более 300 млрд. долл., что больше, чем в любой из отдельно взятых отраслей, включая энергетику, металлургию, станкостроение и т.д. Экономике информационных технологий в США обслуживает около 1,2 млн. квалифицированных специалистов, число пользователей Интернет в США – 100 млн. человек (более 50% взрослого населения) (Сидоров, 2001).

Председатель программы по формированию политики в области информационных ресурсов профессор Гарвардского университета А. Эттигер считает, что наступает время, когда «...информация становится таким же основным ресурсом, как материалы и энергия, и, следовательно, по отношению к этому ресурсу должны быть сформулированы те же критические вопросы: кто им владеет, кто в нем заинтересован, насколько он доступен, возможно ли его коммерческое использование?» (Иноземцев, 1999).

Процессы, приведшие к существенным преобразованиям в системе производительных сил современного мирового хозяйства, придали информации значение решающего *средства труда*, одновременно выдвинув ее и в ряд ведущих *предметов труда*, подлежащих преобразованию, обработке, хранению, передаче, потреблению в ходе материального и духовного производства. Сегодня нельзя назвать ни одного способа приложения производительного труда, который не был бы и приложением информации. Поэтому следует признать справедливым мнение о том, что мирохозяйственное значение страны определяется в наше время не только количеством производимых вещественных благ, каковы бы они ни были, но и *объемом создаваемой и потребляемой информации*, причем последняя имеет приоритетное значение.

В данной связи хотелось бы сказать о задаче становления и развития широко трактуемой в рамках экономической науки новой отрасли – *экономики информационного производства*, или *информационной экономики*.



Впервые выражение «информационная экономика» прозвучало в 1976 г., когда сотрудник Стенфордского центра междисциплинарных исследований (США) экономист Марк Порат издал работу под таким названием. Но еще до того как эта работа вышла в свет, и в нашей стране, и за рубежом появились публикации, в которых фактически ставились и решались различные проблемы, относящиеся к предмету информационной экономики (Нижегородцев, 1994).

*Под информационной экономикой*, видимо, следует понимать производственную систему в сочетании со сферой потребления, где информация является ведущей производительной силой (решающим средством и предметом труда), а также основным продуктом производства и предметом потребления.

В связи с этим заслуживает внимания мнение некоторых авторов о том, что выделение и относительное обособление новой сферы деятельности – производства информации – следует рассматривать как четвертый по счету крупный этап общественного разделения труда (после выделения скотоводства, ремесла, торговли) (Тоффлер, 1999; Белл, 1999).

В соответствии со сказанным научные исследования сегодня должны рассматриваться не как нечто внешнее по отношению к процессу материального производства. Напротив, они составляют один органически необходимый «нулевой цикл» по отношению практически к любому продукту (Агабабян, 1983).

Еще одной важной чертой информационного типа экономического роста является неделимость информации как *предмета труда* и как *средства труда*. Например, в компьютерных информационных технологиях информация, выступающая предметом труда, и она же, выступающая средством труда, настолько часто меняются местами, что их нельзя отделить друг от друга: обрабатываемая и передаваемая информация служит орудием обработки и передачи новой информации, а затем может опять обрабатываться и передаваться, становясь то предметом, то средством труда.

## Цифры и факты

---

Сто лет назад более 95% трудоспособного населения США было занято непосредственно в сфере материального производства и обслуживания и менее 5% – работой с информацией. Ситуация была, по традиционным критериям, вполне доброкачественной: на каждые двадцать человек, занятых реальным делом – работой с материальными объектами, приходился один человек, который «бумажки перекладывал». Ныне ситуация радикаль-

но изменилась: теперь уже в среднем на каждого человека, занятого работой с материальными объектами, приходится человек, для которого основным предметом труда является информация (Силин, 1989; Тоффлер, 1999; Хорос, 2001).

Тенденция неуклонного перекачивания трудовых ресурсов из сферы материального производства в информационную сферу – наиболее заметный, но далеко не единственный симптом приближающихся перемен, которые получили пока общее и несколько туманное название «*информационный взрыв*».

### Цитируя классика

---

Спустя два года после начала эксплуатации первой в мире ЭВМ отец кибернетики Норберт Винер пытался пояснить сложившуюся к середине XX века ситуацию кратким историческим экскурсом: «Идеи каждой эпохи отражаются в ее технике. Если инженерами древности были землемеры, астрономы и мореплаватели, XVII столетие и начало XVIII столетия – век часов, а конец XVIII и все XIX столетие – век паровых машин. Настоящее время есть век связи и управления. В электротехнике существует разделение на области, называемые в ряде стран техникой сильных токов и техникой слабых токов, а в США и Англии – энергетикой и техникой связи. Это и есть та граница, которая отделяет прошедший век от того, в котором мы сейчас живем».

Суммарные расходы ведущих стран мира на информационные отрасли в 80-е годы XX века превысили расходы на энергетику (Wiener, 1988).

Существуют ли какие-либо простые и наглядные количественные оценки этого сложного многопланового социально-экономического процесса? Можно назвать, по крайней мере, три различных признака, каждый из которых убедительно свидетельствует о начале перехода промышленно развитых стран на качественно новый этап технического развития, который принято называть *веком информации*.

1. Общая сумма человеческих знаний изменялась раньше очень медленно... В 1800 году она удваивалась каждые пятьдесят лет, к 1950 году – удваивалась каждые десять лет, а к 1970 году – каждые пять лет; в прошедшем десятилетии время увеличения объема накопленных научных знаний в 2 раза составляет уже один-два года (Иноземцев, 1999).
2. Материальные затраты на хранение, передачу и переработку информации уже теперь превышают аналогичные расходы на производство энергии, сырья, материалов, технологического оборудования (Силин, 1998). 2000-й год стал рубежом, когда стоимость интеллектуального продукта в международном



экономическом обмене сравнивалась со стоимостью товарной массы (Марчук, 2001).

3. Человечество впервые в своей истории становится реально наблюдаемым на астрономических расстояниях «космическим фактором»: уровень радиоизлучения планеты Земля на отдельных участках радиодиапазона приближается по яркости к уровню радиоизлучения Солнца.

Итак, в 1976 году в научную литературу был впервые введен термин «*информационная экономика*». Сегодня растущее влияние темпов развития промышленности обработки данных на жизненно важные показатели национальной экономики отмечается в самых различных странах и становится предметом постоянного и пристального внимания ученых, инженеров, экономистов, политических деятелей.

#### 4.3. Техноэкономическая парадигма информационной экономики

Любому типу экономики присуща своя *техноэкономическая парадигма*, т. е. концентрация взаимосвязанных технических, организационных и менеджерских инноваций, которые несут преимущества по сравнению с предшествующим производственным укладом. Ключевым изменением парадигмы при переходе к информационной экономике может считаться *сдвиг* от технологии, основанной главным образом на *вложении дешевой энергии*, к технологии, основанной на *дешевых вложениях информации*, почерпнутых из индустрии переработки информации (Кастельс, 2000).

Обобщая работы ученых по проблематике информационного общества, можно назвать основные особенности информационной экономики:

1. **Информация является производственным сырьем.** Производство использует *технологии для воздействия на информацию*, а не просто *информацию для воздействия на технологию*, как это было ранее (Кастельс, 2000).

#### Цитируя классика

---

«Наличие железной руды и угля дает возможность создать сталелитейную промышленность и благодаря ей – автомобильную, станкостроительную, резиновую и т.д. При наличии воднотранспортной системы, связывающей их воедино, налицо все территориальные основания для возникновения ин-

дустриального сердца США, цепочки городов – Чикаго, Детройта, Кливленда, Буффало и Питтсбурга...

Теперь все это начинает меняться, индустриальное общество уступает свои позиции... При выборе места для городов вода и природные ресурсы становятся менее существенными... Более важным оказывается близость к университетским и культурным центрам. Если взять для примера развитие высоких технологий в Соединенных Штатах, то мы увидим, что четыре крупных района отвечают именно этому требованию: Силиконовая долина расположена недалеко от Стэнфордского университета и Сан-Франциско, кольцевая дорога 128 вокруг Бостона проходит рядом с Массачусетским технологическим институтом и Гарвардом, дорога 1 в Нью-Джерси от Нью-Брансвика до Трентона – с Принстонским университетом, а район Миннеаполис-Сент-Пол в Миннесоте тяготеет к крупному университету этого штата» (Белл, 1999).

**2. Эффекты новых технологий всеохватывающи.** Все процессы нашей индивидуальной и коллективной деятельности (как на производстве, так в быту) непосредственно формируются под влиянием указанных новых технологий.

**3. Возможность гибкой модификации производственных и бытовых систем.** Благодаря информационным технологиям значительно повышается изменяемость процессов, протекающих в производстве и обществе. Операции, организации и институты можно модифицировать и даже фундаментально изменять путем перегруппировки их компонентов. Одной из важнейших особенностей экономической системы становится способность к реконфигурации. Это особенно важно в обществе, для которого характерны постоянные изменения. М. Кастельс пишет: «Поставить правила с ног на голову, не разрушая организацию, стало возможным, так как материальную базу организации теперь можно перепрограммировать и перевооружить» (М. Кастельс, 2000).

**4. Растущая технологическая конвергенция,** т.е. объединение отдельных блоков и технологий в высокоинтегрированной системе. Именно таким образом две производственные функции, а именно: изготовление средств промышленной электроники (чипов) и программирования (относящихся к двум различным видам деятельности, типам предприятий и даже отраслей) объединены посредством встраивания программного обеспечения в микропроцессоры. Более того, в современных технологических системах один элемент невозможно представить без другого: возможности компьютера определяются в основном мощностью чипов, а проектирование последних зависит от архитектуры компьютеров, т.е. их программного обеспечения.



## Аргументы ученого

---

«Старые отличия в средствах связи между телефоном (голос), телевизором (образ), компьютером (информация) и текстом (факсимиле) уходят в прошлое. Они физически связываются между собой цифровым преобразованием и становятся совместимыми как единый блок телетрансмиссии» (Белл, 1999).

Наглядным примером производственной конвергенции является современный мобильный телефон. Кроме своих основных функций средства связи, он может также выполнять функции:

- записной книжки («запоминая» номера телефонов);
- калькулятора;
- часов;
- таймера или будильника;
- игровой приставки;
- музыкального элемента;
- индикатора радиоволновых помех;
- источника света (фонарика).

Видимо, без особого труда круг выполняемых функций может быть расширен, например, путем включения в него функций радиоприемника и даже телевизора.

Указанная многофункциональность является именно *технологической конвергенцией*, т.е. объединением в единой высокоинтегрированной системе различных технологических блоков, выполняющих соответствующую функцию.

**5. Ориентация не на ресурс, а на его функции.** Информационная революция позволяет сегодня обеспечить замену любого ресурса. В этих условиях становится главным не сам ресурс, а его функции или свойства. Чаще всего подобную замену удастся сделать со значительной экономией производственных затрат.

## Цифры и факты

---

Более двадцати лет назад Римский клуб получил всемирную известность, предсказав быстрое истощение полезных ископаемых... Первым ресурсом, нехватка которого предсказывалась клубом, была медь. Это взвинтило спрос на нее и привело к истощению ее запасов. За короткий период цена на медь удвоилась. Однако в течение последних пятнадцати лет рынок оказался затоварен и цена на медь снова упала.

Причина подобного явления кроется в том, что медный провод быстро вытесняется волоконно-оптическим кабелем, изготавливаемым из стеклянных нитей. Его производство обходится дешевле, он требует меньших затрат энергии, а по пропускной способности в 10 (!) раз превосходит медный провод. Все телекоммуникационные компании мира заменяют медные ка-

бели волоконно-оптическими. Поэтому медь больше не является стратегическим товаром. Не являются таковыми и большинство других металлов и прочих видов минерального сырья (олово, цинк, каучук, пр.) (Белл, 1999).

**6. Быстрая динамика (изменчивость) производства.** Причина этого явления – растущие темпы появления *инноваций*, т.е. факторов (процессов, технологий, принципов, продуктов), обновляющих производство.

Вторая половина XX века знаменуется резким ускорением технического прогресса и быстрым сокращением периода времени между появлением научных идей и началом их использования в массовом производстве. Если человечеству потребовалось 112 лет для освоения фотографии и 56 лет для организации широкого использования телефонной связи, то соответствующие сроки для радара, телевидения, транзистора и интегральной микросхемы составляют 15, 12, 5 и 3 года (Иноземцев, 1999).

Последнее десятилетие века ознаменовалось возникновением принципиально новой ситуации, коренным образом повлиявшей на инновационную политику в экономике. Изменилась не только *временная* компонента научных открытий (темпы появления новых идей, сроки их промышленного освоения), но и их, условно говоря, «территориально-отраслевое пространство».

Происходящие маленькие и большие технологические революции в любой из сфер производственной деятельности становятся как бы «объемными». Во-первых, инновационный феномен происходит по всей отраслевой глубине производственной деятельности, т.е. во всех сферах и секторах экономики. Во-вторых, благодаря глобализации мировой экономики, это в той или иной степени затрагивает практически все страны, вовлеченные в процессы международной кооперации. Иными словами, технологические изменения сегодня происходят не только чаще, но и осуществляются на фоне одновременных коренных трансформаций во всем спектре сопутствующих процессов (используемые конструкционные материалы, способы получения энергии, базовые технологии и пр.).

### Факты публикаций

---

«Новая экономика – это экономика постоянных перемен. К ней очень подходят слова Чарльза Дарвина: «Выживает не самый сильный или самый умный, а самый восприимчивый к переменам»... За последние 30 лет продолжительность жизни фирм уменьшилась вдвое. Любопытно, что в городах США с самыми короткоживущими компаниями быстрее всего растет количество рабочих мест и доходы населения» (Репьев, 2002).



## 7. Значительное снижение удельных затрат производства.

По мнению Д. Белла, «в наши дни источником стоимости во все большей степени становится знание, создающее стоимость двумя путями. Прежде всего это достигается за счет сбережения капитала». Во-первых, замена рабочих машинами приводит к экономии труда, во-вторых, сберегаются инвестиции. Ведь «каждая следующая единица капитала более эффективна и производительна, чем предыдущая, и, следовательно, на единицу продукции требуется меньше затрат» (Белл, 1999).

### Цифры и факты

---

После изобретения в 1957 году интегральной схемы для компьютеров всего за три года цены на полупроводники упали на 85%, а в следующие десять лет производство возросло в 20 раз. (Для сравнения: в Британии в период индустриальной революции потребовалось 70 лет (1780–1850), чтобы цены на хлопчатобумажные ткани упали на 85%). В дальнейшем шло падение цены на интегральные схемы с 50 долл. в 1962 до 1 дол. в 1971 году.

Указанные цифры неполно характеризуют прогресс в производстве (в том числе и его экономические показатели). Чтобы это сделать, нужно оценить и качественные изменения в самом чипе (т.е. интегральной схеме). Как известно, мощность чипов можно оценить комбинацией трех характеристик: а) интеграционной способностью, которая характеризуется наименьшей шириной линии на чипе (усилилась с 1971 по 2000 год в 36 раз, т.е. ширина линии сократилась с 6,5 мк до 0,18 мк); б) объемом памяти (увеличился в 250 тыс. раз – с 1024 байта в 1971 до 1 024 000 000 байтов – в 2000); в) скорость микропроцессора в мегагерцах (увеличилась в 550 раз). Благодаря подобным изменениям интегральная мощность компьютера удваивается через несколько месяцев (Кастельс, 2000).

Резкое снижение удельных стоимостных показателей стало, главным образом, возможным благодаря *миниатюризации* производства.

#### 4.4. Миниатюризация производства и развитие нанотехнологий

Видимо, не составляет труда дать определение миниатюризации – это *уменьшение размеров производственных компонентов экономических систем*. Гораздо сложнее осознать всю глубину этого явления и содержания тех последствий, к которым оно может привести. Дело в том, что масштабы миниатюризации, которые несет с собой информационная эпоха, таковы (в несколько порядков, т.е. в сотни и тысячи раз), что они не только количе-

ственно уменьшают размеры элементов производства – они качественно изменяют всю производственную среду, а заодно и стиль жизни людей.

Уже сегодня в ряде областей экономики миниатюризация практически означает *дематериализацию* общественного производства, что означает отказ от необходимости использовать целые предприятия и даже отрасли.

## Факты публикаций

---

- В 1950 году в Феофании под Киевом был создан первый в континентальной Европе компьютер. Самыми первыми в Европе, как известно, были британцы. Киевская «электронная счетно-решающая машина» имела быстроедействие 50 операций в секунду и занимала зал площадью 60 кв. м. Чтобы первая советская ЭВМ не перегревалась от накала своих 6 тысяч ламп, в лаборатории... разобрали потолок. В 1950-е годы был опубликован очень оптимистический прогноз, что к 2000 году мощности ЭВМ значительно возрастут, а их вес составит всего... 1,5 тонны (Осинчук, 2002).
- Сегодня в одной крупнице интегральной схемы (чипа), стоимостью меньше доллара, сконцентрирована мощность десятков тысяч транзисторов со всеми соединяющими их проводниками. Его емкость – миллионы байт и быстроедействие – триллионы операций в секунду (Белл, 1999).

Еще большие перспективы сулит внедрение *нанотехнологий*, обещающее изменить до неузнаваемости не только производство, но и весь образ жизни человечества.

Уже в самом названии «нанотехнологии» отражены масштабы ожидаемых технологических систем, ведь «нано» означает «карлик». Именно с такими размерами – в одну миллионную метра – предстоит работать производству. Это практически означает размеры «предприятий» величиной с клетку или даже молекулу.

## Подробности

---

Исчерпывающего определения понятия «нанотехнология» пока не существует. По аналогии с микротехнологиями можно сказать, что нанотехнологии оперируют величинами порядка нанометра, т.е. одной миллиардной доли метра. Это ничтожная величина, в сотни раз меньшая длины волны видимого света и сопоставимая с размерами атома. Поэтому переход от «микро» к «нано» – не количественный, а качественный, означающий скачок от манипуляции с веществом к манипуляции с отдельными атомами (Чумаченко и др., 2001; Рожен, 2003).

Реально ли это? В принципе, да. Ведь пример подобного производства мы можем видеть каждый день рядом с собой. Речь идет о природе. Фактически все строительство в биологии ведется на



наноуровне. Клетки – не что иное, как комплексы молекулярных наномашин, способных к самовоспроизводству. Процесс синтеза белков рибосомой очень напоминает сборочный конвейер.

Если «атомная сборка» станет возможной в техногенном производстве, это будет означать достижение ошеломляющей эффективности экономических систем. Появится возможность конструировать и собирать молекулы любых веществ с любыми заданными свойствами из первичных «кирпичиков» вещества – атомов. Но самое основное – все это можно будет сделать практически без отходов (напомним, что сегодня отходность промышленного производства составляет 90–95%).

При своем успешном развитии нанотехнологии сделают возможным и решение ряда прикладных технических, социальных и экологических задач:

- производство наномашин, т.е. механизмов-роботов величиной с молекулу;
- изготовление активных производственных элементов (мини-реакторов и мини-заводов), чьи размеры сравнимы с размерами молекул и клеток; уже сегодня прообраз таких технологических единиц мы имеем в виде компьютерной интегральной схемы – чипа;
- производство веществ с заданными свойствами;
- молекулярный ремонт биологических организмов;
- перестройка структур любого вещества; это, в частности, может быть активно востребовано для решения экологических проблем (например, при нейтрализации отходов);
- создание самовоспроизводящихся технологий.

Уже сегодня удалось решить ряд научных и технических проблем на пути к реализации нанотехнологий. Главная из них – создание методов манипулирования атомами.

## Подробности

«Перелом наступил после изобретения в 1981 г. Г. Бинингом и Г. Рорером, учеными из швейцарского отделения IBM, сканирующего туннельного микроскопа – прибора, дающего возможность воздействовать на вещество на атомарном уровне. В 1986 г. был создан атомно-силовой микроскоп, позволяющий в отличие от туннельного осуществлять взаимодействие не только с проводящими, но и с любыми материалами. При помощи туннельного микроскопа стало возможным «подцепить» атом и поместить его в нужное место, т.е. манипулировать атомами, а следовательно, непосредственно собирать из них любой предмет, любое вещество. С 1994 г. начинается применение нанотехнологических методов в промышленности» (Чумаченко и др., 2001).

Другой чрезвычайно важной проблемой является создание принципиальных механизмов самовоспроизводства технологических структур. Хотя средства для простейшей атомной сборки существуют и сейчас, «напрямую» они не применимы для практического использования, в том числе и в силу их значительной энергоемкости и материалоемкости. Достаточно сказать, что туннельный микроскоп, основной инструмент сборки, представляет огромную установку, потребляющую значительное количество энергии. Выход видится в применении последовательного метода: из нескольких молекул соорудить некие простейшие механизмы, способные при помощи управляющих сигналов извне манипулировать другими молекулами и создавать себе подобные устройства или более сложные механизмы. Те, в свою очередь, смогут изготовить еще более сложные устройства и т.д. В конечном итоге этот экспоненциальный процесс приведет к проектированию молекулярных роботов – механизмов, сравнимых по размерам с крупной молекулой и обладающих собственным встроенным компьютером. В разработке таких нанокomпьютеров нет ничего фантастического, активные электронные элементы подобных размеров уже получены в лабораторных условиях (Чумаченко и др., 2001).

Хронология событий в области создания нанотехнологий свидетельствует о том, что продвижение к заданной цели там происходит значительно быстрее, чем это ожидалось первоначально.

### Хроника событий

- 3,5 миллиарда лет назад возникли первые живые клетки. Они содержат наномасштабные биомшины, выполняющие такие задачи, как манипуляции с генетическим материалом и энергообеспечение.
- 400 лет до н.э. грек Демокрит вводит термин «атом» (неделимый).
- 1902 год – для вулканизации были использованы мелкие частички (размером в несколько нанометров) сажи с чрезвычайно развитой поверхностью. Фактически впервые промышленность воспользовалась преимуществами нанотехнологии.
- 1905 год – Альберт Эйнштейн публикует статью, в которой оценивает диаметр молекулы сахара примерно в 1 нанометр.
- 1931 год – Макс Нол и Эрнст Руска разработали электронный микроскоп, позволяющий получить субнанометровые изображения.
- 1945 год – Эрвин Мюллер изобрел полевой ионный микроскоп, позволивший ему впервые увидеть отдельные атомы.
- 1959 год – Ричард Фейнман читает знаменитую лекцию «Внизу места достаточно» о перспективах миниатюризации.
- 1968 год – Альфред Чо и Джон Артур с сотрудниками из лабораторий Белла изобрели молекулярно-лучевую эпитаксию – технологию, позволяющую осаждать на поверхности монокристаллические слои.



- 1974 год – Норрио Танигучи предложил термин «нанотехнология» («нано» в переводе с греческого – «карлик») для определения обработки материалов с точностью меньше микрона.
- 1975 год – Платон Костюк, Олег Крышталь, Владимир Пидопличко из Института физиологии НАНУ впервые измеряют электропоток, проходящий через мембрану нервной клетки. Вскоре немецкие исследователи усовершенствовали метод и измерили, как через ионный канал проходят отдельные ионы.
- 1981 год – Герд Биннинг и Генрих Рорер создают сканирующий туннельный микроскоп отдельных атомов.
- 1985 год – Роберт Карл-младший, Гарольд Крото и Ричард Смоли открыли фуллерены, имеющие диаметр около 1 нм.
- 1986 год – Эрик Дрекслер издал футуристическую книгу «Двигатели созидания», популяризирующую нанотехнологии.
- 1986 год – создан атомно-силовой микроскоп, позволяющий в отличие от туннельного микроскопа осуществлять взаимодействие с любыми материалами, а не только с проводящими.
- 1989 год – Дональд Эйглер из IBM пишет аббревиатуру своей компании отдельными атомами ксенона.
- 1990 год – на практике осуществлена манипуляция отдельными атомами.
- 1991 год – Сумио Айджима (Япония) открывает углеродные нанотрубки.
- 1993 год – Ворен Робинет из университета Северной Калифорнии и Стенли Уильямс из университета Каролины в Лос-Анжелесе разрабатывают систему виртуальной реальности, связанную со сканирующим туннельным микроскопом. Она позволяет видеть и касаться атомов.
- 1994 год – начало применения нанотехнологических методов в промышленности.
- 1998 год – группа Циса Деккера из Дельфтского технологического университета в Нидерландах создает транзистор из углеродной нанотрубки.
- 1998 год – Ричард Смали продемонстрировал одностенные нанотрубки диаметром 1 нанометр и длиной от 100 до 300 нм, которые могут быть использованы для сверхточных химических проб.
- 1998 год – обладатели Фейнмановского приза в области нанотехнологии за 1997 год описали свою конструкцию пропеллерообразной молекулы, которая может вращаться на медной поверхности.
- 1999 год – Джеймс Тур, сейчас работающий в университете Райса (США), и Марк Рид из Ельского университета (США) показывают, что единичные молекулы могут работать в качестве молекулярных переключателей.
- 1999 год – группа исследователей под руководством Неда Симана создала и испытала первую машину из ДНК... Это не первая попытка превратить химические компоненты в движущиеся детали, но прежние были неудачны из-за их ломкой природы. Руководитель группы объясняет, что ДНК – более жесткая молекула и позволяет увеличить нагрузку в 10 раз. Машина была сконструирована из двух двойных спиралей ДНК, скрепленных ДНК «мостом». Этот успех является основой создания из ДНК-робота.
- 1999 год – исследовательская группа Чикагского Норвестернского университета создала метод, названный «дипспинной литографией», позволяющий чертить линии шириной в несколько атомов на поверхности золота.

- 2000 год – Эйглер и другие исследователи разрабатывают квантовый мираж. Размещение магнитного атома в одном фокусе эллиптического кольца атомов создает мираж того же атома в другом фокусе. Возможно, это метод беспроводной передачи информации.
- 2000 год – группа американских исследователей под руководством Джордана Поллака создала робот, который почти без посторонней помощи проектирует и воспроизводит себе подобных. Хотя это, безусловно, очень упрощенный вариант.
- 2001 год – Ральф Меркле из фирмы «Ксерокс» в Калифорнии разработал нанозлементы для приборов и роботов. Роботы могут использоваться для передвижения по телу человека и его кровеносных сосудах.
- 2002 год – в Австралии международная группа ученых (Австралия, Россия, Япония и др.) приступила к разработке «квантового компьютера» наноразмеров, где запись информации будет происходить на молекулярном уровне; предполагается отказ от бинарной (двоичной) системы и переход на так называемый Q-битный принцип, позволяющий параллельную обработку информации.

*(Составлено по материалам: Рожен, 2003; Чумаченко и др., 2001; Нищенко, 2001; Остролуцька, 2000; Шерман, 1999; Программа Гордона (НТВ), 2003).*

Отцом радужных надежд, связанных с приходом в жизнь человека нанотехнологий, по праву считается Эрик Дрекслер. Именно он в своих книгах «Двигатели созидания» (вышедшей в 1986 году) и «Неограниченное будущее. Нанотехнологическая революция» (увидевшей свет в 1991 году) нарисовал картину обозримого будущего.

В результате внедрения нанотехнологий мир обещает коренным образом измениться. Практически все необходимое для жизнедеятельности человека может быть изготовлено молекулярными роботами непосредственно из атомов и молекул природной среды (т.е. из почвы и воздуха – как их производят растения). Очевидно, что это обеспечит невиданную эффективность (колоссальное снижение материалоемкости) и экологичность производства. Человечество получит исключительно комфортную среду обитания, где не будет места ни голоду, ни болезням, ни изнурительному труду.

## **Подробности**

Если представить в общем виде прогнозируемые на XXI в. перспективы развития нанотехнологий, то в отдельных областях они выглядят следующим образом.

В промышленности на смену традиционным методам производства придет сборка молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул, вплоть до персональных синтезаторов и



копирующих устройств, позволяющих изготовить любой предмет. Первые результаты могут быть получены уже в начале XXI в.

В сельском хозяйстве осуществится замена «естественных машин» для производства пищи (растений и животных) их искусственными аналогами – комплексами из молекулярных роботов. Они будут воспроизводить те же химические процессы, что происходят в живом организме, однако более коротким и эффективным путем. Например, из цепочки «почва – углекислый газ – фотосинтез – трава – корова – молоко» удалят все лишние звенья, т.е. останется «почва – углекислый газ – молоко (творог, масло, мясо и т.д.)». Подобное «сельское хозяйство» не будет зависеть от погодных условий и нуждаться в тяжелом физическом труде, а его производительность позволит навсегда решить продовольственную проблему. По разным оценкам первые такие комплексы могут быть созданы в середине XXI в.

В кибернетике в первой половине XXI в. произойдет переход от планарных структур к объемным микросхемам, размеры активных элементов уменьшатся до размеров молекул. Рабочие частоты компьютеров достигнут терагерцовых величин. Получат распространение схемные решения на нейроноподобных элементах. Появится быстродействующая долговременная память на белковых молекулах, емкость которой будет измеряться терабайтами. Станет возможным «переселение» человеческого интеллекта в компьютер.

Освоению космоса «обычным» порядком, по-видимому, будет предшествовать освоение его нанороботами. Огромную армию роботов-молекул выпустят в околоземное космическое пространство, и она подготовит его для заселения людьми (т.е. сделает пригодными для обитания Луну, астероиды, ближайшие планеты), а также соорудит из «подручных материалов» (метеоритов, комет) космические станции. Это будет намного дешевле и безопаснее существующих ныне методов.

В сфере экологии в середине XXI в. полностью устранился вредное влияние деятельности человека на окружающую среду, во-первых, за счет насыщения экосферы молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы этой деятельности в исходное сырье, во-вторых, в результате перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы.

В медицине в первой половине XXI в. будут созданы молекулярные роботы-врачи, «живущие» внутри человеческого организма и предотвращающие или устраняющие возникающие повреждения (включая генетические).

В биологии в середине XXI в. станет возможным «внедрение» в живой организм на уровне атомов, что приведет к различным последствиям – от «восстановления» вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.

Наконец, за счет внедрения логических наноэлементов во все атрибуты окружающей среды во второй половине XXI в. она станет «разумной» и комфортной для человека (Чумаченко и др., 2001).

Обнадеживающие нанотехнологические перспективы, к сожалению, омрачаются некоторыми уже сегодня заметными «облаками», которые надвигаются на горизонт. Прежде всего не ясно,

сможет ли человек разрешить проблему управления саморазвивающейся и самовопроизводящейся материи, которую он неизбежно выпустит на свободу, как джина из бутылки? Ведь без явления самовоспроизводства не сможет быть решена и сама проблема создания нанотехнологии. Найдется ли место человеку на планете после того, как там появится новая материально-информационная сущность, не имеющая материальных пределов своего существования или, во всяком случае, способная их существенно отодвигать (раздвигать).

Новый мир обещает быть чрезвычайно изменчивым как в смысле трансформации содержания его компонентов, так и в смысле динамики происходящих в нем процессов. Хватит ли материально-информационных ресурсов человека, чтобы самому успевать изменяться, – иначе он не сможет контролировать колоссальные объемы информации, возникающей на планете (в том числе и уже без его участия).

Самой большой проблемой может оказаться то, что у человечества может не хватить времени ответить на эти вопросы. Отпущенное судьбой время стремительно тает, сокращая разрыв между привычным настоящим и пугающе незнакомым будущим. Самое удивительное, что сроки ожидаемого прихода нанотехнологий постоянно сокращаются. Если в 1960-е годы ученые предсказывали приход эры нанотехнологий через 300–500 лет, то по сегодняшним оценкам этот период наступит уже всего через 50 лет, т.е. за время деятельности одного поколения.

### **Вопросы к главе**

1. Чем отличаются свойства материальных и информационных товаров?
2. Чем отличаются экономические отношения при реализации информационных товаров?
3. Что входит в понятие информационной экономики?
4. Роль информационных средств производства в обеспечении прогрессивного развития экономики и общества.
5. Основные показатели перехода мировых систем к информационной экономике.
6. Охарактеризуйте основную технoэкономическую парадигму информационной экономики.
7. Особенности производственной системы при переходе к информационному обществу.



8. В чем специфика информации как производственного сырья?
9. Почему эффекты новых технологий всеохватывающи?
10. В чем заключается гибкая модификация производственных систем?
11. Охарактеризуйте и дайте примеры изменения ориентации с ресурса на функции в информационном производстве.
12. Охарактеризуйте процесс снижения удельных затрат благодаря информатизации производства.
13. Что такое миниатюризация? Почему она возможна при информатизации производства?
14. Охарактеризуйте феномен нанотехнологии.
15. Краткая хронология развития нанотехнологий.
16. Какие экономические, социальные и экологические проблемы позволяют решить нанотехнологии?
17. Какие проблемы возникают при развитии нанотехнологий?

## Человеческий фактор в условиях информационной экономики

- Изменение среды деятельности человека.
- Виртуализация экономического пространства.
- Предпосылки эволюции этических устоев.
- Эволюция систем подготовки кадров.

### 5.1. Изменение среды деятельности человека

Качественная трансформация технологической основы не может не повлиять на процессы трудовой деятельности человека и на отношения между людьми. Эти изменения затрагивают растущую интеллектуализацию труда, усиление творческой направленности трудовых процессов, рост сферы непосредственного взаимодействия людей, усиление индивидуального потенциала работающих, возрастание синергетизма человеческих усилий.

**Интеллектуализация труда.** Доля рабочей силы, занятой обработкой информации, постоянно растет. И наоборот, доля людей, занятых физическим трудом и прикладывающих его непосредственно к материальным предметам труда, неуклонно сокращается. Снижается доля и материального производства в целом.

#### Цифры и факты

---

- «Сегодня в США... около 15% рабочей силы занято на производстве (промышленный пролетариат, если пользоваться старой, марксистской терминологией), и весьма вероятно, что к концу столетия этот процент сократится до 10. Если кому-то покажется, что это очень мало, вспомните, что фермеры составляют менее 4% рабочей силы, однако они в избытке производят продовольствие для Соединенных Штатов – хотя в 1900 году занятых в сельском хозяйстве было 50% (Белл, 1999).
- Уже в середине 1980-х годов в компании «Дженерал электрик» лишь 40% персонала были заняты непосредственно в материальном производстве, а остальные – в обслуживающих сферах (НИОКР, информационные операции, маркетинг, пр.). Сейчас же на одно рабочее место в



машинно-ручном производстве нередко приходится 3–4 и более мест «умственного характера» (Хорос, 2001).

**Усиление творческого начала.** Информационная экономика предоставляет производству колоссальный выбор новых средств производства, материалов, технологий. Каждый из этих элементов обладает как минимум двумя важнейшими качествами: а) *унифицированностью* (т.е. строго соответствуют установленным стандартным параметрам); б) *модифицированностью* (т.е. способны видоизменять свои свойства или функции в широких пределах). В сочетании оба качества позволяют значительно интеллектуализировать трудовые процессы, усилив их творческую направленность. При этом достигается несколько целей.

*Первое.* Благодаря своей унифицированности стандартные элементы могут быть произведены с минимальными затратами в массовых производствах на автоматизированных линиях. Это позволяет уйти от тяжелого, медленного и дорогого ручного труда.

*Второе.* Наличие значительного числа стандартных элементов практически превращает трудовые процессы в сборочные. А многопрофильность стандартных модулей предоставляет работающему большую свободу выбора. Процесс сборки, который еще недавно был символом монотонной изнуряющей работы (достаточно вспомнить конвейерное производство), превращается в увлекательный творческий труд. Наиболее наглядным примером являются возможности современного архитектора. Даже такой консервативный строительный материал, как кирпич, приобрел столько профилей, что позволяет строить обычные жилые дома различных, даже самых причудливых форм и конфигураций. Другим примером является огромное количество появившихся в последнее время полуфабрикатов для кухни (понимаемой и как пространство, где хозяева вынуждены проводить свое время, и как процесс самого приготовления пищи).

*Третье.* Та же модульность многократно ускоряет трудовые процессы, сводя до минимума: а) периоды работы в неблагоприятных условиях (например, под открытым небом); б) наиболее трудные процессы подгонки; в) риски конструкторских ошибок; г) степень неопределенности возможных отклонений.

*Четвертое.* Облегчаются возможности подгонки изделий под конкретные условия использования либо вкусы клиентов (в частности, под климатические особенности, культурные традиции и пр.).

*Пятое.* Появляются возможности быстрой трансформации формы или содержания (функций) изделий и их модернизации.

*Шестое.* Колоссально снижается отходность производства.

*Седьмое.* Облегчается возможность утилизации отходов самих изделий после завершения срока их службы. Эти отходы также могут быть приближены к условиям определенных стандартов их переработки или рециркуляции.

**Возрастание степени взаимодействия людей друг с другом.**

Если для доиндустриальной эпохи было характерно преимущественно «взаимодействие человека с природой» (земледелие, рыболовство, заготовка леса и пр.), для индустриальной – «взаимодействие людей с машиной», то для постиндустриального общества приоритетным фактором становится непосредственное *взаимодействие людей*. Следствием этого является значительное увеличение сферы услуг. Но важно и другое: сама сфера услуг претерпевает прогрессивные качественные изменения. Темпы роста в ней значительно опережают аналогичные показатели в сферах материального производства. Появились принципиально новые виды гуманитарных и профессиональных услуг – образование, здравоохранение, социальные службы, анализ и планирование, дизайн, программирование, юридические услуги и пр.

## Цифры и факты

---

- Если в 1900 году в сфере материального производства США трудилось около 13 млн. человек, тогда как в сфере услуг не более 5 млн. (т.е. 2,6:1), то к концу 80-х годов XX века эти показатели составили 35 и 65 млн. соответственно (т.е. почти 2:1). К началу XXI века указанное соотношение по некоторым прогнозам должно составить 4–5:1 (Иноземцев, 1998).
- Если ВВП США за последние 35 лет вырос в 12 раз, то в сфере коммуникации и связи в 15,5 раз, финансов и страхования – в 16 раз, бытовых услуг – в 24 раза (Иноземцев, 1998).

В рамках информационной экономики появляется также принципиально новый вид связей – «машин с машинами». Связующим звеном здесь выступает компьютер.

**Усиление индивидуального потенциала работающих.** Этому способствуют два обстоятельства. *Первое* связано с ростом индивидуальной технической вооруженности отдельно взятого работника. В руках его концентрируется невиданная ранее мощь. То, что раньше доставалось ценой колоссальных затрат труда или немалых умственных усилий десятков и сотен (а порой и тысяч) работающих, можно получить легким нажатием кнопки, педали, рычага. *Второе* обстоятельство связано с изменением самого характера труда. Значительно возросли творческая направленность



труда и динамизм принятия решений (о чем уже упомянуто выше). Успехи фирм все больше зависят не от мощности ее основных фондов, а от совокупного творческого интеллекта, т.е. квалификации, навыков, воли, убежденности и изобретательности работников, их возможности мгновенно реагировать на возникающие ситуации, способности к самосовершенствованию, свободы творческой активности.

### Факты публикаций

---

«В новой экономике фирмам... нужно отказаться от традиционной полувоенной структуры менеджмента. Глава американской компании Granite Rock, которая уже четыре раза попадала в перечень «ста лучших работодателей Америки» говорит: «Роль менеджеров теперь состоит не в том, чтобы направлять действия других, а в том, чтобы обеспечивать процесс обучения и развития других с тем, чтобы каждый мог руководить своей собственной работой. Это дает каждому члену команды контроль и власть над результатами своей работы. В Granite Rock мы называем это самолидерством»...

При этом чем больше компания основана на знаниях, тем более хрупким становится ее положение, ибо все большая часть ценностей компании будет уходить домой в конце рабочего дня» (Репьев, 2002).

Излишне говорить, что в указанных условиях успех может прийти лишь к компаниям, отдающим предпочтение позитивной мотивации своих работающих. И это является еще одной особенностью информационной экономики.

**Формируются предпосылки колоссальной интеграции (синергетики) человеческих усилий.** Основой такой интеграции является формирование динамической сети.

Именно сетевая модель обеспечивает ряд свойств, необходимых для эффективного функционирования интегральной системы. К таким свойствам можно отнести: а) открытость со всех сторон для расширения за счет новых участников; б) возможность бесконечного усложнения; в) доступность (легкость и дешевизна подключения) для индивида коллективного знания; г) максимальное сочетание индивидуального и коллективного творчества; д) максимальная возможность создания многообразия конфигураций; е) гибкость. Никакая другая расстановка – цепь, пирамида, дерево, круг, колесо со ступицей – не может обеспечить подобного разнообразия, работающего как целое. Материальное воплощение колоссальной сложности такой интеграции может быть обеспечено только благодаря информационным технологиям (Кастельс, 2000).

## Цифры и факты

---

«Фантастичен прогресс компьютерных и телекоммуникационных сетей. Четверть века назад система спутниковой связи (ИНТЕЛСАТ) принимала 240 одновременных разговоров через Атлантику. Сегодня – 120 тысяч, причем стоимость разговоров упала в 10 раз. Аналогична Международная финансовая коммуникационная система (СВИРТ), где более 200 тысяч мониторов связывают между собой 2 тысячи банков из 50 различных стран... Продолжает расти практически бесконечный Интернет. Любой обладатель персонального компьютера уже сегодня может пуститься в плавание по международным морям информации и общения» (Хорос, 2001).

Синергетические эффекты, соединяющие в единые сети деятельность разрозненных производителей, привели в конце XX века к возникновению нового беспрецедентного качественно-го начала. Появление Интернета сделало возможным новую реальность – *виртуальную*. Глобальные масштабы ее распространения делают «всемирную паутину» *всеохватывающей*, а повсеместное распространение мобильной связи превращают ее воздействие на отдельного индивида в *тотальное*.

Сегодня мы присутствуем при рождении беспрецедентного феномена – некоего подобия всепланетного мозга (своеобразного аналога лемовского «думающего океана» – Соляриса), в котором каждый индивид (вооруженный к тому же своим персональным компьютером), становится активным (и находящимся в постоянной связи) «нейтроном» единой интеллектуальной сети. Может быть, именно ее имел в виду В.И. Вернадский, создавая свою концепцию *ноосферы*.

### 5.2. Виртуализация экономического пространства

Локомотивом этого феномена стало создание компьютерных сетей и интернетизация экономики. Они принесли невиданные ранее возможности ускорения производственных циклов, включая процессы подготовки производства (выбор исходных материалов, поиск поставщиков и пр.) и сбыта готовой продукции. Виртуальные магазины стали элементами нашей повседневной жизни.

#### Факты публикаций

---

Объемы электронной коммерции уже принесли триллион долларов.

Виртуальный продовольственный магазин в Сан-Франциско обслуживает 100 000 семей. Здесь можно «пройтись» по виртуальным рядам магазина и сравнить продукты по ценам, содержанию жиров, калорий и другим



параметрам. В углу экрана калькулятор показывает текущую стоимость вашей кибер-корзины... Онлайн-магазины постоянно совершенствуются, стремясь дать клиенту максимум уникальных услуг, которые он не может получить в обычном магазине (Репьев, 2002).

Сегодня многие компании и даже частные предприниматели успешно пользуются услугами Интернета для поиска заказов на работу.

Однако *виртуализация* экономического пространства – это не только дополнительные возможности, но и значительные проблемы.

Прежде всего речь идет о колоссальном увеличении *конкуренции* и процессе естественного экономического отбора наиболее эффективных компаний. В традиционной экономике на вас могла работать география: клиент из вашего региона вряд ли мог рассчитывать на услуги ваших конкурентов из других регионов. Теперь благодаря Интернету количество ваших конкурентов несоизмеримо возрастает. Причем перестают быть естественной преградой границы государства. Работа в виртуальном пространстве не требует виз и дорогостоящих билетов для путешествия на другой континент.

Другой проблемой является нарушение традиционной социальной среды (в частности, структуры профессий). Благодаря открывшейся возможности компаний осуществлять напрямую операции материально-технического снабжения (логистики) и продвижения своей продукции отпадает необходимость использования целого института посредников и тех, кто обеспечивал операции оптовой торговли (брокеров, дилеров, страховых агентов, оптовиков).

**Виртуальное предприятие.** Виртуализация может изменить не только среду деятельности людей, но и контуры самого предприятия. Привычными атрибутами любого предприятия считаются оформленный на бумаге устав предприятия, вывеска, офисы и корпуса цехов, производственное оборудование. Это предприятие, существующее в *материальной реальности*.

Может ли предприятие существовать в виртуальной реальности? Без материализованной организационной структуры, локализованной в определенном месте реального пространства? Реалии сегодняшнего дня позволяют ответить утвердительно. Предприятие может существовать не только в материальной, но и в виртуальной реальности.

*Виртуальное предприятие* – это существующий в виртуальном пространстве идентифицируемый субъект хозяйственной дея-

тельности (физические и юридические лица), имеющий внутреннюю структуру, распределение обязанностей и регламентацию характера взаимодействий между участниками (Економічна, 2001; Касьяненко и др., 2001).

Ключевой особенностью виртуального предприятия является то, что основой объединения физических и юридических лиц являются современные информационные или коммуникационные технологии (напр., электронная почта, Интернет). Как правило, виртуальные предприятия создаются на временной основе.

Условно можно выделить две основные формы виртуальных предприятий:

- а) *внутриорганизационная* – когда отдельные исполнители, работая дома, при помощи телесвязи и использования единых банков данных, объединяются в систему (сеть) для выполнения каких-либо функций;
- б) *межорганизационная* – когда отдельные юридические и физические лица на виртуальном уровне объединяют свои ресурсы для решения какой-либо проблемы.

Целями создания межорганизационных виртуальных предприятий могут быть оптимальное распределение рисков; концентрация ресурсов; объединение усилий для решения сложных или срочных задач; рационализация различных видов перевозок; совместная борьба за рынки сбыта; объединение субъектов интеллектуальной собственности.

Поскольку деятельность виртуальных предприятий не регламентируется или почти не регламентируется специальными юридическими договорами, а осуществляется на основе доверия, их функционирование обуславливает ряд требований к участникам предприятий. Важнейшие из них:

- высокая деловая культура и моральные качества;
- профессионализм;
- оперативность выполнения действий;
- строгая дисциплина и самодисциплина;
- толерантность к партнерам и многое другое.

Создание виртуальных предприятий обычно начинается с поступления заказов, тщательного подбора участников, их ресурсов (кадровых, материальных, финансовых), учета предыдущего опыта и знаний, распределения функций, технико-экономического обоснования. При этом в виртуальном предприятии существует централизованное управление, которое координирует усилия отдельных исполнителей и распределяет получаемые доходы.



### 5.3. Предпосылки эволюции этических устоев

При переходе к основам информационного общества значительно возрастают потребности в повышении нравственных качеств людей. Обычно об этических проблемах говорят социологи. Теперь нравственность становится востребованной именно экономической системой. Этому способствует ряд причин.

(1) *Возросшие масштабы технической мощи человечества.* По своей энергетической мощности созданные человеком технические системы стали сопоставимыми с природными факторами. В частности, производство энергии находится в опасной близости к критическому порогу разрушения энергосистемы планеты. Процессы нарушения природной среды впервые в истории человечества стали достигать масштабов глобальных экологических катастроф. В последние годы серьезную тревогу вызывают не локальные, а глобальные экологические проблемы: сохранение климата, разрушение озонового слоя, потеря биологического разнообразия.

Если еще вчера гарантом сохранения природы оставалась техническая неспособность человека ее разрушить, то сегодня подобного барьера уже не существует. Лозунгом дня стала фраза юмориста: «Человек все может, но не следует ему этого позволять».

(2) *Резкий рост индивидуальной технической вооруженности человека.* Возросла не только интегральная мощь технологических систем. Неизмеримо выросла техническая вооруженность каждого человека. То, что раньше доставалось ценой колоссальных затрат труда или немалых умственных усилий, можно получить легким нажатием кнопки, педали, рычага, курка. Значительно больших усилий воли или ума требует удержание от актов разрушения природы, чем их осуществление. Вместе с техническими средствами каждый член общества получил в свои руки *индивидуальную свободу* использования этих технических средств. Сегодня обществу практически невозможно проконтролировать направления использования каждым его членом тех или иных технических средств. Еще страшней, если вместе с технической мощью в руках человека оказываются власть и полномочия принятия стратегических решений. Последней чертой становятся совесть и нравственные устои каждого индивидуума.

(3) *Информационная уязвимость современной человеческой цивилизации.* С появлением на Земле человека природе планеты была дарована возможность самой производить информацион-

ные программы-коды, сознательно управляя своей деятельностью. Они прошли колоссальный путь от примитивных планов, регламентирующих первые трудовые акты человека, до сложнейших автоматизированных программ, управляющих уникальными техническими комплексами, реализующими процессы жизнеобеспечения всей человеческой цивилизации.

Вместе с тем тотальная компьютеризация создает и дополнительные проблемы, обуславливая беспрецедентную зависимость человека от компьютера. В частности, сбой только одной цифры (!) в компьютерной программе может парализовать жизненно важные узлы целых стран: снабжение водой, продуктами питания, электроэнергией; транспорт; связь, банковскую систему и т.п. Одновременно возрастают нравственные требования к людям, ежесекундно принимающим решения и производящим действия по контролю за текущими процессами жизнеобеспечения человека.

(4) *Интеграция человечества, происходящая как на локальном, так и глобальном уровнях.* В своей деятельности человечество все больше ассоциируется (объединяется). Это ведет к тому, что любой результат деятельности человека все больше является результатом совместной деятельности многих людей, которые осознанно или неосознанно выступают партнерами совместного творческого процесса. Его результаты будут тем успешнее, чем в большей степени люди начнут осознавать эту взаимосвязь, взаимозависимость и взаимообусловленность, вырабатывая навыки, привычки, идеологию и институциональные механизмы корпоративной жизни и деятельности. С формированием Интернета возникла единая коммуникативная структура, связывающая всех жителей Земли. Процессы локальной и региональной интеграции получили логическое завершение, дав мощный импульс глобализации, которая превращает всех обитателей планеты в единый экипаж космического корабля Земля, с единой системой жизнеобеспечения под названием «биосфера».

(5) *Индивидуализация личности.* Процессы интеграции человечества отнюдь не означают углубления унификации (т.е. стандартизацию) отдельных личностей. Как раз наоборот, увеличение технической (энергетической) и информационной вооруженности человека неизбежно будет вести к усилению его индивидуального творческого потенциала. Результаты его реализации будут тем выше, чем нравственнее будут социальные устои общества, чем толерантнее оно будет относиться к развитию индивидуальных творческих способностей каждой личности.



## 5.4. Эволюция систем подготовки кадров

Постоянное пополнение и обновление знаний является необходимым условием высокой квалификации и компетентности кадров и имеет первостепенное значение для ускорения социального и экономического развития страны. Система подготовки кадров должна учитывать те условия, в которых придется жить и трудиться будущему специалисту. Изменения, которые входят в нашу жизнь, должны служить сигналом и для соответствующей адаптации системы обучения и тренинга людей.

### Подробности

---

В какой-то степени проследить тенденцию развития новых знаний, умений и навыков кадров можно, изучив изменения, происходящие в производственном секторе Японии. Они потребовали приобретения навыков работы с компьютерами, общего повышения образовательного уровня, умения работать с информацией.

Указанные изменения происходили в рамках шести научно-технических революций, которые условно могут быть названы следующим образом:

- 1) революция в микроэлектронике, биоинженерии и производстве конструкционных материалов;
- 2) революция автоматизации, т.е. изменение средств производства, в результате которого появились автоматизированные заводы, гибкие производственные системы, роботы;
- 3) «офисная революция», т.е. изменения, преобразовавшие конторский труд на основе внедрения оборудования (например, редакторы, корректоры, переводчики), позволившие начать пересмотр традиционной процедуры ведения деловых бумаг;
- 4) революция в сфере сбыта, обусловившая изменения в сфере реализации товаров и услуг, резко сблизившая благодаря внедрению программных товарных технологий производителя и потребителя;
- 5) революция глобального бизнеса, связанная с формированием транснациональных компаний;
- 6) домашняя революция, обеспечившая семьи компьютерами и создавшая предпосылки к развертыванию в стране национальной системы связи.

Все изменения, которые происходят в производстве и потреблении продукции, оказывают непосредственное влияние на систему подготовки кадров. Она должна быть адекватной существующим потребностям в экономике.

Одной из ключевых особенностей грядущего информационного общества и соответствующей экономической системы обещает быть чрезвычайно быстрая смена поколений технологий, базовых видов продукции, потребительских стандартов. В этих условиях на ведущие позиции будут выходить страны, которые смо-

гут овладеть искусством быстрых трансформационных изменений.

Если на протяжении прошедшей истории человечества главной чертой, которая обеспечивала жизнеспособность социально-экономических систем (предприятий и структур национальной экономики), была их адаптивная способность, то с вхождением в информационное общество основным, наоборот, становится умение быстрой трансформации. В свете методологии развития систем это означает, что доминантная роль в процессах развития социально-экономических систем переходит от механизмов отрицательной обратной связи к механизмам положительной обратной связи.

Мы не ставим перед собой задачи подробно проанализировать все особенности образования при переходе к информационному обществу. Остановимся только на некоторых наиболее важных целях трансформации образовательных процессов, которые призваны претворять в жизнь трансформационную социально-экономическую составляющую развития.

Можно выделить три основных направления трансформации образовательной сферы при подготовке специалистов в XXI веке:

- подготовка для жизни в изменяющемся мире;
- подготовка для жизни в информационной экономике;
- подготовка для жизни в глобальном мире.

Первое направление связано со все ускоряющимися темпами экономических трансформаций. За минувшее столетие периоды коренных изменений базовых технологий и выпускаемой продукции сократились с нескольких десятилетий до 1–2 лет. Это обуславливает изменения основной базовой парадигмы образования, а именно: *необходимо перейти от обучения знаниям и навыкам к обучению способности обучаться и самосовершенствоваться.*

### Факты публикаций

---

Исследования показали, что за один год перерыва в профессиональной деятельности работник дисквалифицируется, в частности: машиностроитель – на 40%; строитель – на 25–40%. А четырехлетний перерыв в основной деятельности ведет к полной потере профессиональных знаний и навыков. Еврокомиссия сделала вывод, что через 10 лет уровень изменения (повышения) технологий составит 80%. Это значит, что работающим необходимо учиться постоянно без отрыва от производства, чтобы не отстать от динамики его уровня (Огурцов и др., 2003).



Увеличение технологических возможностей производственных систем формировать многообразие изделий из стандартного набора исходных материалов открывает принципиально новые возможности повышения индивидуальных способностей отдельных производственных систем и исполнителей. Это диктует новые задачи системы образования, связанные с *переходом от обучения традиционным знаниям и навыкам к развитию индивидуального потенциала работающих.*

Информатизация экономики также выдвигает новые требования к системе подготовки кадров, основные из них сводятся к следующему: *переход от навыков использования материальных средств производства к навыкам использования информационных средств производства; обучение навыкам потребления информационных товаров; обучение основам информационной экологии.*

И, наконец, глобализация экономики обуславливает необходимость освоения работающими навыков использования международных коммуникационных средств, знания международных стандартов и правил, иностранных языков и умения использовать преимущества международного виртуального пространства.

С учетом указанных направлений черты новой образовательной парадигмы можно выразить десять основными пунктами (рис. 5.1).

1. *Научить видеть (различать) предпосылки устойчивости и изменчивости.* Основная задача – научить видеть различие между процессами *поддержания* и *трансформации* гомеостаза различного рода систем, в том числе природных и социально-экономических. Эти два процесса имеют единую информационно-энергетическую подоснову, но различные механизмы управления. В первом случае – механизмы отрицательной, во втором случае – положительной обратной связи. Своевременное переключение целевых установок, ресурсной основы и мотивационного инструментария с первой на вторую группу механизмов является необходимым условием успеха в изменяющейся экономике.

2. *Перейти от обучения знаниям и навыкам к обучению способности обучаться и переучиваться.* Быстрая смена технологической основы и условий жизни очень быстро приводит к устареванию полученных знаний и навыков. Выход может быть найден только, если носители этих знаний и навыков приобретут способность к самообучению.

3. *Обучать нелинейному образу мышления.* Практически постоянная трансформация гомеостаза в информационном обществе



Рис. 5.1. Особенности новой образовательной парадигмы при переходе к информационному обществу

(бифуркационный тип развития) означает воспроизводство условий, относящихся к типу катастроф. В подобных условиях нарушаются линейные зависимости. Не срабатывают знания и навыки, основанные на линейном мышлении. Основная особенность нелинейного мышления – использовать возникающие проблемы и преграды в качестве дополнительных преимуществ.

4. *Обучать через позитивную мотивацию.* Если основа отрицательных обратных связей, направленных на поддержание существующего гомеостаза, – негативная мотивация (ограничения, запреты, наказания), то основа положительных обратных связей, обеспечивающих трансформацию уровня гомеостаза, – позитивная мотивация (поощрение, стимулирование изменений). Новые задачи в обществе (экономике) требуют нового стиля в обучении, основанного на позитивной мотивации. Именно она побуждает к развитию самостоятельного мышления и становлению навыков самообучения.

5. *Обучать навыкам позитивной мотивации.* Переход от доминанты навыков поддержания стабильности к доминанте управления трансформациями требует выработки у будущих специалистов умения самим применять позитивную мотивацию.

6. *Переход от обучения стандартным знаниям и навыкам к развитию индивидуального потенциала.* В экономике новая



ситуация должна знаменовать переход от осуществления стандартных операций и изготовления стандартных товаров к созданию принципиально новых оригинальных и уникальных изделий на основе стандартных деталей и узлов.

7. *Обучать навыкам жизни в глобальной среде.* Глобализация общества неизбежно востребует навыки перехода от жизни в локальной (региональной, национальной) среде к жизни и сотрудничеству в глобальном пространстве.

8. *Переход от навыков использования материальных средств производства к навыкам использования информационных средств производства.* Информационные средства производства обладают рядом свойств, которые не присущи материальным средствам производства. Это требует особых знаний и навыков.

9. *Обучать навыкам потребления информационных товаров.* Переход на потребление информационных товаров (изделий и услуг) означает переход к новому стилю жизни, которому тоже нужно обучать.

10. *Обучать основам информационной экологии.* Информационное общество – это не только дополнительные преимущества производства, повышение эффективности и возможности решения традиционных экологических проблем. Это вместе с тем и новые экологические проблемы, связанные с информационным загрязнением среды. Часто эти проблемы являются значительно более сложными, чем традиционные, что требует принципиально новых знаний и навыков.

### Вопросы к главе

1. Охарактеризуйте направления гуманитарной трансформации производства при информатизации экономики.
2. В чем проявляется интеллектуализация труда в современном обществе?
3. Факторы усиления творческого начала труда при информатизации производства.
4. Как влияет на человеческие факторы ускоряющаяся динамика производства?
5. В чем проявляется усиление индивидуального потенциала работающих?
6. Охарактеризуйте процессы синергетики человеческих усилий. В чем их особенности?
7. Особенности виртуализации экономики.

8. Специфика формулирования виртуальных предприятий.
9. Охарактеризуйте предпосылки эволюции этических устоев.
10. Предпосылки изменения системы подготовки кадров при переходе к информационному обществу.
11. Возможные направления новой образовательной парадигмы при переходе к информационному обществу.



## Экономическое содержание информационных компонентов производственной системы

- Информация как средство производства.
- Нематериальные активы.
- Информация как капитал.
- Информация как товар.
- Экономическая оценка информационной продукции.

### 6.1. Информация как средство производства

Как мы убедились в предыдущих главах, информация играет чрезвычайно важную роль в общественном производстве, выполняя функции *средств производства* и *предметов потребления*.

**Средства производства.** Согласно экономической теории, к *средствам производства* относится все, что создано людьми и используется ими в производственной деятельности (Райзберг и др., 1996).

*Информация* соответствует этим требованиям, выполняя в производственном процессе чрезвычайно важные экономические функции.

**Средство труда.** Информация является *средством труда*, так как способствует изменению формы и свойств предметов труда. Действительно, информационные системы являются неотъемлемой частью практически всех современных основных фондов. То, что информация является ключевым компонентом вычислительных машин и измерительных приборов, очевидно, не требует дополнительных комментариев. Но информация выполняет чрезвычайно важную (а порой и ведущую) роль в функционировании и других элементов основных фондов: машин и оборудования, инструментов и приспособлений, транспорта, передаточных устройств. Даже в содержании зданий и сооружений роль информации все ощутимее. Информационные системы все полнее обеспечивают необходимый режим их функционирования (влажность, температуру, состав воздуха и другие физические характеристики).

Значение того или иного компонента в каждом из элементов основных фондов определяется двумя ключевыми критериями: во-первых, ролью в выполнении производственных функций (а значит, и во вновь создаваемой стоимости); во-вторых, долей стоимости в общей цене данного элемента основных фондов. И по первому, и по второму критерию значение информации в современных технологических системах колоссально, а в ряде случаев – подавляюще. Такими примерами являются автоматизированные и полуавтоматизированные линии, станки с программным управлением, автоматизированная бытовая техника, полиграфические и транспортные средства и многое другое.

Во всех этих средствах информация играет ведущую роль при обработке предметов труда (изменение формы и свойств), определяя точность производственных операций в пространстве и времени. Доля стоимости информационных систем в подобных средствах составляет более половины (а иногда и около 90%) их цены.

**Предмет труда.** Информация становится ведущим *предметом труда*. Собственно, она была таковым всегда. Ведь и форма, и свойства предметов труда являются прежде всего информационными характеристиками. Это не приходило людям в голову до тех пор, пока размеры оценивались в миллиметрах и сантиметрах, ведущей формой были прямоугольник и цилиндр, а производимым изделиям была уготована одна-единственная функция использования.

То, что форма и свойства предметов труда являются информационными характеристиками, человечество стало осознавать, когда в размерах стали *играть роль* доли микрона, в формах – конфигурации сложнейшей геометрии, в свойствах – способности работать в запредельных физических условиях, в потребительских качествах – многофункциональности... Именно тогда товаром начали становиться не ресурсы и изделия (кирпич, цемент, сталь, автомобиль), а физические свойства и функции: точность, прочность, быстроедействие, скорость, надежность, качество, дизайн, эргономичность... И именно тогда в обиход вошло еще недавно непривычное, а теперь понятное всем сочетание: «соотношение цены и качества».

**Информационное обеспечение производства.** Еще одной сферой применения информационных систем является *информационное обеспечение* производственных процессов. Оно затрагивает три вида деятельности:



- конструкторское обеспечение;
- технологическое обеспечение;
- управленческое обеспечение.

Собственно, эти три функции являются древнейшими в жизни и деятельности человека. Они существуют столько, сколько существует вообще трудовая активность человека, т.е. появились задолго до неолитической революции. Ведь едва возникли первые орудия труда, человек уже должен был ответить на три ключевых вопроса: «Что делать?» «Как делать?» «Как реализовать выполнение первого и второго?»

В современном производстве данные виды деятельности могут быть схематично обозначены следующим образом.

*Конструкторское обеспечение* включает стадию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (генерирование научного принципа, на котором возможно функционирование нового изделия, подготовка конструкторской документации, изготовление и испытание опытного образца и выбор ключевых материалов, дизайна и т.д.).

*Технологическое обеспечение* призвано подготовить производственное изготовление нового изделия. Выбираются порядок обработки, виды технологических операций, оборудование, инструмент, приспособления, пр.

*Управленческое обеспечение* должно объединить отдельных исполнителей и средства производства в единую систему, позволяющую достичь поставленной цели с максимальной эффективностью. В широком смысле этот вид деятельности включает организационную подготовку (обеспечение оптимальных схем снабжения), подготовку кадров, исследование рынка и сбыт, планирование, контроль и анализ, оперативное управление, руководство кадрами и многое другое.

Указанные три вида информационной деятельности подробно описаны в соответствующей учебной литературе, и мы не станем детально на них останавливаться. Отметим лишь особенности их реализации в современных условиях.

Хотя указанные виды деятельности всегда представляли собой информационные продукты, лишь в наши дни они стали превращаться в кондиционные товары, которые могут быть проданы даже в отрыве от реализующих их людей.

Долгое время связь информационного продукта и людей, от которых он исходил, была практически неразрывной. Каждая компания применяла свои системы конструкторской и технологической подготовки, свои методы управления людьми. Осознание того, что

технология как управленческий процесс может быть товаром, причем не только в производстве (а сейчас уже не столько в производстве), пришло лишь на исходе XX века. Управленческие технологии органическим компонентом вошли в образование, политическую жизнь, шоу-бизнес, торговлю и многие другие сферы.

Особенностью современной жизни стала интеграция всех трех указанных видов деятельности в едином продукте – «технологии». Сегодня все чаще продают не оборудование и даже не патенты, а интегральный продукт «ноу-хау», что предусматривает весь производственный цикл: что делать, как делать и как руководить – от исходного оборудования и сырья до метода реализации на рынке готовой продукции.

Во всех перечисленных средствах и предметах труда информационная компонента выполняет свои функции совместно с материальной составляющей. Но существуют средства производства, где информация господствует безраздельно, составляя практически стопроцентное их содержание, – это *нематериальные активы*.

## 6.2. Нематериальные активы

Под *нематериальным активом* понимается средство производства, которое не имеет материальной формы, может быть идентифицировано и используется предприятием для производства, торговли, в административных целях или передачи в аренду другим лицам.

### Примечание

Одним из первых в истории человечества нематериальным активом является патент. Патент – документ, удостоверяющий признание исключительного права автора (изобретателя) на приоритетность изобретения. Никто не может использовать данное изобретение без согласия патентообладателя или его приемника. Лицо, нарушившее это право, обязано возместить причиненные убытки (упущенную выгоду). Хотя свои авторские права на изобретения (которых было свыше 1000) пытался в конце XIX века защитить еще Эдисон, первое патентное право как законодательная сфера защиты авторских прав появилось в ведущих странах (США, Франция, ФРГ, Великобритания) лишь после Второй мировой войны. Свое же право считаться средством производства информация получила еще позднее. В частности, законодательно формулировка «нематериальные производственные активы» была закреплена в Украине лишь в 1995 году. Тогда приказом Фонда госимущества был утвержден Порядок экспертной оценки нематериальных



активов. В 1999 году их содержание было закреплено Законом Украины «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности в Украине» (Бухгалтерский, 2001).

Для учета нематериальных активов предусмотрены такие субсчета:

- Право пользования природными ресурсами.
- Право пользования имуществом.
- Право на знаки для товаров и услуг (товарные знаки, торговые марки, фирменные названия, пр.).
- Права на объекты промышленной собственности.
- Авторские и сопряженные с ними права.
- Гудвил.
- Другие нематериальные активы.

## Подробности

---

Раскроем, в частности, содержание некоторых из указанных позиций, где производственная роль информационной компоненты особенно заметна.

### *Право на объекты промышленной собственности:*

- изобретение (полезная модель) – результат творческой деятельности человека в любой области технологии (приспособление, вещество, штамм организма, культура клеток, растения, способ и т.д.);
- промышленный образец – результат творческой деятельности человека в области художественного конструирования (форма, рисунок, цвета или их сочетания, которые определяют внешний вид промышленного изделия и предназначены для удовлетворения эстетических и эргономических потребностей);
- порода животных;
- сорт растений;
- «ноу-хау» (секреты производства – знания и информация, которые касаются определенной деятельности и позволяют получить экономические выводы);
- другие объекты промышленной стоимости (защита от недобросовестной конкуренции, топологии интегральных микросхем и т.д.).

**Авторские и сопряженные с ними права.** Ведется учет прав на обнародованные и необнародованные произведения в области науки, литературы и искусства, выраженные в устной, письменной или любой другой форме, а именно:

- литературные печатные произведения беллетристического, научного, технического или практического характера (книги, брошюры, статьи, компьютерные программы, пр.);
- выступления, лекции, доклады, проповеди и другие устные выступления;
- музыкальные произведения с текстом и без текста;
- драматические, музыкально-драматические произведения, пантомимы, хореографические и другие произведения, созданные для сценического показа;

- аудиовизуальные произведения;
- скульптуры, картины, рисунки, гравюры, литографии и другие произведения образотворческого искусства;
- произведения архитектуры;
- фотографии;
- произведения прикладного искусства, которые не охраняются специальным законом о промышленной собственности;
- иллюстрации, карты, планы, эскизы, пластические произведения, которые касаются географии, геологии, топографии, архитектуры и других областей науки;
- сценическая обработка произведений и обработки фольклора, приспособленные для сценического показа;
- переводы, адаптации, оранжировки, другие переработки произведений и обработки фольклора (производные произведения) без нанесения вреда охране оригинальных произведений, на основе которых созданы производные произведения;
- сборники трудов, сборники обработок фольклора, энциклопедии и антологии, сборники обычных данных, включая базы данных, другие составные произведения при условии, что они есть результатом творческой работы и отбора, координации или упорядочения содержания без нанесения вреда охране произведений, которые входят в их состав;
- другие произведения.

**Гудвил** (англ. *goodwill* – деловая репутация) – условная стоимость имиджа, репутации, деловых связей фирм. Определяется разницей между оценкой компании на фондовой бирже и суммой чистых/нетто-активов. Если компания имеет хорошую репутацию, гудвил выражается положительной величиной, при плохом имидже фирмы гудвил выражается отрицательной величиной. Гудвил является неосязаемым основным капиталом, помогая приносить дополнительные дивиденды, в частности, за счет возможности продавать товары по более высоким ценам, чем цены конкурентов.

**Другие нематериальные активы.** Предусматривается учет объектов права пользования экономических, организационных и других выгод, в частности:

- право места на товарной, фондовой бирже;
- право осуществления определенного вида деятельности (издержки на получение лицензий и других специальных разрешений);
- право на экономические выгоды от использования монопольного положения на рынке (эксклюзивные права);
- право на пользование налоговыми, хозяйственными и другими привилегиями (Бухгалтерский, 2001).

Ключевыми компонентами формирования и использования нематериальных активов являются: *изобретение, ноу-хау, патент, товарный знак, лицензия, полезная модель, промышленный образец* (Економіка, 2000).

**Изобретение** – решение технологического или технико-экономического задания, выполнение которого связано с



применением инновационных подходов. Техническое решение должно отличаться оригинальностью подходов и основываться на использовании «ноу-хау».

**Ноу-хау** – технические знания и практический опыт технического, коммерческого, управленческого, финансового и иного характера, которые представляют коммерческую ценность, применимы в производстве и профессиональной практике и не обеспечены патентной защитой.

**Полезная модель** – результат творческой деятельности человека, объектом которой может быть конструктивное решение устройства или его составных частей (пространственная композиция, взаимное размещение элементов устройства, его форма).

**Промышленный образец** – результат творческой деятельности человека в области художественного конструирования. Объектом ее могут быть форма, рисунок, цвета или их сочетания, что определяет внешний вид промышленного изделия, предназначенного для удовлетворения эстетических и эргономических потребностей. Промышленный образец может быть объемным (модель), плоским (рисунок) или комбинированным.

**Патент** – документ, выдаваемый государством частному лицу (фирме) и обеспечивающий признание за ним прав на исключительное использование изобретения в течение установленного срока. Патенты бывают декларационные и обычные. Декларационный патент на изобретение выдается при условии местной новизны изобретения на период до 6 лет. Обычный патент выдается при условии мировой новизны изобретения на срок до 20 лет.

**Товарный знак** – обозначение, помещаемое на товаре (на его упаковке) промышленными и торговыми предприятиями для индивидуализации товара и его производителя.

**Лицензия** – разрешение на использование другим лицом или организацией изобретения, технологии, технических заданий и производственного опыта, секретов производства, торговой марки, коммерческой и иной информации в течение определенного срока за обусловленное соглашением вознаграждение; специальное разрешение, выдаваемое компетентными государственными органами на осуществление отдельных видов деятельности.

Представляется уместным обратить внимание на такую деталь. В вышеуказанных нематериальных активах информационная компонента как бы «упакована» в несколько уровней. *Во-первых*, в большинстве своем исходный предмет данных активов (т.е. определенное произведение творчества) является продук-

том информационного производства, т.е. «рождается» на свет в результате сбора и переработки информации. *Во-вторых*, кроме гудвила, остальные активы представляют собой определенную форму прав, т.е. являются информационным продуктом людей, формирующих законодательную основу (главным образом юристов, но не только их). *В-третьих*, главной целью использования указанных активов является производство продуктов, в которых информационная компонента играет ведущую роль (фактически они являются определенным видом информационных товаров и услуг). *В-четвертых*, сами активы (большая часть которых затрагивает форму собственности) являются частью экономических отношений между людьми, т.е. компонентом информационной программы, регулирующей потоки товаров и денег. *В-пятых*, реализация на практике указанных прав (в частности, защита от пиратских подделок и хищений) является тоже информационным видом деятельности юристов, менеджеров, специалистов информационной защиты, программистов, дизайнеров, пр. Напомним, что в Украине закон «Об авторском праве и смежные права» действует с 1994 года. В новой редакции он был издан в 2001 году (Закон, 2001).

### 6.3. Информация как капитал

Информационные средства *производства* выполняют функцию *капитала*. В «Экономической энциклопедии» дается следующее определение этого понятия: «Капитал – это: а) то, что способно приносить доход; б) ресурсы, созданные людьми для производства товаров и услуг; в) вложенный в дело функционирующий источник в виде средств производства» (Экономическая, 1999).

Как мы убедились выше, информация соответствует всем трем возможным признакам капитала.

Информационный капитал превращается в непосредственную и главную продуктивную силу новой социально-экономической формации.

Некоторыми учеными используется понятие «*интеллектуальный капитал*», под которым понимаются интеллектуальные способности человека в совокупности с созданными им материальными и нематериальными средствами, которые человек использует в процессе экономического развития (Марчук, 2001; Огурцов и др., 2003).



«Новый капитал, как всякий нематериальный объект, с большим трудом поддается определению и исследованию. «Интеллектуальный капитал можно сравнить с недавно открытым, но еще не нанесенным на карту океаном, — пишет Т. Стюарт, — мало кто из руководителей представляет его размеры и правила навигации».

«Было бы ошибкой понимать под интеллектуальным капиталом исключительно научные кадры компании (организации), патенты и ноу-хау.

Интеллектуальный капитал — это знания, которые имеются в организации и могут использоваться, чтобы получать различные преимущества перед конкурентами. Это формализованный и зафиксированный интеллектуальный материал, который используется для производства» (Марчук, 2001).

Указанные исследователи выделяют три составляющие интеллектуального капитала: *человеческий*, *структурный* и *потребительский*.

**Человеческий капитал** предполагает совокупность знаний, практических навыков и творческих способностей работников компании (организации), примененных для выполнения текущих задач. Составляющими человеческого капитала являются также моральные ценности компании, культура труда и общий подход к делу.

Как правило, в современном обществе юридические субъекты (предприятия, фирмы) не владеют правом собственности на человеческий капитал. Исключением является спортивный бизнес, где, в частности, клубы получают право распоряжаться игроком (например, продать или сдать в аренду другому клубу).

**Структурный капитал** предполагает техническое и программное обеспечение, средства связи, организационную структуру, патенты, торговые марки и пр. Иными словами, все, что позволяет работникам компании реализовать свой производственный потенциал.

В информационной экономике от структурного капитала зависит эффективность человеческого. Руководство структурным капиталом принято называть информационным менеджментом. Его основной задачей является создание информационных фондов организации, а также ускорение информационных потоков и улучшение их качества.

В отличие от человеческого капитала структурный может быть объектом купли-продажи.

**Потребительский капитал** (так его называют указанные авторы) подразумевает наработанные работником или фирмой связи в обществе и другие виртуальные средства (например, репу-

тация, имидж), способствующие получению тех или иных экономических результатов.

## Примечание

---

Среди нематериальных активов данному понятию в наибольшей степени соответствует *гудвил*.

Видимо, не случайно указанные авторы потребительский капитал называют еще «капиталом отношений». В это понятие, в частности, включается отношение организации с поставщиками и потребителями продукции. Результатом этих отношений является доверие клиентов, которые отдают предпочтение данной организации. Все чаще партнерские связи приносят большую отдачу, чем материальные ресурсы.

### 6.4. Информация как товар

В большинстве своем производство информационных товаров и услуг предназначено для продажи их на рынке. Чтобы это произошло, информационные продукты должны обладать свойствами *товара*. Это означает, что они должны обладать *потребительской стоимостью и ценой*.

**Потребительская стоимость** информационных продуктов определяется их способностью удовлетворить какие-либо потребности человека, осуществлять определенные функции. В общем виде информационные товары по своему назначению можно условно разделить на две группы: а) средства производства; б) предметы потребления.

*Средства производства*, о которых мы подробно говорили в предыдущем параграфе, предназначены для последующего изготовления других изделий и услуг, целью чего, как правило, является получение экономических выгод (например, прибыли). В частности, информационная компонента реализуется в той или иной форме в следующих видах средств производства:

- средствах и предметах труда;
- нематериальных активах;
- технологиях информационного обеспечения производства.

*Предметы потребления* предназначены для непосредственного удовлетворения человеком своих физиологических, социальных или экологических потребностей. В качестве основных форм реализации информационных предметов потребления



можно назвать средства и услуги физической культуры (тренажеры и услуги тренеров, спортивные соревнования), искусства (шоу-бизнес, литература, живопись, аудио- и видеопродукция), рекреации (препараты и курортные услуги), экологической деятельности (дозиметры, экоконтсалтинг), образования (образовательные и тренинговые программы) и многое другое.

Потребительная стоимость информационных товаров лежит в основе желания их потребителей платить за право пользования ими.

**Меновая стоимость и цена информационных товаров.** Как известно, *товар* – это объект купли-продажи, объект рыночных отношений между продавцом и покупателем. К разряду традиционных экономических свойств, которые присущи товарам, относятся их меновая стоимость и цена. Ими обладают и информационные продукты, участвующие в процессе товарно-денежных отношений.

*Меновая стоимость* характеризует покупательную способность одного товара по отношению к другому. В частности, наша потребность в определенных информационных благах (например, книге, туристической поездке, пр.) может быть реализована за определенную сумму денег или ценой отказа от обладания другим благом: условного (покупка отложена) или абсолютного (приходится продавать уже имеющуюся вещь). Именно эта сумма и выступает в качестве универсального эквивалента покупательной способности (*меновая стоимость*) данного информационного продукта (товара).

С меновой стоимостью тесно связана другая характеристика – *цена*, под которой обычно подразумевается то количество средств (денег), за которые продавец согласен продать, а покупатель готов купить единицу товара (Райзберг и др., 1996). Естественно, что продавец стремится продать как можно дороже.

Минимальный уровень цены продавца при этом определяется издержками производства и доставки на рынок товара. Например, в случае продажи компьютерной программы в издержки производителя входят затраты на разработку программы, создание средств ее защиты, ее рекламу, демонстрацию и т.д.

Максимальный уровень цены покупателя определяется, во-первых, уровнем тех выгод, которые собирается он получить от обладания (использования) информационным продуктом. Для средств производства критерием ожидаемых выгод обычно выступает объем возможной прибыли. В частности, при реализации компьютерных программ возможные выгоды могут быть обус-

довлены величиной экономии на материальных и трудовых ресурсах, которую может принести использование программы. Вторым фактором, определяющим максимальный уровень цены потребителя, является, безусловно, его покупательная способность.

## 6.5. Экономическая оценка информационной продукции

**Стоимостная оценка.** Стоимость нематериальных активов оценивается по сумме всех фактических затрат на приобретение и приведение к состоянию готовности для использования. В случае если нематериальные активы вносятся участником созданного предприятия, то они оцениваются по мировым ценам.

Стоимость нематериальных активов возмещается путем включения в затраты деятельности (производственной, коммерческой) амортизационных отчислений. Для амортизации используется линейный метод. Величина амортизации нематериальных активов должна определяться ежемесячно по нормам, которые рассчитываются, исходя из первоначальной стоимости и срока полезного их использования, но не больше, или срока деятельности предприятия.

### Подробности

---

Норма износа нематериальных активов определяется, исходя из первоначальной стоимости и установленного срока их использования (но не больше десяти лет) или срока деятельности предприятия и утверждается приказом руководителя предприятия. Начисления износа начинаются с 1-го числа месяца, следующего за месяцем зачисления на баланс предприятия, или по объектам, которые выбыли, заканчивается с 1-го числа месяца, следующего за месяцем выбытия. Начисления износа по отдельным объектам нематериальных активов проводятся на протяжении срока их использования в границах первоначальной стоимости. Не начисляется износ на ноу-хау, гудвилы фирмы, знаки для товаров и услуг, стоимость которых не уменьшается в процессе их использования.

**Формирование рынка и проблемы ценообразования.** Развитие рыночных отношений в эпоху стремительного роста информатизации экономических отношений позволяет говорить о появлении нового субъекта глобального рынка – рынка информационных услуг. Специфика современных рыночных отношений, предполагающая взаимодействие различных по составу, интересам и преследующим целям субъектов, обуславливает наличие следующего звена, обеспечивающего доступность для всех



информационных ресурсов. В качестве такого связующего звена выступает информационный рынок.

**Информационный рынок** – совокупность экономических, правовых и организационных отношений, возникающих в процессе производства, обмена, потребления и защиты информации в товарной форме. Таким образом, информационный рынок характеризуется определенной номенклатурой товаров и услуг, котировками цен, влиянием конъюнктуры, условиями и механизмом их купли-продажи. На информационном рынке продается и обрабатывается не информация, а продукты информационной деятельности (т.е. ее товарная форма).

**Информационный продукт** – это продукт трудовой деятельности, в котором информация является основным компонентом. Информационный продукт превращается в товар в том случае, если становится предметом экономического обмена. Информационный продукт имеет не только цену и конкретную полезность для отдельного потребителя, но и всеобщую полезность для всей человеческой цивилизации. Он может многократно продаваться на рынке, при этом он не теряет своих потребительских свойств и не отчуждается от собственника.

Если производственное потребление энергии, сырья, материалов, топлива ведет к их физическому расходованию и увеличению энтропии в природе, то использование информационных продуктов дает совершенно противоположный эффект – способствует умножению и накоплению научных знаний, снижению материальных затрат, уменьшению энтропии.

В качестве основных элементов информационного рынка необходимо выделить следующие:

- информационные продукты;
- производители информационных продуктов;
- посредники в обмене информационными продуктами;
- потребители информационных продуктов.

В настоящее время так или иначе к информационному рынку относятся:

- производство и обмен знаниями и нововведениями, включая использования и разработки;
- распространение информационных продуктов и создание современных коммуникационных систем;
- индустрия переработки и передачи информационных продуктов;
- индустрия рекламы и рекламного сервиса;
- справочное и информационное обслуживание;
- банковская деятельность и страхование.

Имея 2 млн. студентов университетов и слушателей системы профтехобразования, а также 7 млн. школьников, которые обучаются в 24000 учебных заведений различного уровня, более 4500 докторов и 33000 кандидатов наук, 5300 профессоров и около 27000 доцентов, Украина существенно отстает в уровне информатизации системы образования от развитых стран Европы. Так, только 55% школ из 22,5 тыс. имеют компьютерные классы и только 14% из них могут выходить в Internet (в США в 2000 году этот показатель достиг 100%). Это не позволяет многим выпускникам наших школ получать даже первичные умения работы на компьютере, не говоря уже о применении современных информационных технологий в учебном процессе. Перед началом 2000–2001 учебного года правительство Украины выделило на компьютеризацию школ, подключение их к Internet и переквалификацию учителей 6,5 млн. гривен (\$1,2 млн.), что явно недостаточно.

Несколько радует тот факт, что в украинских вузах ситуация с использованием ИТ гораздо лучше. Сегодня в каждом вузе имеется хотя бы один компьютерный класс, а около 70% из них имеют выход в Internet (Учиться, 2001).

Именно информационный рынок является основой для постепенной трансформации традиционных форм хозяйствования в экономическую систему постиндустриального, а в перспективе и информационного типа.

Появление и выделение информационного рынка позволяют говорить о появлении понятия информационного богатства как основного источника экономического роста и повышения благосостояния как отдельного субъекта экономики, так и государства в целом.

Рассмотренные выше характеристики информационного продукта как товара позволяют сформулировать основные подходы к формированию цены информационных продуктов. Как известно из теории ценообразования, существуют два предела цен – нижний и верхний.

Нижний предел цен определяется издержками производства. В данном случае целесообразно использовать достаточно хорошо известный метод формирования цены на основании Единых норм времени и выработки. Цена на информационные товары и услуги определяется следующим образом:

$$C = \sum (T_i \cdot q_i) \cdot (1 + R), \quad (6.1)$$

где  $T_i$  – нормированные затраты  $i$ -х трудовых, материальных, временных и т.д. ресурсов, потребляемых согласно единым нормам времени и выработки;  $q_i$  – стоимость каждого  $i$ -го ресурса, используемого при производстве информационного продукта (в стоимостных единицах на единицу данного ресурса);  $R$  – норматив рентабельности.



Верхний предел цены информационного продукта формируется на основании рыночной полезности (ценности) данного товара для потребителя (Успенский, 1999). При определении цены информационного товара необходимо учитывать:

- спрос на информационный товар на рынке;
- цены конкурентов на аналогичный товар;
- транспортные расходы на доставку товара;
- расходы, связанные с продвижением товара на рынок через торговых посредников.

Формирование цены информационного товара осуществляется:

1. На основании изучения мнения потребителей (с ориентацией на спрос). При этом определяются желание и возможность потребителя заплатить за товар с учетом потребительской ценности товара. Предполагается, что потребитель анализирует соответствие между ценой товара и его полезностью, а также сравнивает его с аналогичными товарами фирм-конкурентов.

2. На основании цен конкурентов – в зависимости от спроса, качества товара, его упаковки и других потребительских свойств. При этом цена на товар устанавливается немного ниже цены конкурентов.

При продаже товаров через Интернет цены на информационные товары представляют собой весьма гибкий инструмент, существенно влияющий на спрос и требующий учета ряда факторов. Например, если фирма предлагает через виртуальный магазин информационные товары, то установление цен, меньших, чем в обычных магазинах, при условии их доставки через сеть, безусловно, будет стимулом для сетевых покупателей. Вместе с тем если предлагается совершенно уникальный информационный товар, который можно купить только в одном-единственном виртуальном магазине, то обоснованной стратегией будет установление максимальной цены. Важным элементом формирования цены на информационные товары, продаваемые через сеть Интернет, является возможность переноса части стоимости продаваемой продукции на другие лица. Наиболее часто это возможно за счет привлечения рекламодателей и представления их рекламы на сервере. Использование этого метода наиболее характерно для компаний, распространяющих информационные товары и услуги, которые оплачивают их через продажу услуг по размещению на своих Web-серверах рекламы.

Подводя итоги, можно сказать, что информация выполняет в экономической системе важнейшие функции, выступая в роли всех ее ключевых компонентов. Среди них можно назвать:

- сырье производственных процессов;
- средство труда;
- предмет труда;
- готовую продукцию;
- средство потребления;
- капитал (источник получения прибыли);
- товар (объект купли-продажи);
- объект собственности;
- средство защиты.

Роль информационных форм экономической системы неуклонно увеличивается в современной жизни общества. Это определяется, во-первых, растущей долей стоимости информационной компоненты в общем объеме средств производства и предметов потребления и, во-вторых, увеличением роли функций, которые выполняет информация в экономической системе.

### **Вопросы к главе**

1. Охарактеризуйте специфику информации как средства труда.
2. Охарактеризуйте специфику информации как предмета труда.
3. Содержание информационного обеспечения производства. Его специфика в современных условиях.
4. Определение и содержание нематериальных активов.
5. Охарактеризуйте состав прав на объекты промышленной собственности.
6. Охарактеризуйте состав авторских и сопряженных с ними прав.
7. Охарактеризуйте основные компоненты нематериальных активов: изобретение, «ноу-хау», патент, товарный знак, лицензия.
8. Почему информация может выполнять роль капитала?
9. Почему информация может быть товаром?
10. Стоимостные характеристики информации как товара.
11. Подходы к экономической оценке информации и формированию цены на информационные товары.



# Информационные товары

- Классификация информационных товаров.
- Направления производства информационных товаров.
- Защита информационных средств и информационные средства защиты.

## 7.1. Классификация информационных товаров

Товары являются связующими звеньями между производителями и потребителями. С синергетической точки зрения, именно посредством товаров предприятия обмениваются с внешней средой (потребителями) веществом, энергией и информацией, осуществляя производственный метаболизм. Товары являются также для социально-экономической системы носителями информационных сигналов, посредством которых приводятся в движение трансформационные процессы в обществе: возникают одни отрасли, сферы деятельности, профессии, социальные группы, партии, и начинают отмирать другие. За этим следует смена образа жизни людей, включая условия их жизни, передвижения, связи, видов занятий и развлечений, областей знаний, навыков, прочее.

Как правило, наблюдая за сменой приоритетных видов товаров, можно разглядеть и общий характер грядущих трансформационных процессов в общественной жизни вообще.

Общей чертой любых товаров является то, что они создаются с целью продажи и получения прибыли. Не являются исключением и *информационные товары*. Специфика же подобных товаров заключается в том, что при их производстве и использовании (потреблении) ведущую роль играет информация. Природа, содержание и формы реализации продукции под условным названием «информационные товары» настолько многообразны, что трудно даже перечислить их все возможные проявления. Любые подходы к идентификации и классификации подобных товаров

носят весьма условный характер. Памятуя об этом, попытаемся обозначить факторы, определяющие содержание информационных продуктов, и схематично классифицировать их по возможным признакам (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Классификация информационных товаров по признакам



1. По форме сущностной природы реализации информационные товары могут разделяться на две группы – материальные и нематериальные.

*Материальные* продукты реализуются в материальной форме. Их «информационность» обусловлена определяющим значением информации при производстве или использовании продукции. Например, информация может определять характер производственных процессов, играя роль «сырья» и/или ведущего производственного фактора (труд ученых). К подобным товарам относятся наукоемкие изделия, продукты генной инженерии и пр. Другой формой материализованных товаров является продукция, предназначенная для сбора, хранения, переработки и тиражирования информации. Примерами могут служить компьютерная техника со всем многообразием вспомогательного оборудования и комплектующих частей, запоминающие устройства, приборы, анализаторы, датчики, множительная техника и многое другое.

*Нематериальные* товары реализуются в нематериальной форме, естественно, посредством материальных носителей информации (бумаги, магнитных носителей и пр.). Примерами могут быть различные права на продукцию интеллектуальной или художественной деятельности (т.е. науки, культуры, образования, искусства), в частности компьютерные программы технологии, художественные произведения.

2. По функциям, выполняемым в экономической системе информационными товарами, они делятся на две группы – *средства производства* и *предметы потребления*.

*Средства производства*, в свою очередь, могут различаться функциями, выполняемыми в производственном цикле. В частности, информационные товары могут выполнять роль:

- *сырья* (база данных, статистическая и аналитическая информация, экспертные оценки и пр.);
- *средств труда* (компьютерные программы, технологические решения, управленческие технологии и пр.); в том числе, информация может выполнять роль даже «рабочего тела» при воздействии на материальные объекты (например, средства защиты, связанные с безубыточностью);
- *предметов труда или полуфабрикатов* (генетическая информация, рукописи и варианты художественных произведений и пр.);
- *продуктов труда* (советы, рекомендации, информационные услуги посредников и пр.);

- *коммуникационных средств* (средства связи);
- *трудовых факторов* (знания, навыки, убеждения людей как ведущих факторов производственного процесса).

*Предметы потребления* могут различаться назначением использования в обществе. По сферам возможного применения можно выделить также группы товаров:

- для *производственного назначения* (например, справочники для ведения подсобного хозяйства, пособия для самоподготовки и пр.);
- для *бытового назначения* (например, системы регулирования влажности или температуры);
- для *экологического назначения* (мониторинговые системы);
- для *воспроизводства человека как биологического организма* (рекреационные услуги и инвентарь);
- для *удовлетворения социальных потребностей человека* (культурные и художественные произведения, туризм, культурные и спортивные услуги, зрелища и пр.);
- для *формирования личностных качеств человека* (образование, тренинг и пр.);
- для *выполнения общественно обусловленных функций* (законодательство, государственное и территориальное управление, социальная защита и пр.).

3. *В зависимости от объектов, на которые воздействуют информационные продукты*, они различаются на товары:

- *воздействия на человека* (образовательные технологии, услуги, произведения искусства и пр.);
- *воздействия на живую материю* (вне человека) (генная инженерия, технологии сельского и лесного хозяйства и пр.);
- *воздействия на неживую материю* (научное оборудование производства);
- *воздействия на нематериальную реальность* (компьютерные программы, технологии сбора и обработки данных и пр.).

4. *По степени законченности цикла развития* информационные продукты могут быть дифференцированы на две группы:

- *товары законченного цикла развития* (компьютеры, оборудование, приборы, печатная продукция, монументальные произведения и пр.);
- *товары, способные к саморазвитию без непосредственного участия людей, которые их создали* (выведенные человеком биологические существа: породы животных, сорта растений, штаммы микроорганизмов; некоторые виды компьютерных программ, например, компьютерные вирусы; в перспективе –



действующие модели искусственного интеллекта, саморазвивающиеся роботы).

## Факты публикаций

---

О том, что перспективы создания искусственных саморазвивающихся существ не беспочвенны, сообщил еженедельник «Зеркало недели» в статье под интегрирующим заголовком «Искусственный генетический код».

Пока «традиционные» генетики бьются над расшифровкой генетического кода, некоторые ученые прилагают усилия по созданию альтернативных форм жизни. Группа ученых под руководством Дэвида Тирроля из Калифорнийского технологического института уже смогла получить бактерию, синтезирующую белок с искусственной аминокислотой, используя ее как один из компонентов для построения своего генетического кода. Получаемый белок обладает интактными свойствами тефлона и, как ожидается, будет использоваться в будущем для создания искусственных кровеносных сосудов.

Впрочем, даже оптимисты оценивают время получения искусственного генетического кода не ранее чем через 5–10 лет (Приходько, 2001).

5. По отношению к информационной реальности товары условно можно разделить на группы:

- товары, материализующие информацию (пример – наукоемкие изделия и услуги);
- предназначенные для воздействия на информацию (компьютеры, запоминающие устройства);
- использующие информацию в производстве как «рабочее тело» (генная инженерия, образовательные технологии);
- использующие информацию как предмет потребления (туризм, парфюмерия);
- сами являющиеся информацией (компьютерные программы, виртуальные услуги).

Специфика информационных товаров становится понятней при более детальном знакомстве с некоторыми видами информационной продукции.

## 7.2. Направления производства информационных товаров

В 2000 году человечество перешло не только рубеж между двумя тысячелетиями. Это стало веховым событием также в экономике. Объем продаж интеллектуального продукта в мировой торговле сравнялся со стоимостью товарной массы. Реально же доля информационных товаров еще больше, ведь роль информации даже в изготовлении товаров, имеющих материальную форму,

повышается с каждым годом. По некоторым оценкам, расходы на информацию составляют *три четверти* от прибавочной стоимости современной продукции (Марчук, 2001). В новой экономике все больше продают и покупают не вещество и энергию, а информацию, сконцентрированную знанием и трудом человека в изделиях и услугах.

Полный список подобных товаров, пожалуй, занял бы сотни страниц. В него вошли бы наукоемкие промышленные изделия (авиационно-космическая техника, приборы, химические реактивы, строительные материалы, образцы одежды и интерьера и т.п.), фармацевтические препараты, парфюмерная продукция, средства обработки информации и связи, произведения культуры и искусства, образовательные технологии и многое другое. Не ставя цели подробного анализа всех подобных товаров, коснемся лишь некоторых позиций из этого условного списка.

**1. Производство компьютеров и средств обработки информации.** К числу данной продукции относятся как непосредственно сами компьютеры, так и многочисленные виды оборудования, обеспечивающего выполнение компьютерной техникой всех прямых и вспомогательных функций (устройство фиксации, воспроизводство и обработка информации: сканеры, принтеры, плоттеры, а также средства, обеспечивающие создание компьютерных сетей, например модемы и пр.). И, естественно, сюда же следует отнести различные виды носителей информации (дискеты, CD-диски и пр.).

### **Факты публикаций**

---

Украина в настоящее время переживает бум компьютерного производства. В 2001 году на небольших сборочных предприятиях в Украине было выпущено около 400 тысяч персональных компьютеров (ПК), что удовлетворяет около 85% потребности внутреннего рынка Украины. Прирост производства и потребления ПК в Украине в 2001 году оценивается в 22–25%, что особенно впечатляет на фоне снижения объема продаж компьютеров в США и Западной Европе. Наиболее активной является сфера производства и продаж «ноутбуков», которая в 2001 году преодолела цифру в 10 тысяч проданных компьютеров. Годовой рост составил 60% (Ижик, 2001).

Согласно данным Министерства статистики Украины, парк компьютерной техники ежегодно возрастает на 180–200 тыс. компьютеров. В 2002 году он составил около 1 млн. 600 тыс. шт. (Мазница, 2002). Но эти цифры характеризуют не только рынок компьютерной техники – это одновременно и характеристика спроса на компьютерные программы.



**2. Программные продукты (software).** Для работы компьютеров необходимы средства программного обеспечения. Именно они превращают компьютер из «мертвой коробки» с экраном в «умное» средство производства, способное управлять производственными процессами, контролировать транспортные операции, обеспечивать издательскую деятельность и многое другое, включая работу жизнеобеспечивающих систем в быту, производстве, транспорте и даже в космосе. Сегодня затраты на разработку программного обеспечения составляют не менее 80% общих затрат на разработку всей системы (Сергієнко, 2002).

Сегодня программный продукт стал чрезвычайно выгодным товаром, обеспечивая ведущим компаниям этого производства миллиардные прибыли.

## Цифры и факты

---

- В Украине насчитывается 23 тысячи сертифицированных специалистов по информационным технологиям. По этому показателю она занимает четвертое место в мире, уступая лишь США (194 тысячи), Индии (145 тысяч) и России (68 тысяч). Но в пересчете на душу населения наше государство уступает только США (Кукса, 2002а).
- За 2002 год рост программного продукта в Украине составил 50%. Только на внутреннем рынке объем его реализации в этом же году составил 65 млн. долларов. Еще в столько же оценивается произведенный в Украине оффшорный экспорт. По оценкам Украинской ассоциации производителей программного обеспечения, к 2005 году объем национального рынка программного обеспечения достигнет 1 млрд. грн. (или около 200 млн. долларов). За десять лет своего независимого существования украинские информационные технологии привлекли более четверти всех прямых иностранных инвестиций... (Мазница, 2002).

В последнее время обозначился рост спроса на современные информационные системы и программное обеспечение со стороны крупных промышленных предприятий, финансовых институтов, органов государственной власти и управления.

**3. Компьютерные игры.** На первый взгляд, компьютерная игра – это лишь разновидность программной продукции. Однако это не так. В любой компьютерной игре содержится, как минимум, два информационных продукта – *программное обеспечение* и *образовательная технология*. В зависимости от целей и задач использования игры, а также сферы ее применения это соотношение может быть большим или меньшим. Область применения компьютерных игр далеко не исчерпывается развлекательной сферой. Среди неразвлекательных функций можно выделить два

основных направления применения компьютерных игр: а) *тренинг* при подготовке специалистов (общеобразовательные программы, специализированная подготовка водителей, пилотов и пр.); б) *моделирование* возможных ситуаций в научной деятельности, инженерном конструировании, военном деле, управлении, социологии и пр.

## Цифры и факты

Мировой оборот компьютерных игр оценивается приблизительно в 160 миллиардов долларов. Это превышает даже доходы от производства теле- и кинопродукции (Мельник, 2001).

Следует отметить, что игровые методы в подготовке кадров и моделировании имеют давнюю историю. Включение в них компьютеров позволяет значительно повысить имитационные возможности метода. Кроме развития навыков, компьютерные игры могут нести дополнительную функциональную нагрузку. В частности, даже развлекательные детские игры должны не только развивать реакцию, но чему-то учить и воспитывать.

**4. Интернет-услуги.** Развитие компьютерной техники и программного обеспечения породили беспрецедентный феномен нашего времени – глобальную компьютерную сеть Интернет (или, как ее называют, всемирную паутину). Именно она стала основой формирования виртуальной реальности (веб-пространства) и сделала возможным возникновение нового коммерческого продукта – интернет-услуг.

## Цитируя классика

«Различные организации публикуют в Сети самую разную информацию, от биржевых котировок в реальном времени до результатов спортивных состязаний и городских путеводителей, и предлагают самые разнообразные услуги. В Сети можно купить практически все: от полотен импрессионистов до школьных бутербродниц с картинками из мультфильмов (эти металлические коробочки стали предметом коллекционирования). Кроме того, Сеть – это идеальная среда и одновременно идеальное средство для формирования сообществ. Есть специальные сайты для поиска пропавших детей, для приобретения домашних животных, для любой мыслимой и немыслимой деятельности. Есть сайт, на котором представлены все предприятия США, загрязняющие окружающую среду. Он снабжен картами и возможностью поиска по названию фирмы или ее местоположению. В первые пять часов своей работы этот сайт привлек внимание 300 тысяч пользователей; причем никаких публичных объявлений практически не было – люди просто сообщали о нем друг другу.



В 1998 году из общего числа в пятнадцать миллиардов счетов в США было оплачено электронным способом всего лишь около одного миллиона. Ассортимент онлайн-услуг был весьма ограничен, и даже те счета, которые можно было оплатить в онлайн, клиенты, как правило, получали на бумаге. Когда же потребители смогут оплачивать счета через Интернет, расходы на их обработку, по оценкам Министерства торговли США, снизятся на 20 млрд. дол. в год.

В ближайшие год-два электронные системы платежей будут внедрены в большинстве компаний и финансовые организации будут поддерживать единый сайт, где потребители смогут оплачивать свои ежемесячные счета. Придя на свою банковскую веб-страницу, вы сможете щелкнуть на значке компании, обслуживающей вашу кредитную карту, расчеты в универсаме или коммунальные платежи, и, перейдя непосредственно на сайт этой компании, получить доступ к своей учетной информации. В онлайн вы сможете получить больше сведений, чем сегодня предоставляется вам на бумаге, и проследить историю своих расходов и доходов. Чтобы задать вопрос по тому или иному счету, достаточно будет щелкнуть на кнопке электронной почты, не тратя времени на составление и отправку специального письма. А продавцы смогут использовать вашу онлайн-страницу просмотра счетов для того, чтобы предложить вам дополнительные товары и услуги» (Гейтс, 2001).

**5. Наукоемкая продукция.** Как известно, в производстве любого вида ресурса используются материалы, энергия, труд работающих и продукт, затраты на который проходят по статье «исследования и разработки», т.е. результаты научной деятельности. Они могут быть получены трудом работающих на данном предприятии или куплены в форме научной документации или прав на интеллектуальную собственность. Те виды товаров, в которых затраты на научные исследования и информацию превышают расходы на другие производственные факторы, принято называть *наукоемкими*.

Наукоемкость товаров может быть приближенно оценена *прибылью*, которую приносит цена одного килограмма данного изделия. Дело в том, что цена любых материальных субстанций обычно колеблется в пределах от нескольких центов до нескольких долларов за килограмм. Поэтому существенные пределы различия в получаемой прибыли обусловлены именно различными затратами на знания (науку).

## Цифры и факты

---

- Продажа одного килограмма сырой нефти дает 0,020–0,025 дол. прибыли.
- Один килограмм современного автомобиля – 20 дол. прибыли.
- Один килограмм бытовой техники дает 50 дол.

- Средняя норма прибыли от реализации одного килограмма авиационной техники составляет около 1 тыс. дол.
- Один килограмм наукоемкого продукта в информатике и электронике дает возможность получить 5 тыс. дол. прибыли (Марчук, 2001; Гальчинский и др., 1997).

Другой косвенной характеристикой наукоемкости изделия является *уровень его рентабельности* (т.е. соотношения получаемой прибыли от продажи и затрат на производство). В отличие от предыдущего показателя уровень рентабельности отражает не столько долю стоимости знаний в общей структуре производственных расходов, сколько эффективность использования потребителем этих знаний (т.е. потребительскую стоимость информации). Именно этот фактор обуславливает высокую цену наукоемкого продукта на рынке вне зависимости от понесенных производителем затрат. Например, если для традиционных материальных товаров уровень рентабельности обычно колеблется в пределах 7–100%, то при производстве суперкомпьютеров он достигает 1700%, а для некоторых видов интеллектуальных продуктов может достигать величины в десятки тысяч процентов (Марчук, 2001).

Считается, что сегодня в мире ключевые позиции занимают 50 макротехнологий производства наукоемкой продукции. Из них 46 контролируют 7 развитых стран мира и только 4 макротехнологии приходится на остальные страны.

Специалисты оценивают, что Украина может иметь свою долю рынка примерно в 10–12 макротехнологиях. В числе их можно назвать:

- транспортное и энергетическое машиностроение;
- космическую технику;
- спецметаллургию;
- технологическое промышленное оборудование и станкостроение;
- микро- и радиоэлектронику;
- информационные технологии;
- сверхпрочные материалы;
- коммуникации;
- биотехнологию и др.

По данным микротехнологиям Украина имеет уже определенный научный и технологический задел (Огурцов и др., 2003).

**6. Патентно-лицензионная продукция.** Кроме очевидного влияния на конкурентоспособность наукоемких отраслей промышленности, информационные ресурсы оказывают решающее



воздействие и на такую важную в экономическом и политическом отношении статью внешней торговли, какой является патентно-лицензионный баланс. Так называемый «невидимый экспорт» служит одним из определяющих показателей текущего уровня «технологического отрыва». Понимание того обстоятельства, что жизнеспособность национальной экономики теперь в значительной степени зависит от качества и масштабов использования ею науки и техники, вызвало к жизни сопоставление технологических потенциалов государств и соответственно проблему «технологического отрыва». Этот отрыв сегодня имеет для дипломата такое же значение, какое несколько поколений назад имело сопоставление численности армий.

## Цифры и факты

---

- Сейчас в мире действует свыше 4 млн. патентов, каждый год подается приблизительно 700 тыс. заявок на патентование. В 2000 году доход от продажи лицензий на запатентованные объекты составил 100 млрд. дол., что в 10 раз больше, чем в 1990 году (Сиденко, 2001).
- Согласно заключенным договорам в 2001 году в Украине лицензиатам переданы права использования 308 объектов интеллектуальной собственности, в том числе 75 изобретений, 59 – ноу-хау, 102 – услуги типа «инжиниринг» (Рожен, 2002).

Известные официальные оценки патентно-лицензионного баланса, измеряемые миллиардами долларов, отражают лишь небольшую часть общего потока научно-технических решений и технологической документации, циркулирующего на мировом промышленном рынке. Значительная часть его не фиксируется официальной статистикой, так как проходит по внутрифирменным каналам транснациональных корпораций.

**7. «Производство умов».** Научный потенциал – главный ресурс информационной экономики. Основным носителем этого потенциала является человек. Это его знаниями, навыками, волей, убеждениями, устремленностью создаются материальные и информационные ценности. Именно эти качества предполагаются в краткой формулировке «производство умов». За ней в действительности скрываются два вида информационных продуктов:

- во-первых, сами «умы», т.е. люди – носители знаний, навыков и других качеств, необходимых для производства инновационных продуктов;
- во-вторых, образовательные технологии для производства специалистов в разных областях деятельности.

## Цифры и факты

---

Проанализировав более 10 тысяч рабочих мест, ученые пришли к выводу, что при 10% повышении уровня образования производительность труда вырастает на 8,6%, а при таком же увеличении акционерного капитала она повышается не более чем на 4% (Огурцов и др., 2003).

Украина имеет значительный потенциал производства конкурентоспособной продукции по обоим направлениям. Традиционно высокой репутацией пользуются специалисты точных наук (математика, физика, химия, биология), высоким уровнем подготовки обладают инженеры (особенно в области микро- и радиоэлектроники, приборостроения, авиационной и космической техники) и, безусловно, программисты, архитекторы, дизайнеры, военные советники.

Как известно, большой проблемой остается «утечка умов». Этот процесс является объективным, и с ним бороться нелепо. По некоторым оценкам, в Украине только программистов, готовых выехать за рубеж, насчитывается несколько десятков тысяч. Но можно и нужно управлять этим процессом. Одной из форм является создание соответствующих условий для выполнения конкурентных проектов творческими коллективами без выезда за границу. Подобные прецеденты существуют. В частности, стоимость «оффшорного» экспорта программного продукта сопоставима с официально производимым в стране. Другим примером является спортивный бизнес. Ведущие команды страны («Динамо», Киев и «Шахтер», Донецк) научились прокачивать через себя на экспорт поток талантливых, перспективных футболистов не только Центральной и Восточной Европы, но и Африки, Латинской Америки.

Традиционно сильными обоснованно считаются технологии школьного и университетского образования (включая производство учебного материала). При государственной поддержке, а также адекватной системе экономического механизма (налоговых, кредитных инструментов) данная сфера деятельности могла бы составить значительную статью национального экспорта.

## Факты публикаций

---

Около 55% всех расходов американских ТНК на НИОКР, выполняемых за пределами страны, приходится на их филиалы в Германии, Англии и Канаде. Горькая ирония истории в данном случае заключается в том, что все чаще в той или иной стране появляется утонченно воспитанный в Гарварде менеджер и по всем новейшим канонам научной организации труда подбирает в железобетонном «коралле» с максимально достижимым комфортом высокопродуктивную элиту местных интеллектуалов. Ежегодно, когда



наступает «сезон сбора урожая», уже не пряности, сок гевеи, нефть, тростник или хлопок, а несопоставимо более ценный продукт – законсервированный в патентах и отчетах НИОКР результат эксплуатации национальных природных ресурсов – отправляется в кожаных контейнерах с золотым тиснением за океан (Нижегородцев, 1994).

Однако словосочетание «производство умов» может в будущем принять и совершенно неожиданные формы прямого программирования и перепрограммирования мозга человека, так как сегодня загружают и перепрограммируют компьютерную начинку – интерфейсы. Основоположниками этого направления в науке стали лингвист Джон Гриндер и психолог Ричард Бендлер из калифорнийского университета в Санта-Круз, которые начали свои исследования в 1972 году.

### Факты публикаций

«На последней конференции в Давосе лидеры политики, бизнеса и науки современного мира в числе важнейших обсуждали проблемы, связанные с увеличением продолжительности жизни. Ребенок, родившийся сегодня в развитой стране, будет жить в среднем 80–90 лет. Что делать с таким человеком, если он как элемент производственной системы, как элемент общества морально устареет к сорока годам? Будь это компьютер – прямая дорога ему на свалку...

Раньше, при продолжительности жизни в 60 лет, можно было позволить себе обучиться-запрограммироваться один раз и навсегда. Этого запаса могло хватить на 15-20 лет работы на медленно ползущем в будущее «переднем крае» производства и управления. Другое дело – сейчас. Специалист начинает переучиваться сразу же по окончании первичного обучения. Что обществу делать с армиями не успевших переучиться 35-летних работников, полных сил и энергии и проживших всего треть своей жизни? Ранняя пенсия? Эвтанизация 40-летних по признаку «устарелые навыки и образование»? Искусственные рабочие места в сфере обслуживания? В любом случае человек перестает управлять системой производства и распределения и становится ее обузой. Значит, на повестке дня быстрое программирование человека.

Здесь мы переходим, наконец, от проблемы к формуле решения. К бескомпьютерному программированию и коммуникациям. К программированию самых мощных и дешевых устройств обработки информации. К универсальному интерфейсу для доступа и управления ресурсами человека. К нейролингвистическому программированию (НЛП)» (Кучинский, 2001).

**8. Управленческие технологии.** Дальнейшее повышение сложности хозяйственного механизма промышленно развитых стран выдвинуло в число важнейших факторов экономического развития уровень организационной культуры и качество управления профессиональной деятельностью людей. В последнее время к термину «технологический разрыв» добавился «управленческий разрыв», возникла проблема сравнительной эффективности управления.

Искусство, методы и технологию практического решения управленческих задач объединяет понятие «менеджмент».

## Подробности

---

Современные управленческие технологии обеспечивают создание единого информационного пространства для процессов проектирования, производства, испытания, поставки и эксплуатации. Системность информационного подхода заключается в охвате всех стадий жизненного цикла продукции от идеи и до утилизации. Это позволяет в несколько раз сократить сроки вывода продукции на рынок, на 20–30% повысить эффективность производства, значительно повысить качество и конкурентоспособность продукции.

Управленческие технологии обычно включают следующие виды работ:

- 1) моделирование материальных, информационных и финансовых потоков с целью выбора оптимального комплекса технологических, технико-экономических параметров запланированной к выпуску продукции;
- 2) интегрированную информационную систему сопровождения всех этапов жизненного цикла продукции, которая сводит к минимуму производственные затраты;
- 3) эффективную систему информационного взаимодействия с субподрядчиками, которая обеспечивает высокую эффективность процессов материально-технического снабжения;
- 4) интегрированную систему управления качеством продукции на всех этапах ее жизненного цикла;
- 5) интегрированную информационную систему взаимодействия с потребителями продукции, в результате чего сводятся к минимуму затраты на ее техническое обслуживание и ремонт (Огурцов и др., 2003).

Услуги по техническому менеджменту могут предоставляться в двух формах. *Первая* предполагает целенаправленную продажу технологического комплекса, включающего систему менеджмента. *Вторая* связана с предоставлением консультационных услуг по совершенствованию процессов управления.

## Факты публикаций

---

Сорок лет назад в США начали выполняться первые заказные исследования по внедрению машинных методов управления. Первоначально эти работы выполнялись только лидером сектора – фирмой «Артур Д. Литл». Однако уже к началу 70-х годов XX в. в США появились сотни организаций, независимо друг от друга занимающихся разработкой новой методологии исследования проблем и методов принятия управленческих решений. Согласно имеющимся данным, всего в США функционирует от трех до четырех тысяч консультативных фирм. Общая численность занятых в этой отрасли экономики США, непосредственно связанной с промышленной эксплуатацией национальных информационных ресурсов, превысила миллион человек. Объем продаж консультативных услуг измеряется миллиардами долларов и ежегодно увеличивается на 18%. При этом четверть общего объема работ выполняется по



контрактам с зарубежными клиентами – частными компаниями и правительственными организациями (Нижегородцев, 1994).

**9. Технологии, в которых информация является основным «рабочим телом».** К продукции данного типа относятся технологии, в которых информация выполняет ведущую роль в осуществлении главных производственных процессов, а значит, в получении прибавочной стоимости.

Примером данного направления является производство новой генетической информации (новых сортов растений или пород животных).

### **Факты публикаций**

---

• С начала 90-х годов XX столетия ведутся работы по созданию так называемых *продуктов-трансгенов* – генетически измененных продуктов. А началось все в 1994 г., когда появился на свет помидор-трансген. Далее были картофель, рис, соя, кукуруза, хлопок и другие сельскохозяйственные продукты. Генные сорта культур давали больший урожай, чем обычные, в среднем в 4 раза. Сегодня в США насчитывается более 100 наименований генетически измененных продуктов. В одной только Америке их производством занимаются 24 компании, в разных странах площади, на которых сегодня произрастают трансгены, составляют больше 10 млн. га.

Однако это породило экологическую проблему: насколько трансгены вредны для здоровья человека и окружающей среды? Пока отдаленные последствия употребления таких продуктов до конца не изучены... (Ешьте, 1999).

• Специалисты подсчитали, если бы в Украине хлеборобы использовали прогрессивные технологии, в частности, внедрили уменьшение плотности посевов зерновых культур, то только в 2000–2001 годах было сэкономлено 860 тыс. т семян стоимостью 600–700 млн. грн. (Петрушенко, 2002).

Еще одним примером является использование средств защиты растений новых поколений, основанных, например, на отпугивающих запахах.

**10. Производство и использование искусственного интеллекта.** Это направление родило роботы, гибкие автоматизированные производства и в настоящее время обещает подарить самонастраивающиеся и самообучающиеся системы.

Для Украины эта сфера информационного производства имеет особое значение. Здесь под руководством академика В.М. Глушкова четверть столетия назад начались исследования по разработке основ искусственного интеллекта. По мнению специалистов, именно принципы действия искусственного интеллекта могут быть положены в основу разработки компьютера нового поколения (Глибовець, 2002).

**11. Посредническая деятельность в экономике.** Именно посредники, которые до сих пор считаются чуть ли не дармоедами, обрабатывая море информации, увязывают производителей и потребителей в единые экономические системы. Предметом и продуктом труда посредников является исключительно информация о возможностях производителей и нуждах потребителей.

### **Примечание**

---

Согласно энциклопедическому словарю (Райзберг и др., 1996), посредник – лицо, фирма, организация, оказывающие содействие в установлении контактов и заключении сделок, контрактов между производителями и потребителями, продавцами и покупателями изделий и услуг. В роли посредников выступают:

- агент – уполномочен совершать определенный круг действий от имени другого лица;
- брокер – соединяет между собой покупателей и продавцов, действуя по поручению клиентов и за их счет; получает вознаграждение в виде комиссионных при заключении сделок;
- дилер – ведет биржевые операции от своего имени и за собственный счет, т.е. вкладывает в дело собственный капитал, осуществляя самостоятельную куплю-продажу ценных бумаг, валюты, драгоценных металлов;
- маклер – сводит партнеров по сделке; получает вознаграждение от каждой из сторон в зависимости от суммы сделки;
- комиссионер – выполняет любую услугу за комиссионное вознаграждение (например, за операции с валютой);
- коммивояжер – занимается сбытовым посредничеством, разъезжает по поручению фирмы, ищет покупателей, предлагая им образцы, рекламируя товар, распространяя каталоги;
- дистрибьютор – осуществляет оптовую закупку и сбыт товаров определенного вида; обычно обладает преимущественным правом на операции с инновационной продукцией; иногда также оказывает посреднические маркетинговые услуги продавцам и покупателям, осуществляет монтаж и наладку оборудования, обучает пользоваться им.

**12. Коммуникационные услуги.** В современном мире передача информации является основой формирования общества и осуществления процессов его жизнедеятельности.

К современным средствам передачи информации относятся Интернет, электронная почта, факсимильная связь, современные телекоммуникационные технологии (мобильная, сотовая, спутниковая связь).

### **Цифры и факты**

---

- В России во многих регионах число абонентов мобильной связи сравнялось с количеством абонентов стационарной связи, в том числе в Москве и Московской области (почти по 6 млн. абонентов на каждый из видов связи),



Санкт-Петербурге (почти по 2 млн.), Краснодарском крае (свыше 0,5 млн.). А в Самарской области мобильная связь уже почти вдвое обогнала своего стационарного оппонента (350 тыс. мобильных абонентов, против 200 тыс. стационарных) (Кукса, 2002).

- В Украине мобильная связь пока отстает от стационарной. На начало 2003 года это соотношение составляло 4 млн. мобильных абонентов против 9 млн. клиентов «Укртелеком». Однако разрыв стремительно сокращается: в 2001 году было 2,25 млн. абонентов, а в 2002 году – 3,63 миллиона. Темпы стационарной телефонизации значительно скромнее (Кукса, 2002; Посипено, 2003).

- Как известно, электронная связь начиналась через использование обычных телефонных линий, что чрезвычайно мешало телефонной связи, ведь номер надолго выбивался из телефонного режима. Новые технологии DSL (в переводе на русский язык «цифровая абонентная линия») обеспечивают доступ к Интернету с помощью обычной телефонной линии без помех телефонным разговорам. Новые технологии позволили значительно ускорить и удешевить услуги Интернет. Теперь его скорости вполне достаточно, чтобы одновременно работать в Web с иллюстрированными мультимедийными сайтами, прослушивать через Интернет высококачественное радио, смотреть телевизионные программы или общаться с коллегами на видеоконференции при помощи видеотелефона.

Когда-то электронная связь и Интернет стали возможны лишь благодаря телефонной сети. Теперь пришла очередь Интернету взять бремя лидерства в этой паре. Именно благодаря Интернет-технологиям телефонные услуги становятся в несколько раз дешевле (Яровая, 2002).

**13. Аэрокосмические информационные технологии.** В данную лаконичную формулировку условно можно включить значительное количество видов информационных продуктов. В качестве предметов можно назвать (Информационное, 2001):

- картографирование земной поверхности;
- геологический поиск природных ресурсов;
- климатический контроль;
- экологический мониторинг;
- биосферный мониторинг;
- метеорологический мониторинг;
- прогнозирование и контролирование природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;
- транспортный контроль;
- функции спасения;
- коммуникационные функции;
- военную разведку и пр.

Названное семейство технологий играет чрезвычайно важную роль в развитии современного человечества. Без них были бы невозможны многие явления, ставшие неотъемлемыми атрибутами современного человека. Так, спутниковое телевидение и связь

явились мощным импульсом формирования единой глобальной общности человечества.

Но эти информационные технологии создают и еще нечто, что, возможно, не так наглядно, но не менее значимо, – единое биосферное видение мира. Сегодня под влиянием этих технологий формируется новая супернаука – геонимия (наука о целостности мира и биосферных механизмах организации планеты как живого организма) (Елисеев, 2001).

**14. Информационные услуги СМИ.** Безусловно, любая продукция средств массовой информации (СМИ) является информационным товаром. Но, затрагивая проблемы экономики, видимо, целесообразно детальнее остановиться на одном из видов, предлагаемых СМИ услуг. Речь идет о товаре, получившем известность под названием «пиар». За этим скрывается аббревиатура английских слов «публик рилейшнз» (PR). Хотя дословно каждый без труда переведет сочетание как «общественная связь», этот перевод ровно ничего не скажет о содержании самой продукции. В действительности, оно означает «раскрутку» любого товара – будь то изделие или услуга, предприятие или регион, конкретное лицо или общественное объединение (например, партия). Теперь понятнее становится то, что сразу не прочиталось за лаконизмом английского словосочетания – *доведение до общества, продвижение в общество* необходимых мыслей или идей.

### **Факты публикаций**

---

В отечественных СМИ лет пять назад возникли понятия PR-баер (т.е. PR-покупатель), PR-селлер (PR-продавец) и PR-дистрибьютор (PR-посредник). PR-покупатель ищет продукцию, которая может приносить прибыль (либо какую-нибудь другую выгоду или капитал: политический, информационный и пр.), а значит, должна быть оплачена. Прежде всего это пресс-релизы и пресс-конференции, интервью, откровения, любые другие виды прямой или косвенной рекламы. PR-селлер является поставщиком информационной продукции. Функции посредника – выбор конкретной схемы «раскрутки», а значит, и формы PR. С одной стороны, он подбирает для покупателей конкретных продавцов, с другой стороны, находит продавцам клиентов. Как и в схеме многоступенчатой дистрибуции товара от производителя к покупателю, каждый из участников делает определенную работу и должен извлечь свою часть прибыли.

Для 90% фирм СМИ – самый дешевый способ достижения своей «целевой аудитории». И лишь для 5–10% дешевле будет что-то другое: корпоративный праздник, директ-мейл (т.е. прямая рассылка рекламы по почте), «горячая» телефонная или интернет-линия, спонсорство Дня пива... (Лазаренко, 2002).

**15. Другие информационные товары.** Выше мы остановились лишь на некоторых видах информационной продукции, которые,



являясь своеобразными лидерами на рынках информационных товаров в последнее десятилетие, своей самобытностью отличаются от привычных человеку изделий и услуг индустриальной эпохи. Приведенный список можно существенно дополнить информационными продуктами, которые существовали практически на протяжении всей социальной истории человечества, но лишь в наши дни стремительно обретают все свойства товаров. Это значит, что они активно продаются и покупаются, имея свои рыночные ниши и отлаженную систему ценообразования. Их производство и реализация сопровождаются жесткой (порой очень жесткой) конкурентной борьбой с ее неизбежными победами и поражениями. К подобным видам продукции можно отнести услуги:

- образования;
- медицины;
- искусства;
- культуры;
- шоу-бизнеса;
- туризма;
- спорта;
- рекреации;
- архитектуры;
- адвокатуры;
- политики и многие другие.

Из обслуживающей деятельности в производстве и распределении материальных благ эти виды продукции сами становятся потребляемым товаром. Это знаковое явление. В человеке-потребителе первенство переходит от материального человека «био» к информационному человеку «социо».

Приведенные примеры убедительно подтверждают тот факт, что в современном мире информационные факторы становятся основой общественного производства, занимая ведущие позиции во всех ключевых компонентах экономической системы. Информация становится основой *средств производства*, определяя ход производственных процессов, контролируя основные его этапы и компоненты, включая обеспечение самого человека на производстве и в быту. Информация все больше занимает место *предметов труда*, ибо в ведущих странах доля затрат, связанных с информационными факторами, составляет больше половины общих производственных издержек. И, наконец, выпускаемая *продукция* предприятий все больше обретает форму информационных товаров и услуг.

### 7.3. Защита информационных средств и охрана прав собственности

Чрезвычайно важной и сложной проблемой является *охрана прав использования* информационных средств производства. Проблема состоит в том, что, в отличие от материальных средств производства, они не могут отчуждаться физически. Право собственности на информационные средства в большинстве случаев не может быть обеспечено материальным инструментарием. В качестве подобных инструментов традиционно использовались запоры, защитные устройства, охрана людьми, физические габариты и вес средств производства.

Информационные средства производства не обладают свойствами своих материальных аналогов (в частности, габаритами и весом). Поэтому их защиту обеспечить гораздо сложнее. Первая же проданная компьютерная программа может быть без помех тиражирована неограниченное число раз для последующей перепродажи. То же самое может происходить (и, к сожалению, в огромных масштабах происходит) с образцами видео- и аудиопродукции, литературными и художественными произведениями, промышленными образцами, другими видами информационной продукции.

Ведущую роль в защите прав собственности на информационные средства производства играют сами *информационные средства*. Если материальные средства при этом и применяются, они играют вспомогательную роль. Среди основных методов защиты прав собственности на использование информационных средств можно выделить:

- *правовые механизмы* (включают законодательную основу, контроль за выполнением, санкции и пр.);
- *организационные методы* (в частности, создание организационной системы поддержания режима технологических или коммерческих секретов, тщательный подбор персонала);
- *материальные* (конструктивные меры защиты от диверсий и пр.);
- *материализованные средства идентификации* как самих средств производства, так и выпускаемой продукции (например, товарные знаки); здесь материальные инструменты (различные степени защиты) играют вспомогательную роль, основную же выполняет информация;
- *информационные* (защита от несанкционированного доступа к компьютерной системе);
- *нравственные принципы общества*.



## Подробности

---

Специфика нематериальных активов обусловила необходимость разработки механизмов защиты промышленной собственности, стимулирования развития науки и научно-технической деятельности в Украине, что получило юридическое закрепление в Законе Украины «Об основах государственной политики в сфере науки и научно-технической деятельности», принятом Верховным Советом Украины 13 декабря 1991 года. Этим законом определены пять основных аспектов общественных отношений в сфере научно-технического прогресса. Это, во-первых, роль государства в развитии науки и техники, использовании научно-технических результатов для преобразования общественного производства и удовлетворения потребностей населения. Во-вторых, основные цели, направления и принципы государственной научно-технической политики. В-третьих, методы государственного регулирования в научно-технической сфере. В-четвертых, полномочия государственных органов в осуществлении научно-технической политики и последствий, пятый аспект определяет экономические и правовые гарантии развития научно-технической деятельности.

Эффективная система защиты интеллектуальной собственности становится одним из определяющих направлений политики международной интеграции экономики Украины. 17 ноября 1999 года Украина присоединилась к Парижской конвенции об охране промышленной собственности, а 1 июня 2000 года ратифицировала Мадридское соглашение о международной классификации товаров и услуг. Несмотря на безусловный прогресс в создании системы защиты интеллектуальной собственности, внутреннее законодательство не в полном объеме обеспечивает защиту и стимулирование создания национальной интеллектуальной собственности.

*Интеллектуальная собственность* – исключительные права на использование в коммерческих целях продукции творческой деятельности (литературных, художественных, научных произведений, изобретений, промышленных образцов, товарных знаков и др.) (Юридический, 1992).

## Примечание

---

Впервые защита авторских прав в Украине получила юридическое закрепление в Законе Украины «Про авторське право і суміжні права», принятом Верховным Советом Украины 23 декабря 1993 года. Этим законом определяются понятия автора, аудиовизуального продукта, компьютерной программы и т.д. В Законе рассматриваются объекты авторского права, возникновение и осуществление авторского права, дается понятие соавторства, рассматриваются имущественные и неимущественные права авторов, возможности передачи права на авторскую собственность через лицензирование. После присоединения Украины к международным соглашениям было пересмотрено внут-

ренное законодательство об охране прав на изобретения и экспериментальные модели и 1 июля 2000 года Верховной Радой Украины принят Закон Украины «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» в новой редакции. Целесообразность принятия появилась в результате разногласий отдельных положений Закона и необходимости приближения процедуры патентования изобретений и экспериментальных моделей в Украине к международным стандартам. Новая редакция Закона предполагает:

- расширение объектов патентования;
- определение общих правил направления международных патентных заявок согласно Договору патентной кооперации;
- установление прав работодателей на получение патента на изобретение наемного работника и регламентацию процедуры патентования;
- внедрение понятия декларационного патента на изобретение.

Дальнейшее развитие система защиты авторских и смежных прав получила в Законе Украины «Про розповсюдження примірників аудіовізуальних творів та фонограм», принятом Верховной Радой Украины 23 марта 2000 года. Закон устанавливает административную ответственность за незаконное распространение копий аудиовизуальных произведений и фонограмм. Согласно Закону, розничная торговля копиями аудиовизуальных произведений и фонограмм разрешена только в специализированных объектах розничной торговли.

Предприятия могут покупать нематериальные активы, получать их бесплатно или создавать сами. Основанием для оприходования нематериальных активов являются документы, которые идентифицируют эти активы. Они должны описывать сам объект нематериальных активов или порядок их использования, например опись рецептов, право пользования на землю, патент, свидетельство, а также отражать его первоначальную стоимость, срок полезного использования, норму износа, подраздел, в котором будут использоваться объект, подписи должностных лиц, которые приняли объект, вместе с приложением документов, в которых описывается сам объект нематериальных активов или порядок его использования. Кроме этого, документ должен подтверждать те или иные имущественные права предприятия.

**Защита от информационного воздействия и информационные средства защиты.** Отдельной проблемой является защита сохранности (например, от повреждения или разрушения) материальных и информационных систем, а также формирование информационных средств защиты. В каждом из этих случаев информация может выступать и в роли объекта защиты, и рабочего инструмента.

Таким образом, в отдельные подгруппы можно выделить:

- средства защиты от *информационного воздействия*;
- *информационные средства защиты*. Это не одно и то же.



*Средства защиты от информационного воздействия* предполагают предупреждение любого вида воздействия (чаще всего все-таки информационного), которое может разрушить именно *информационный код* организации системы. Для общественных систем такую опасность представляет информационная агрессия, которая нарушает или искажает порядок (традиции, дисциплину) функционирования системы. Для биологических систем источником подобного воздействия являются вирусы. Вторгаясь в клетку, они разрушают информационную программу поддержания гомеостаза организма, вызывая последствия, называемые болезнью. Характерно, что это очень напоминает вирусное «инфицирование» компьютеров с подобными последствиями.

## **Цифры и факты**

---

В мировом масштабе мошенники благодаря подделке пластмассовых карточек систем Visa и Europay ежегодно похищают 2 млрд. долларов. Наиболее благоприятными для криминала являются те страны, где использование карточек уже стало массовым, но еще не выработаны навыки и средства защиты. Сегодня такие условия складываются в Украине. Украина вышла на первое место в Центральной и Восточной Европе по темпам эмиссии карт Visa. Всего же, по данным Нацбанка, общее количество карточек, эмитированных украинскими банками, составило 4,2 млн. штук, из которых 3 млн. – международные, остальные – локальные (Святненко, 2002).

По мнению экспертов (Сиденко, 2001), среди проблем охраны интеллектуальной собственности в Украине наиболее острыми являются следующие:

- охрана компьютерных программ и баз данных (отметило 65% опрошенных);
- защита от недобросовестной конкуренции (56%);
- охрана знаков для товаров и услуг (товарных знаков) (52%);
- охрана производителей аудиовизуальной продукции.

В качестве защитных средств от информационного воздействия могут использоваться любые инструменты: механические, физические, химические и пр. Вспомним пограничные барьеры от ввозимой литературы, искусственные радиопомехи («глушение» враждебных радиостанций), антивирусные санитарные повязки или антивирусные компьютерные программы.

## **Историческая справка**

---

По некоторым данным, сегодня существует более 50 тысяч видов компьютерных вирусов. Первый в истории компьютерный вирус Creeper был обнаружен в начале 1970-х годов в прототипе современного интерфейса – во-

енной компьютерной сети APR Anet. Вирус самостоятельно входил через модель в сеть, передавал свою копию программе, после чего она разрушалась, а на экране оставалось сообщение "Я *Crapper*, поймай меня, если сможешь!". Автор вируса остался неизвестным (что вполне объяснимо). Удивительно другое – имя автора контрпрограммы *Reaper*, уничтожившей вирус, тоже осталось анонимным. Подозревают, что и за созданием вируса, и за разработкой контрпрограммы стоит одно и то же лицо.

Вскоре произошла первая в истории человечества массовая киберэпидемия, а через десять лет разразилась глобальная эпидемия вируса *Brain* (мозг) для IBM-совместимых компьютеров. Лишь один сетевой вирус «Червь Морриса» в 1988 году парализовал работу тысяч компьютерных систем в США, включая исследовательский центр НАСА, причинив убытки на 96 миллионов долларов. С тех пор атаки на Интернет не ослабевают. Появляются вирусы типа троянских программ, разнообразные «черви», комбинированные типы вирусов.

Родоначалник современной компьютерной вирусологии Фред Коэн дал такое определение вируса: *программа, способная заражать другие программы при помощи их модификаций с целью внедрения своих копий.*

В конце 1980 года IBM рассекретила свой уже существующий внутренний антивирусный проект, превратила его в коммерческий продукт и стала продавать. В 1990 году в Гамбурге был создан Европейский институт компьютерных антивирусных исследований. Сформировался международный рынок средств защиты от компьютерных вирусов, появились специальные подразделения, занимающиеся исключительно компьютерными преступлениями. Существуют антивирусные программы (сканеры, блокираторы, мониторы), стали применяться технологии, построенные на эвристическом подходе, поведенческих блокираторах и ревизорах изменения, способные бороться даже с будущими вирусами (Гаташ, 2002).

ВПК передовых стран стали разрабатывать виртуальные средства нападения и защиты. Здесь используют методы доставки «информационного оружия» к местам назначения (т.е. компьютерные сети врага и, естественно, само оружие). В частности, так называемые «логические бомбы» способны находиться, «затаившись», в компьютерной системе. В нужный момент или по определенному сигналу они могут «взорваться», уничтожая информацию или блокируя доступ к информационным ресурсам, дезорганизуя работы технических средств (Тимчук, 2001).

*Информационные средства защиты*, наоборот, используют информацию в качестве средства защиты от различных видов воздействия. Чаще всего подобная защита строится на инструментах отпугивания или отчуждения. У животных это могут быть метки или отпугивающие сигналы, испускаемые во внешнюю среду. У человека подобные функции выполняют различные виды оружия, любые формы демонстрации силы. Та же роль – у культурных, религиозных и социально-психологических барьеров, препятствующих проникновению (экспансии) чуждой культуры или идеологии (Почепцов, 2000).



*Информационная экономика* основана на принципиально новых организационных принципах и экономических отношениях. Информационные факторы – качественно отличающиеся компоненты производственной системы, требующие принципиально новых знаний и мировоззрения работников сфер производства и потребления. Только обладание этими компонентами позволяет занимать лидирующие позиции как отдельным предприятиям, так и национальным экономикам.

### Вопросы к главе

1. Как могут классифицироваться товары в зависимости от сущностной природы реализации?
2. Как классифицируются информационные продукты по выполняемым функциям?
3. Как информационные продукты могут классифицироваться в зависимости от объектов, на которые они воздействуют?
4. Какая существует классификация информационных продуктов в зависимости от завершенности цикла развития?
5. Основные направления производства информационных товаров.
6. Охарактеризуйте такой информационный товар, как компьютерное оборудование.
7. Охарактеризуйте как информационный товар программные продукты.
8. Охарактеризуйте как товар компьютерные игры.
9. Охарактеризуйте как товар интернет-услуги.
10. В чем суть «производства умов»?
11. Что значит производство управленческих технологий?
12. Чем отличается производство наукоемкой продукции и научной продукции?
13. Охарактеризуйте технологии, в которых информация является «рабочим телом».
14. Охарактеризуйте производства, где информация является предметом труда.
15. Что такое информационные услуги? Назовите примеры.
16. Что такое охрана информационной продукции?
17. Что такое информационные средства защиты?
18. Методы защиты информационных средств.

*Часть III*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ  
ПРЕДПРИЯТИЙ



# Информационные системы, компьютерные технологии обработки экономической информации в системе управления предприятием

- Предприятие как система.
- Организационная структура предприятия.
- Особенности управления предприятиями в современных условиях. Роль автоматизации в совершенствовании управления.
- Информационные технологии: основные понятия.

## 8.1. Предприятие как система

В соответствии с положениями теории систем любой сложный объект, явление или процесс (а предприятие является сложным объектом) необходимо рассматривать как систему.

Под *системой* понимается совокупность взаимодействующих элементов, образующих единую структуру и связанных единством цели.

Система – это целое, составленное из частей. Система охватывает комплекс взаимосвязанных элементов, действующих как единое целое в интересах достижения поставленных целей.

### Пример

---

Системами являются техническое устройство, состоящее из узлов и деталей; живой организм, состоящий из клеток; коллектив людей; предприятие, государство и т.д. Лекционная аудитория с лектором и студентами – система; каждый студент – тоже система; оборудование аудитории – система; отдельный стол – тоже система.

Каждая система включает в себя следующие компоненты:

1. *Элемент системы* – часть системы, выполняющая определенную функцию (лектор читает лекцию, студенты ее слушают и конспектируют и т.д.). Элемент системы может быть сложным, состоящим из взаимосвязанных частей, то есть тоже

представлять собой систему. Такой сложный элемент часто называют подсистемой.

2. *Структура системы* – совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства. Например, в иерархической структуре отдельные элементы образуют соподчиненные уровни и существуют внутренние связи между этими уровнями.
3. *Организация системы* – внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы. Организация системы проявляется, например, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы (во время лекции не играют в волейбол).
4. *Целесообразность системы* – принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.

Каждая система обладает *свойствами делимости*, то есть, система может быть представлена состоящей из относительно самостоятельных частей – подсистем, каждая из которых может рассматриваться как система. Возможность выделения подсистем (декомпозиция системы) упрощает ее анализ, разработку, внедрение и эксплуатацию.

Классификация систем может производиться по различным признакам. В наиболее общем плане системы можно разделить на материальные и абстрактные.

*Материальные системы* представляют собой совокупность материальных объектов. Выделяют неорганические (технические, химические и т.п.), органические (биологические) и смешанные (человеко-машинные) системы.

Важное место среди материальных систем занимают социальные системы с общественными отношениями (связями).

*Абстрактные системы* – это продукт человеческого мышления: знания, теории, гипотезы и т.п.

По *временной зависимости* различают:

1. *Статические системы* – с течением времени состояние системы не изменяется.
2. *Динамические системы* – с течением времени происходит изменение состояния системы.
3. *Детерминированные системы* – состояние элементов в любой момент времени полностью определяется изначально заданными функциями их поведения. Поведение такой системы всегда можно предсказать.



4. *Вероятностные системы* – поведение системы можно предсказать только с определенной вероятностью.

По характеру *взаимодействия системы с внешней средой* различают:

1. *Закрытые* – не взаимодействуют с внешней средой, все процессы, кроме энергетических, замыкаются внутри системы.
2. *Открытые* – взаимодействуют с внешней средой, что позволяет им развиваться в сторону совершенствования и усложнения.

По степени *сложности* различают:

1. *Простые системы* – системы, состоящие из элементов, не имеющих развитой структуры.
2. *Сложные системы* – системы с развитой структурой, состоящие из элементов – подсистем, являющихся, в свою очередь, простыми системами.
3. *Большие системы* – это сложные системы, имеющие ряд дополнительных признаков: наличие разнообразных связей между подсистемами и элементами подсистем; открытость систем; наличие в системе элементов самоорганизации; участие в функционировании системы людей, машин и природной среды.

## Примечание

---

Современное предприятие является большой и сложной системой и обладает всеми ее признаками: многомерностью, многообразием структуры, различием природы элементов, динамизмом и т.п. В качестве элементов этой системы могут выступать коллектив, структурные подразделения, производственные фонды и т.д., при этом каждый из них, в свою очередь, можно рассматривать как систему.

*Предприятие, функционирующее в условиях рыночной экономики как система, имеет свои особенности, которые выделяют ее из ряда других:*

- предприятие *представляет собой искусственную систему*, которая создана человеком ради его собственных интересов, прежде всего для получения прибыли за счет совместного труда работников предприятия;
- предприятие *представляет собой открытую систему*, которая может существовать только при условии активного взаимодействия с окружающей средой;
- предприятие *является адаптивной системой*, которая поддерживает определенный баланс внешних и внутренних воз-

возможностей существования и развития (внутренних побудительных мотивов деятельности хозяйствующего субъекта и внешних, генерируемых рыночной средой);

- предприятие *является динамической системой*, которая обеспечивает динамическое приведение в соответствие целей и побудительных мотивов (стимулов) его деятельности (включая его собственников, менеджеров, специалистов, работников);
- предприятие *является самоорганизующейся системой*, самостоятельно обеспечивающей поддержание условий своего функционирования, т.е. самоподдерживающей обмен ресурсами (информационными, материальными, финансовыми) между своими элементами, а также между предприятием и внешней средой;
- предприятие *является саморегулирующей системой*, которая самостоятельно обеспечивает приведение системы управления его производственно-сбытовой и финансовой деятельностью в соответствие с изменениями условий функционирования;
- предприятие *является саморазвивающейся системой*, самостоятельно обеспечивающей условия длительного выживания и развития (в соответствии с его миссией и принятой мотивацией деятельности).

Предприятие получает из окружающей среды исходные сырье и материалы, энергию, информацию и т.п., преобразует их в товары, услуги, информацию, отходы и т.д. (рис. 8.1). Условием жизнеспособности предприятия является выгода преобразований входа – выхода.

Характерной чертой деятельности предприятий является разделение труда. *Различают две формы разделения труда – горизонтальную и вертикальную.*

Первая форма – это разделение труда на составляющие части путем разложения работы на отдельные задания. Результатом горизонтального разделения труда является формирование подразделений предприятия, которые выполняют определенные части общего производственного процесса.

Поскольку работа на предприятии разделена между подразделениями и отдельными исполнителями, которые решают свои вполне конкретные задачи, ведущие к достижению локальных целей, подчиненных, в свою очередь, глобальной цели предприятия, необходимо координировать их действия. При этом возникает необходимость отделения управленческого труда от исполнительского. Управление представляет собой деятельность, связанную с координацией работы других людей, и также является сложной



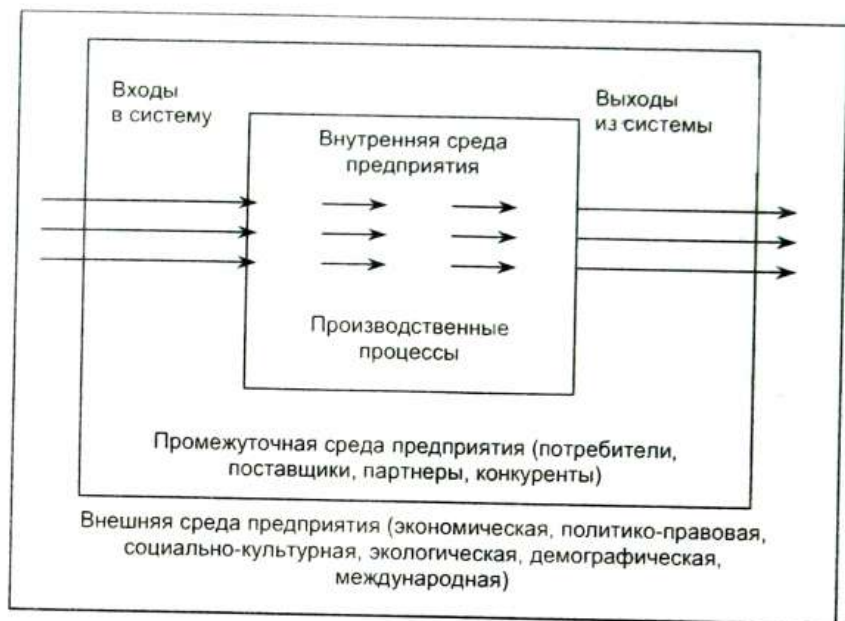


Рис. 8.1. Схема взаимодействия предприятия с внешней средой

системой. Дифференциация и координация управленческого труда, формирование уровней управления выполняются с помощью другой формы разделения труда – вертикальной.

Рассмотрим далее вертикальное разделение труда на примере организационной структуры производственного предприятия.

## 8.2. Организационная структура предприятия

Типовая организационная структура производственного предприятия представлена на рис. 8.2.

Предприятие возглавляет *директор (генеральный директор)*. Он осуществляет руководство предприятием в целом, т.е. представляет предприятие в любых организациях и учреждениях, распоряжается в рамках действующего законодательства имуществом предприятия, заключает договора, распоряжается средствами на счетах предприятия.

Первым заместителем директора является *главный инженер*. Он руководит научно-исследовательскими и экспериментальными работами, непосредственно отвечает за совершенствование техники и технологии производства. В его обязанности входят организация технической подготовки и обслуживание производства,



Рис. 8.2. Организационная структура промышленного предприятия

разработка мероприятий по повышению качества продукции и контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Экономическую службу предприятия возглавляет *заместитель директора по экономике*. Он отвечает за организацию плановой работы на предприятии. Подчиненные ему отделы осуществляют контроль за выполнением плановых заданий, анализируют деятельность предприятия. В его компетенцию входят вопросы финансов, организации труда и заработной платы.

*Заместитель директора по производству* обеспечивает выполнение планов предприятия. Он и подчиненный ему производственно-диспетчерский отдел разрабатывают оперативные планы выпуска продукции для каждого цеха, обеспечивают ритмичную работу по их выполнению, осуществляют контроль и регулирование производственного процесса.

*Заместитель директора по коммерческим вопросам* отвечает за выполнение маркетинговых задач по ориентации производства и сбыта на удовлетворение потребностей и запросов потребителей с целью получения прибыли, создание и



стимулирование спроса, поддержку взаимовыгодных коммерческих связей с потребителями и деловыми партнерами.

*Заместитель директора по кадровым и социальным вопросам* отвечает за реализацию кадровой политики предприятия. Он, в частности, занимается вопросами подбора персонала, его профессиональной ориентации и социальной адаптации, обучения, повышения и понижения в должности, увольнения. Ему подчинены службы, которые удовлетворяют социальные потребности персонала предприятия. На ряде предприятий он отвечает за соблюдение режима работы (заместитель по кадрам и режиму).

Ряд подразделений предприятия подчинены непосредственно директору – бухгалтерия, ОТК, канцелярия.

*Бухгалтерия* отвечает за учет производства, финансовую дисциплину, составление отчетов и балансов, расчеты с работниками предприятия.

*ОТК* выполняет функции контроля качества продукции, предотвращения брака, разработки и внедрения систем управления качеством.

*Канцелярия* обеспечивает делопроизводство на предприятии: прием входящей документации и ее регистрацию, учет и распределение внутреннего документооборота, отправку и сохранность документов.

Непосредственно директору подчинены *начальники цехов*, которые осуществляют непосредственное техническое и хозяйственное управление цехами.

В состав аппарата управления цехом *входит заместитель начальника цеха по подготовке производства*. Он занимается вопросами разработки технологических процессов, обеспечивает участки необходимой документацией и оснасткой.

*Помощник начальника цеха по производству* осуществляет оперативное руководство производственными процессами.

*Механик цеха* организует ремонт оборудования и надзор за его эксплуатацией.

Экономическую работу в пределах цеха возглавляет *экономист*, вопросами нормирования и оплаты труда занимается *нормировщик*.

Начальник цеха осуществляет управление производством с помощью *мастеров производственных участков*, которые непосредственно или с помощью *бригадиров* организуют работу исполнителей.

Таким образом, система управления современным предприятием характеризуется сложностью взаимосвязей, значительным документооборотом.

Управление предприятием – сложный динамический процесс. В любом объекте управления со временем изменяются параметры и характеристики, описывающие состояние системы, происходит непрерывная замена одного состояния другим. Для управления процессами производства необходимо учитывать эти изменения, прогнозировать их и управлять ими. Поэтому выработка управленческих решений в конечном итоге – это непрерывный процесс переработки информации.

### 8.3. Особенности управления предприятиями в современных условиях. Роль автоматизации в совершенствовании управления

Традиционно, со времени промышленной революции, главным направлением развития предпринимательских структур было снижение издержек производства, основной формой конкуренции была ценовая. Известный американский экономист П. Самуэльсон отмечал, что производители могут выстоять в конкуренции и повысить до максимума свои прибыли, только снижая до минимума издержки за счет внедрения наиболее эффективных методов производства. Эту точку зрения разделяют многие отечественные товаропроизводители (как товаров, так и услуг). Однако в последние десятилетия в мировой и в последние годы в отечественной экономике в дополнение к традиционным факторам, определяющим позиции предприятия на рынке (высокая эффективность производства, способность и устойчивость к ценовой конкуренции), появились новые, и их значимость все возрастает. Не учитывать их уже невозможно.

Необходимость корректировки традиционных взглядов на направления и пути развития отечественных предприятий определяется следующим.

1. В условиях отсутствия дефицита и острой конкуренции производителей бессмысленно выпускать продукцию даже эффективную в производстве и технически совершенную, но которая не соответствует потребностям и запросам потребителей, достоинства которой никто за пределами предприятия-производителя не оценил.
2. Как показывает опыт зарубежных и отечественных производителей, попытки искать пути развития только за счет снижения издержек производства и продвижения на рынке традиционной, часто устаревшей продукции являются



бесперспективными и приводят к значительным убыткам или банкротству.

3. Ускорение темпов НТП приводит к быстрому обновлению ассортимента продукции. В качестве примера можно привести персональные компьютеры, периферийные устройства и программное обеспечение к ним, электробытовые изделия, а также ряд товаров широкого спроса (бритвы, зубные щетки, стиральные порошки и т.п.). В этих условиях на разработку мероприятий по снижению издержек производства и их выполнение может просто не оставаться времени, поскольку в условиях быстрого обновления продукции основными конкурентами изделия сойдут с рынка раньше, чем будут реализованы эти мероприятия.

### Примечание

---

Период жизненного цикла некоторых микросхем для компьютеров не превышает 3-5 месяцев.

Как отмечает российский ученый В.Е. Хруцкий, и в этом его поддерживает белорусский ученый А.П. Дурович, в настоящее время потребности и запросы потребителей становятся все более индивидуализированными, а рынки все более разнообразными по своей структуре, поэтому хозяйствующие субъекты, если они стремятся к преуспеваю на рынке, должны неукоснительно следовать правилу: делать прежде всего ставку на увеличение доходов, а не на снижение издержек (естественно, эти направления взаимосвязаны). Т.е. не следует заниматься бесконечным совершенствованием давно известных, традиционных товаров, опыт успешно работающих на рынке отечественных и зарубежных производителей показывает, что своему успеху они во многом обязаны правильной номенклатурной политике – постоянному обновлению номенклатуры продукции в соответствии с изменениями ситуации на рынке.

4. Снижение цен в целях повышения конкурентоспособности (в особенности применение агрессивных ценовых стратегий) способно подтолкнуть конкурентов к резким ответным шагам, на которые адекватного ответа может и не быть.

### Пример

---

Ситуация с экспортом металла в США, когда товаропроизводителей Украины и России «подвели» под антидемпинговое законодательство.

5. Происходящие в экономике Украины процессы рыночной трансформации вызывают резкие изменения потребностей и запросов потребителей, наблюдается резкий рост дифференциации запросов, который вызван расслоением потребителей по уровню доходов. А это, в свою очередь, приводит к возрастанию специализации и снижению серийности производства многих товаров.
6. Наблюдаются резкие изменения пропорций между затратами на производство продукции и затратами на ее сбыт в пользу последних, и эта тенденция все усиливается.
7. Предпринимательские структуры развитых в экономическом отношении стран все больше переходят на инновационный путь развития, доля инноваций (новых технологий, новых продуктов, способов их реализации, организации их производства и сбыта) в общем объеме получаемой прибыли неуклонно возрастает.

### Примечание

В США и Японии доля прибыли, определяемая использованием инноваций, превышает 40%. В Украине и России – не более 2%.

8. Возрастающая степень открытости экономики Украины и рост интеграционных процессов в мировой экономике, а также вызванный этим рост конкуренции со стороны зарубежных товаропроизводителей, ставят отечественные предприятия перед необходимостью адаптации своей деятельности применительно к коренным образом изменившимся и продолжающимся изменяться условиям хозяйствования, учитывая при этом мировые тенденции развития.

В таких условиях одной из основных составляющих длительного выживания и развития отечественных предприятий становится способность предложить, разработать, произвести, вывести на рынок и продвигать на нем высококачественные товары, обладающие новыми потребительскими свойствами, товары, ориентированные на удовлетворение существующих потребностей, но новыми, нетрадиционными способами, или же товары, которые предназначены для удовлетворения новых (в том числе принципиально новых) потребностей (в ряде случаев эти потребности целенаправленно формируют). В идеале это должен быть не просто товар, а комплекс (товар с подкреплением по Ф. Котлеру), включающий товар, предпродажный и послепродажный сервис, консультации и обучение потребителя (в основном для



технически сложных или принципиально новых изделий), гарантии замены товара или даже возврата товара производителю (продавцу) и многое другое.

Естественно, все это требует принципиально новых подходов к подготовке, управлению и организации производства, организации снабжения и сбыта, подходов, которые базируются на всестороннем маркетинговом многофакторном анализе конъюнктуры рынка, прогнозировании направлений и темпов ее развития, в том числе под действием факторов НТП, для использования результатов анализа в практической деятельности.

## Подробности

---

Специфика информационных ресурсов обусловила необходимость в разработке механизмов защиты промышленной собственности, стимулирования развития науки и научно-технической деятельности в Украине, что получило юридическое закрепление в Законе Украины «Об основах государственной политики в сфере науки и научно-технической деятельности», принятом Верховным Советом Украины 13 декабря 1991 года. Этим законом определены пять основных аспектов общественных отношений в сфере научно-технического прогресса. Это, во-первых, роль государства в развитии науки и техники, использовании научно-технических результатов для преобразования общественного производства и удовлетворения потребностей населения. Во-вторых, основные цели, направления и принципы государственной научно-технической политики. В-третьих, методы государственного регулирования в научно-технической сфере. В-четвертых, полномочия государственных органов в осуществлении научно-технической политики и последствий. Пятый аспект определяет экономические и правовые гарантии развития научно-технической деятельности.

Анализируя вышеизложенное, следует отметить, что для системы управления современным предприятием характерны высокая оперативность принятия и выполнения управленческих решений, необходимость оперативной проработки нескольких возможных вариантов действий (в зависимости от возможных сценариев развития событий на рынке) и определение оптимальных из них.

Организация производственного процесса на любом предприятии связана с решением большого количества технических, организационных, экономических, социальных, финансовых и хозяйственных вопросов. Постоянное изменение количественных и качественных разнообразных факторов производства обуславливает высокую трудоемкость преобразования информации, управленческих работ, вследствие чего снижаются точность и оперативность управленческих решений, которые часто принимаются на основе неполной, неточной или противоречивой информации, или

по многим, часто противоречивым, критериям. Это приводит к ощутимым потерям на производстве, поскольку выбор оптимального решения в условиях ручного труда весьма затруднителен.

Кроме того, поскольку предприятие является открытой системой, управлять им только на основе внутренней информации невозможно. Предприятие тесно связано с внешней средой, из которой оно постоянно получает информацию, объемы которой огромны.

Все это требует обработки огромных информационных массивов: поиска нужной информации, ее систематизации и анализа, оперативного выполнения сложных технических и экономических расчетов. Облегчить этот процесс можно путем широкого использования компьютерных информационных систем и компьютерных технологий.

Автоматизация управления на базе применения современной вычислительной техники, компьютерных технологий, экономико-математических методов позволяет оптимизировать управленческие решения, а в отдельных случаях и весь их комплекс, оперативно управлять производством и сбытом, перерабатывать огромные массивы информации. Используя компьютерные информационные системы и технологии, можно оперативно проанализировать несколько возможных вариантов разработки, организации производства и продвижения на рынке изделий, подобрать деловых партнеров (поставщиков, торговых и сбытовых посредников, инвесторов и т.п.), сотрудничество с которыми принесет наибольшие доходы при приемлемом уровне риска, «проиграть» варианты различных сценариев развития событий на рынке и разработать оптимальную стратегию поведения.

С другой стороны, использование компьютерных технологий обработки информации позволит наладить строгий учет и контроль за ходом производственно-сбытовой и финансовой деятельности предприятия, расходом материальных и ресурсов, энергии, финансов и т.д., что, в свою очередь, позволит оптимизировать управление материальными ресурсами, использовать их с максимальной выгодой.

#### **8.4. Информационные технологии: основные понятия**

*Информационная технология* – комплекс методов и процедур, реализующих функции сбора, передачи, обработки, хранения и доведения до пользователей информации в организационно-



управленческих системах с использованием выбранного комплекса технических средств.

Принципиальное отличие информационной технологии от производственной (представляющей собой совокупность способов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства) состоит в том, что она помимо рутинных операций содержит элементы творческого характера, не поддающиеся регламентации и формализации.

Информационная технология возникла одновременно с производственной и в своем развитии прошла несколько этапов. До второй половины XIX века имела место «ручная» информационная технология. Вся обработка информации осуществлялась вручную с помощью пера, чернил, счетов, бухгалтерских книг. Связь (коммуникация) осуществлялась по почте.

Изобретение пишущей машинки, телефона, диктофона, модернизация системы почтовой связи позволили существенно усовершенствовать как отдельные операции, так и весь процесс обработки информации, резко повысить продуктивность управленческого труда. Такая «механизация» информационной технологии послужила базой формирования существующих организационных структур в экономике.

На смену «механической» информационной технологии в 40–50-х годах XX века пришла «электрическая» технология, основанная на широком использовании электрических пишущих машинок, копировальных машин на обычной бумаге, портативных диктофонов. Резко повысились качество, количество и скорость обработки документов.

## Подробности

---

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

В настоящее время эта тенденция усиливается.

С появлением и широким развитием компьютеров и периферийной техники наступила эра компьютерной информационной технологии, которая получила название *безбумажной (новой, современной) информационной технологии*.

Основу новой технологии составляют компьютерная техника, программное обеспечение, развитые коммуникации. При этом

мощные программно-аппаратные средства (базы данных, базы знаний и экспертные системы) создают комфорт в работе, позволяют не только автоматизировать процесс изменения формы и местоположения информации, но и изменить ее содержание. Компьютеры не порождают информационную продуктивность, а дают человеку возможность повысить производительность труда путем увеличения объема индивидуально выполняемых работ.

## Пример

Пакет прикладных программ Excel позволяет в десятки раз сократить время на корреляционно-регрессионный анализ зависимостей, использование системы управления базами данных Access значительно (в сотни и тысячи раз) сокращает время на поиск и логическую обработку информации и т.д.

В основу концепции новой информационной технологии, базирующейся на широком применении компьютерной техники, положены три основных принципа:

- *интегрированность*;

- *гибкость*;

- *интерактивность*.

*Для новой информационной технологии характерны:*

- работа пользователя в режиме манипулирования (а 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 базы данных, предусматривающая единую унифицированную 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 записываются на машинные носители и доводятся до пользователя через экран дисплея;
- интерактивный (диалоговый) режим решения задачи с широкими возможностями пользователя;
- возможности коллективного исполнения документов на основе группы компьютеров, объединенных средствами коммуникаций;
- возможности адаптивной перестройки форм и способа представления информации в процессе решения задачи.



Существует два способа внедрения компьютерной информационной технологии в информационные структуры, основанные на адаптации новой технологии к организационной структуре и на рационализации организационной структуры.

*При первом способе* информационная технология приспосабливается к организационной структуре в ее существующем виде, и происходит лишь локальная модернизация сложившихся методов работы. Коммуникации развиты слабо, и рационализируются только рабочие места. Происходит распределение функций между техническими работниками (операторами) и специалистами (администраторами): слияние функций сбора и обработки информации (физический поток документов) с функцией принятия решений (информационный поток). Классификационные грани рационализируются.

*Второй способ* внедрения компьютерной информационной технологии предусматривает рационализацию организационной и производственной структур. Организационная структура модернизируется таким образом, чтобы информационная технология дала наибольший эффект. Основной стратегией является 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.

Таким образом, первый способ внедрения компьютерной информационной технологии ориентирован на существующую структуру учреждения (степень риска от внедрения сводится к минимуму, ибо затраты минимальны и организационная структура не рационализируется), второй – на будущую структуру (система развивается строго в соответствии с потребностями и возможностями организации). Для обоих способов принципиально меняется использование информационной техники: происходит ее перемещение с периферии информационной активности учреждения (отдельные ВЦ, различные множительные и машинописные бюро, централизованные архивы и т.д.) непосредственно внутрь учреждения, где информация перерабатывается и принимаются решения. Тем самым ликвидируется разрыв между информационной и организационной структурами.

### Вопросы к главе

1. Понятие системы. Виды систем. Особенности системы «предприятие».
2. Организационная структура предприятия. Формы разделения труда на предприятии.
3. Управление предприятием. Специфика управления современным предприятием.
4. Обосновать необходимость автоматизации управления на современном предприятии. Цели и задачи автоматизации управления.
5. Понятие информационных технологий. Основные этапы их развития.
6. Компьютерная информационная технология. Способы внедрения компьютерных информационных технологий на предприятии.
7. Основные черты «новой» компьютерной информационной технологии.
8. Привести примеры использования компьютерных информационных технологий на современном предприятии.



## Экономическая информация как предмет и продукт автоматизированной обработки

- Понятие экономической информации.
- Структура, форма подачи и отображения информации.
- Формализованное описание взаимосвязей элементарных блоков экономической информации.
- Информационный шум, его разновидности и информационные фильтры.

### 9.1. Понятие экономической информации

Понятие экономической информации является чрезвычайно емким и широко распространенным, особенно в настоящее время, когда информатика, информационные технологии, компьютеры сопровождают человека чуть ли не с рождения. Подробно оно освещено в главе 1.

Сам термин «информация» происходит от лат. *information* – разъяснение, осведомление, изложение на бытовом уровне. Под понятием «информация» чаще всего имеется в виду и сообщения по радио и телевидению, и содержание газет, книг, баз данных, библиотек, и знания, почерпнутые из общения с людьми и полученные в научных журналах.

В деятельности предприятия под информацией подразумевают знания, сведения, сообщения, являющиеся объектами хранения, преобразования, передачи и помогающие решить поставленную задачу. Понятие «информация» связывается с определенным объектом, свойства которого она отражает.

Для того чтобы в материальном мире происходил обмен информацией, ее преобразование и передача, должны быть носитель, передатчик, канал связи, приемник и получатель. Среда передачи объединяет источник и получателя информации в информационную систему (рис. 9.1).

Получатель информации оценивает ее в зависимости от того, для какой задачи информация будет использована.



Рис. 9.1. Информационная система (ИС)

## Пример

Информация о последних достижениях в физике частиц высоких энергий очень важна для физика-ядерщика и совершенно бесполезна для агронома или столяра.

Довольно-таки распространенным является взгляд на информацию как на ресурс, аналогичный материальным, трудовым или денежным ресурсам. Эта точка зрения отражается в следующих определениях.

Информация – это новые сведения, позволяющие улучшить процессы, связанные с преобразованием веществ, энергии и самой информации.

Информация – новые сведения, принятые, понятые и оцененные конечным потребителем как полезные.

Информация – сведения, расширяющие запас знаний конечного потребителя.

В зависимости от сферы использования, информация может быть экономической, технической, генетической и т.д.

## Подробности

Правовые аспекты использования информации, в том числе экономической, регламентируются Законом Украины «Про захист інформації в автоматизованих системах», принятым Верховной Радой Украины 5 июня 1994 года. Целью данного закона является формирование основ регулирования правовых отношений защиты информации в автоматизированных системах при условии обеспечения прав собственности граждан Украины и юридических лиц на информацию и прав доступа к ней, права собственника информации на ее защиту и установленного настоящим законодательством ограничения доступа к информации. Действие данного закона распространяется на любую информацию, которая обрабатывается в автоматизированных системах.

Под *экономической информацией* понимается информация, характеризующая производственные отношения в обществе. К ней относятся сведения, которые циркулируют в экономической системе, о процессах производства, материальных ресурсах, процессах управления производством, финансовых процессах, а также



сведения экономического характера, которыми обмениваются между собой различные системы управления.

Конкретизируем понятие «экономическая информация» на примере системы управления промышленным предприятием.

### Пример

Сведения о практических и потенциальных потребителях, данные о емкости рынка, рыночных ценах, конкурентах, системе налогообложения, таможенных правилах являются важной экономической информацией, владение которой повышает шансы предприятия на успех.

Выделяют три формы представления информации:

1. *Символьная*, основанная на использовании символов – букв, цифр, знаков и т.п. Является наиболее простой, но практически применяется только для передачи несложных сигналов о различных событиях. Например, зеленый свет уличного светофора сообщает о том, что разрешено движение людей или транспорта.
2. *Текстовая*. Как и в предыдущей форме, здесь используются символы: буквы, цифры, математические знаки. Однако информация заложена не только в этих символах, но и в их сочетании, порядке следования. Так, слова «кот» и «ток» имеют одинаковые буквы, но содержат различную информацию. Благодаря взаимосвязи символов и отображению речи человека текстовая информация чрезвычайно удобна и широко используется.
3. *Графическая*. Является самой емкой и сложной формой представления информации. К ней относятся виды природы, фотографии, чертежи, схемы, рисунки, которые имеют большое значение в нашей жизни и содержат массу информации.

Информация служит важным средством существования общества, жизни и деятельности человека. Ее объемы быстро растут. Стремительно изменяется и характер использования информации. В первую очередь это связано с тем, что ранее в производственной деятельности использовались научные идеи и открытия, сделанные ранее, зачастую много веков назад. Теперь же развитие хозяйственной деятельности требует использования новых научных идей через год-два после их появления, что, в свою очередь, требует обработки все возрастающих потоков информации. Это приводит к необходимости индустриализации *информационных процессов*, т.е. таких процессов, которые (рис. 9.2) включают все операции, связанные со сбором, передачей, хранением, обработкой и выдачей информации.

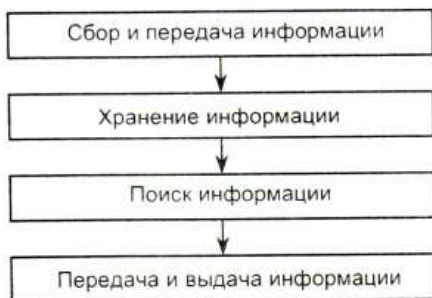


Рис. 9.2. Структура информационного процесса

В последнее время возникло новое понятие – информационные ресурсы. Современные *информационные ресурсы* – это научные теории, открытия, патенты, изобретения, экономико-математические модели, проекты машин и технологических процессов, сведения о недрах земли и океанов и т.п.

Несколько десятилетий назад почти все трудоспособное население занималось материальным производством. Теперь же в развитых странах быстро увеличивается число работников, занимающихся интеллектуальным трудом. Человечество переходит в информационную эру.

Это явление, получившее название «информационный взрыв», указывается среди симптомов, свидетельствующих о начале века информации и включающих:

- быстрое сокращение времени удвоения объема накопленных научных знаний;
- превышение материальных затрат на хранение, передачу и переработку информации над затратами на энергетику;
- возможность впервые реально наблюдать человечество из космоса (уровни радиоизлучения Солнца и Земли на отдельных участках радиодиапазона сблизилась).

Информационные ресурсы наряду с материальными ресурсами (энергия, сырье, труд) – необходимые компоненты и база общественного производства.

### Примечание

Практика свидетельствует, что при 10-процентном повышении уровня образования продуктивность труда возрастает на 8,6%, а при 10-процентном увеличении капитала – только на 4%.



Информация как ресурс обладает всеми свойствами товара: ее можно продавать, покупать, хранить, уничтожать и т.д. Вместе с тем информационные ресурсы имеют ряд особенностей:

1. В отличие от других (материальных) ресурсов они неисчерпаемы. По мере развития общества и роста потребления знаний запасы материальных ресурсов не убывают, а возрастают.
2. По мере использования информационные ресурсы не исчезают, а сохраняются и могут даже увеличиваться за счет конструктивной трансформации полученных сообщений с учетом конкретных условий их использования.
3. Информационные ресурсы несамостоятельны. Сами по себе они имеют лишь потенциальное значение. Только в соединении с другими ресурсами (опыт, труд, квалификация, техника, энергия, сырье) информационные ресурсы превращаются в движущую силу.
4. Эффективность их применения связана с эффектом первоначального (повторного) производства знаний. Информационное взаимодействие позволяет получить новое знание ценой значительно меньших затрат по сравнению с затратами труда, энергии, времени на его прямое генерирование.
5. Выступают формой непосредственного (прямого) включения науки (в том числе теоретических исследований) в состав производительных сил.
6. Применение нового информационного ресурса вместо устаревшего способно оказать радикальное воздействие, во много раз повысить производительность труда, коренным образом изменить условия труда и т.п.

### Примечание

---

Используя высокие технологии, прежде всего информационные, такая страна, как Швейцария (7 млн. населения), продает другим странам продукции на 100 млрд. дол. в год, что значительно больше, чем Россия (150 млн. населения). Сингапур, страна, не имеющая природных ресурсов (4 млн. населения, по площади равна Киеву), продает продукции на 110 млрд. долларов.

7. Информационный ресурс возникает в результате не просто умственного труда, а в результате его творческой части. Любой умственный труд (будь-то научная работа или управление) включает две части – рутинную и творческую. Рутинная часть умственной работы сама по себе «неинформативна», она не увеличивает потенциала нужных знаний, не изменяет представления о путях достижения цели.

## 9.2. Структура, форма подачи и отображения информации

Функционирование современного предприятия связано с быстрым увеличением объема используемой информации. Она содержится в книгах, патентах, периодических изданиях, справочниках, законодательных и нормативных актах, информационных обзорах, отчетах и т.п. До недавнего времени бумага была практически единственным хранилищем всей необходимой информации.

При всех своих достоинствах такой способ хранения информации имеет, по крайней мере, два серьезных недостатка:

- информация всегда запаздывает, так как требуется определенное время для подготовки и оформления (издания) источника информации на бумажных носителях;
- трудность поиска необходимых сведений (в ряде случаев до нескольких месяцев или даже лет).

Положение резко меняется, если информацию хранить не на бумажных носителях, а во внешней памяти компьютеров (на магнитных дисках, магнитных лентах, оптоэлектронных дисках и т.п.). В этом случае дополнительная информация может быть занесена в память машины без особых затруднений. Более того, процессор компьютера может просматривать эту информацию с огромной скоростью (сотни тысяч слов в секунду). Благодаря этому средняя книга может быть просмотрена за несколько секунд.

Таким образом, хранение больших массивов информации в электронной машине (компьютере), быстрый поиск документов (графических образов) и содержащихся в них сведений позволяют организовать качественно, по-новому обеспечение пользователей всей необходимой им информацией.

В автоматизированных компьютерных системах сведения об окружающем нас мире представляются посредством определенного набора понятий. В качестве таких понятий выступают единицы информации и информационные отношения.

Информация в компьютерах хранится на внешних носителях информации, в большинстве своем на магнитных дисках (в последнее время получают распространение оптоэлектронные диски).

В общем случае можно выделить следующие *структурные единицы информации*:

- *бит* – элементарная единица информации (количество информации, которое несет одно из двух равновероятных событий: 0 или 1, наличие или отсутствие сигнала и т.д.);
- *байт* – набор битов, соответствующих определенному символу (символы алфавита, цифры, специальные символы и т.д.);



- *реквизит* – логически неделимый элемент, соотносимый с определенным свойством отображаемого явления или процесса (фамилия, профессия, дата, вид финансовой операции и т.д.);
- *запись* – группа взаимосвязанных реквизитов, описывающих набор свойств отображаемого явления или процесса (сведения о конкретном работнике, данные о конкретной финансовой операции и т.д.);
- *файл* – набор однотипных записей (сведения о кадровом составе конкретного подразделения или предприятия, сведения о поступлении или отпуске материалов со склада предприятия, сведения о конкурентах анализируемого предприятия и т.п.);
- *база данных или банк данных* – совокупность файлов, относящихся к определенной проблемной области (банк данных предприятия или организации, или банк данных, содержащий, например, описание публикаций в области экономики предприятия и т.п.).

Единицы информации и информационные отношения рассмотрим на примере экономических данных: приказа-накладной (рис. 9.3). В качестве элементарных единиц выступают реквизиты.

На рис. 9.3 реквизиты выделены жирным шрифтом. Для формального описания реквизитов необходимо указать их тип и размерность. Для приказа-накладной, показанной на рис. 9.3,

| Приказ-накладная Дата Вид Склад<br>на отпуск готовых <b>12.02.03</b> операций <b>10</b><br>изделий N <b>19 51</b> |                         |                    |            |            |                    |
|---|-------------------------|--------------------|------------|------------|--------------------|
| Получатель  |                         |                    |            |            |                    |
| Наименование Шифр Адрес<br><b>Завод КЭЛЗ 132 г. Киев, ул. 1 Мая, 134</b>  |                         |                    |            |            |                    |
| Платежное требование № <b>899</b> от <b>12 февраля 2003 года</b>  |                         |                    |            |            |                    |
| Вид упаковки <b>Ящики деревянные</b>  |                         |                    |            |            |                    |
| Станция назначения <b>Киев-товарная II</b>  |                         |                    |            |            |                    |
| Основание <b>Договор № 20 от 05.01. 2002 года</b>   |                         |                    |            |            |                    |
| Наименование,<br>сорт, размер   | Номенклатурный<br>номер | Стоимость,<br>грн. | Количество |            | Стоимость,<br>грн. |
|   |                         |                    | по наряду  | отпущено   |                    |
| <b>Подшипники</b>   | <b>11250</b>            | <b>12,30</b>       | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>1230</b>        |
| <b>Кольца</b>   | <b>11781</b>            | <b>11,25</b>       | <b>30</b>  | <b>27</b>  | <b>303,75</b>      |
| <b>Сепараторы</b>   | <b>11261</b>            | <b>11,15</b>       | <b>180</b> | <b>180</b> | <b>1895,5</b>      |

Рис. 9.3. Приказ-накладная на отпуск готовых изделий

Таблица 9.1. Описание реквизитов

| Содержание реквизита        | Обозначение реквизита | Тип   | Размер | Точность |
|-----------------------------|-----------------------|-------|--------|----------|
| Номер приказа-накладной     | NR                    | Число | 4      | 0        |
| Дата                        | DAT                   | Дата  | 8      | 0        |
| Вид операции                | VID                   | Число | 3      | 0        |
| Склад                       | SKLAD                 | Число | 2      | 0        |
| Наименование получателя     | NAIM                  | Текст | 50     | 0        |
| Шифр получателя             | SHIFR                 | Число | 4      | 0        |
| Адрес                       | ADRES                 | Текст | 50     | 0        |
| Номер платежного требования | NOMPLAT               | Число | 5      | 0        |
| Дата платежного требования  | DATPL                 | Дата  | 8      | 0        |
| Упаковка                    | UPAK                  | Текст | 15     | 0        |
| Станция назначения          | NAZN                  | Текст | 60     | 0        |
| Основание                   | OSN                   | Текст | 45     | 0        |

можно составить следующую таблицу для формализованного описания реквизитов (табл. 9.1). Таблица содержит следующие сведения для формального описания реквизитов: содержание реквизита – описание сведений, относящихся к данному реквизиту; обозначение реквизита – сокращенное символьное имя реквизита, используемое для ссылок на реквизит (в программах); тип реквизита – число, символ, текст, дата и т.д.; размер – количество символов, отводимых для записи реквизита на машинных носителях; точность – количество символов после запятой (только для числовых данных).

Совокупность реквизитов приказа-накладной составляют одну запись на машинных носителях информации. Совокупность записей составляет файл или группу файлов.

В целях экономии места на физических носителях для хранения информации о приказах-накладных целесообразно использовать многофайловую структуру данных. При этом каждой записи, представленной в основном файле (табл. 9.1), соответствует одна или несколько записей в дочернем файле (табл. 9.2).

Представленным информационным структурам соответствуют следующие файловые структуры на физических (машинных) носителях информации (рис. 9.4 и 9.5).

Таким образом, для записи данных (в нашем примере – сведений, содержащихся в приказах-накладных) на машинных носителях необходимо данные представить в форме записей и



Таблица 9.2. Описание реквизитов дочернего файла

| Содержание реквизита   | Обозначение реквизита | Тип   | Размер | Точность |
|------------------------|-----------------------|-------|--------|----------|
| Наименование изделия   | NAIMEN                | Текст | 50     | 0        |
| Номенклатурный номер   | NNOMER                | Число | 10     | 0        |
| Стоимость              | STOIM                 | Число | 10     | 2        |
| Количество по наряду   | KNAR                  | Число | 4      | 0        |
| Количество отпущенного | KOTP                  | Число | 4      | 0        |
| Стоимость              | STOIMO                | Число | 15     | 2        |

атрибутов, пример формализованного описания которых приведен в табл. 9.1 и 9.2. На основании формализованного описания документа (приказа-накладной) разрабатывается файловая структура данных, используемая для записи информации на машинных носителях (рис. 9.4 и 9.5).

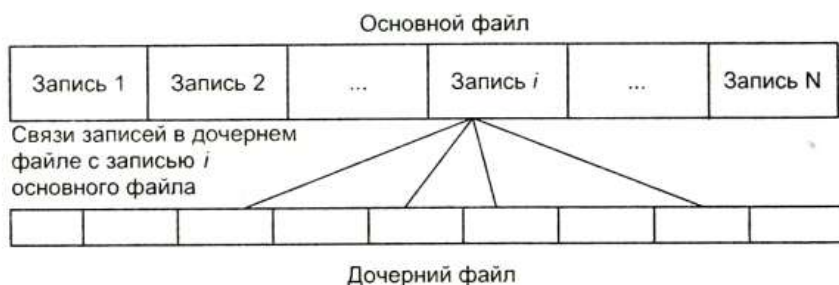


Рис. 9.4. Файловая структура для хранения сведений приказов-накладных

|    |         |    |        |
|----|---------|----|--------|
| а) | NR      | б) | NAIMEN |
|    | DAT     |    | NNOMER |
|    | VID     |    | STOIM  |
|    | SKLAD   |    | KNAR   |
|    | NAIM    |    | KOTP   |
|    | SHIFR   |    | STOIMO |
|    | ADRES   |    |        |
|    | NOMPLAT |    |        |
|    | DATPL   |    |        |
|    | UPAK    |    |        |
|    | NAZN    |    |        |
|    | OSN     |    |        |

Рис. 9.5. Структура записей:  
а) основного файла; б) дочернего файла.

Записанная на машинные носители информация может быть оперативно найдена и при необходимости распечатана на принтере в форме стандартного бланка приказа-накладной или выведена на экран дисплея в виде экранной формы (экранного бланка).

Запись информации на машинные носители (ввода данных) в современных информационных системах может осуществляться следующими способами:

#### *1. Алфавитно-цифровой информации:*

- вводом с клавиатуры компьютера (с помощью текстового редактора или путем ввода в специальные экранные формы, программно выводимые на экран дисплея);
- сканированием содержимого документов на бумажных носителях;
- считыванием данных из файлов других информационных систем;
- непосредственным считыванием информации с датчиков (поскольку большинство датчиков имеют дело с информацией аналогового типа, то для перевода данных в цифровую форму используют аналого-цифровые преобразователи);
- путем записи данных ручкой или карандашом на специальных планшетах;
- голосом (наговариванием информации).

#### *2. Графической информации:*

- вводом данных с клавиатуры компьютера, с помощью манипуляторов типа «мышь» или «джойстик» (с использованием графических редакторов);
- сканированием графических образов;
- с помощью специальных технических средств типа «сколки», датчиков координатно-измерительных машин и т.п.;
- считыванием графической информации с помощью телекамер (используют аналого-цифровые преобразователи);
- считыванием данных из файлов других информационных систем.

Выделяют три фазы существования информации:

1. Фаза ассимилированной информации – формирование информации в сознании человека, связанной с системой его понятий и оценок.
2. Фаза документированной информации – фиксация сведений в знаковой форме на каком-то физическом носителе.
3. Фаза передачи информации – передача информации от источника к приемнику.



В дальнейшем будем рассматривать только документированную или передаваемую информацию. Подавляющая масса информации собирается, передается и обрабатывается с помощью знаков. Знаки – это сигналы, которые могут передавать информацию при наличии соглашения об их смысловом содержании между источниками и приемниками информации. Набор знаков, для которых существует указанное соглашение, называется *знаковой системой*. Многие знаковые системы, естественно, нельзя четко ограничить, однако при обработке информации на ЭВМ наличие точного перечня обязательно.

Для обработки экономической информации характерны сравнительно простые алгоритмы, преобладание логических операций (упорядочение, выборка, корректировка) над арифметическими, табличная форма представления исходных и результативных данных.

К важнейшим признакам, по которым обычно осуществляется классификация циркулирующей экономической информации, относятся:

1. *Отношение к данной управляющей системе.* Этот признак позволяет разделить сообщения на входные, внутренние и выходные.
2. *Признак времени.* Относительно времени сообщения делятся на перспективные (о будущих событиях) и ретроспективные (о прошлых событиях). К первому классу относятся плановая и прогнозная информация, ко второму – учетные данные. По времени поступления разделяются периодические и непериодические сообщения.
3. *Функциональные признаки.* Формируется классификация по функциональным подсистемам экономического объекта.

Например, информация о трудовых ресурсах, производственных процессах, финансах и т.п., в другом разрезе – на данные планирования, нормирования, контроля, учета и отчетности.

*Входная информация* – это информация, поступающая от управляемого объекта и из внешнего мира (от других предприятий и организаций), используется как первичная информация для реализации экономических и управленческих функций и задач управления.

*Необрабатываемая информация* – это часть входной информации, которая непосредственно передается органу управления, минуя обработку.

*Нормативно-справочная информация* – различные справочные и нормативные данные, связанные с производственными процессами и отношениями.

## Примечание

Это самый объемный и разнообразный вид информации (составляет 50–60% всей циркулирующей информации). Например, стоимостные нормативы (расценки, тарифы, цены), законодательные акты, регулирующие деятельность предприятий, стандарты и т.п.

*Выходная информация* – это информация, обработанная системой и предоставляемая органу управления и внешнему миру.

*Промежуточная информация* – часть выходной информации, которая необходима системе обработки данных (СОД) для выполнения расчетов в последующие периоды времени.

*Отчетно-статистическая информация* представляет собой результаты фактической деятельности фирмы для вышестоящих органов управления, органов государственной статистики, налоговой инспекции и т.д., например, годовой бухгалтерский отчет о деятельности фирмы.

*Учетная информация* – фактические значения запланированных показателей за определенный период времени. На основании этой информации может быть скорректирована плановая информация, проведен анализ деятельности организации и т.д. В качестве учетной выступает информация натурального (оперативного) учета, бухгалтерского учета, финансового учета.

*Плановая информация* включает в себя директивные значения планируемых и контролируемых показателей бизнес-планирования на некоторый период в будущем (год, квартал, месяц, сутки). Например, выпуск продукции в натуральном и стоимостном выражениях, планируемые спрос на продукцию и прибыль от ее реализации и т.д.

### 9.3. Формализованное описание взаимосвязей элементарных блоков экономической информации

Выше (на примере бланка приказа-накладной) мы рассмотрели, каким образом можно формально представить элементы экономической информации (документы, описания экономических объектов и т.д.). Однако разные элементы находятся друг с другом в различных взаимоотношениях, они различным образом связаны друг с другом. И это находит отражение в соответствующих моделях данных ИС. Рассмотрим основные модели данных.

Пример *иерархической модели* представлен на рис. 9.6. В этой модели каждая запись имеет связь с записью более высокого



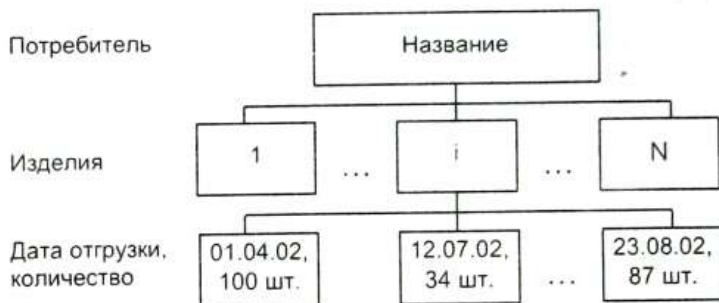


Рис. 9.6. Иерархическая модель данных

уровня. Модель данных имеет вид дерева. Отличается простой, однако для ответа, например, на вопрос, какие изделия поставлялись, каким поставщикам в определенные даты, необходимо просмотреть все записи от корня до вершин дерева.

Ниже на рис 9.7 представлена графическая интерпретация другой модели данных – *реляционной*. В данной модели все записи связаны друг с другом посредством общего атрибута (поля).

Здесь представлены два отношения, имеющие общий элемент – значение в столбце с именем «Идентификационный номер». Таким образом, к сведениям о личности покупателя в его адресе могут быть добавлены сведения о сделанных им покупках. Если объединить записи, хранящиеся в базе данных, по буквенному коду и инвентарному номеру, то можно узнать, что было куплено и у кого.

| Записи о покупателях |         |                |              |                   |                         |
|----------------------|---------|----------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| Имя                  | Фамилия | Адрес 1, улица | Адрес 2, дом | Адрес 3, квартира | Идентификационный номер |
| Иван                 | Петров  | Заливная       | 34           | 25                | 24251                   |
| Николай              | Иванов  | Шевченко       | 12           | 2                 | 34924                   |

| Записи учета продаж     |          |                       |                   |
|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------|
| Идентификационный номер | Дата     | Буквенный код изделия | Инвентарный номер |
| 34924                   | 24.02.02 | A12                   | 66831             |
| 22726                   | 15.05.02 | B32                   | 55637             |
| 34924                   | 23.06.02 | L45                   | 29871             |

Рис. 9.7. Реляционная модель данных

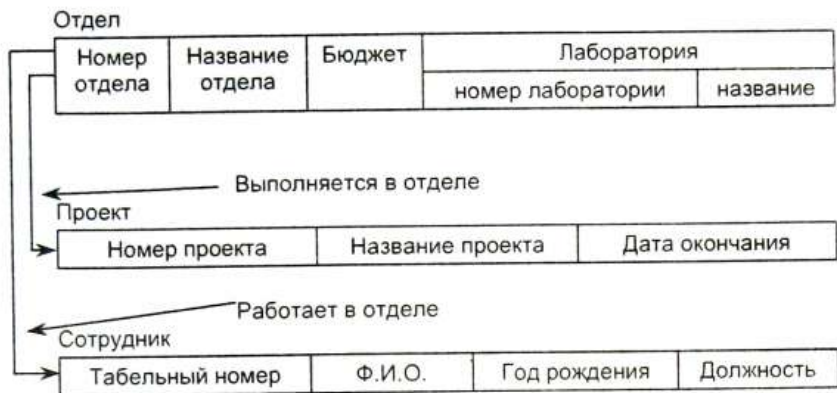


Рис. 9.8. Сетевая модель данных

Элементы данных, связывающие вместе две записи, могут быть уникальными для данной пары, но могут повторяться во многих записях, как, например, повторяется идентификационный номер.

Следующая модель данных – *сетевая* – представлена на рис. 9.8. Сетевые модели данных базируются на использовании графовой формы представления данных. Вершины графа используются для интерпретации элементов данных (записей). Дуги графа (связи между вершинами) используются для интерпретации типов связей между элементами.

Существуют и другие модели данных, однако они либо основаны на предыдущих (являются их разновидностями или комбинациями), либо используются в основном для представления знаний, а не данных.

#### 9.4. Информационный шум, его разновидности и информационные фильтры

Правильное восприятие информации конечным потребителем может быть затруднено из-за наличия различных помех, называемых информационным шумом. Различают три разновидности шума и соответственно три информационных фильтра, блокирующих этот шум.

1. *Синтаксический фильтр*. В последовательности знаков, хранимых на носителе или передаваемых, могут быть обнаружены участки, относительно которых отсутствует соглашение о придании им смысла. Эти участки составляют синтаксический шум,



и они распознаются синтаксическим фильтром. Фильтр содержит набор решающих правил, позволяющих разрешать правильные (осмысленные) и неправильные (бессмысленные) последовательности знаков.

2. *Семантический фильтр*. Первый аспект семантического шума связан с отсутствием новизны в получаемом сообщении. Иначе говоря, сообщение не расширяет знаний потребителя. Второй аспект семантического шума связан с прохождением ложного сообщения через синтаксический фильтр.

### Пример

---

Допустим, что сообщение «Запас материалов с кодом 141672 равен 956 тонн» дважды искажено так, что вместо 7 воспринято 4 и вместо 9 – 3. То есть код 141642, а количество тонн 356. Первое искажение может быть зарегистрировано синтаксическим фильтром, только тогда материал с кодом 141642 вообще не должен храниться на предприятии, а второе искажение синтаксический фильтр не заметит. Такие искажения должен обнаруживать семантический фильтр. Он проверяет соответствие контролируемого сообщения с уже имеющейся информацией. Если на предприятии в нашем примере установлено, что запас любого материала должен превышать его месячную потребность, а для материала 141672 она составляет 720 тонн, то после исправления первой ошибки семантический фильтр обнаружит вторую ошибку.

3. *Прагматический фильтр* устанавливает степень ценности информации для потребителя. Элементы прагматической оценки обычно охватывают полноту информации (исчерпывающее отражение явления), ее своевременность, компактность (возможна меньшая длина сообщения), употребимость (число потенциальных потребителей) и доступность.

### Вопросы к главе

1. Понятие экономической информации, формы ее представления.
2. Информационные ресурсы и их характеристика. Особенности информации как ресурса.
3. Структурные единицы информации.
4. Виды информации.
5. Взаимосвязи между блоками информации. Информационные модели баз данных.
6. Понятие информационного шума. Его разновидности.
7. Понятие информационного фильтра.

## Компьютерные информационные системы: классификация и структура

- Общие сведения о компьютерных информационных системах.
- Структура компьютерных информационных систем.
- Информационная база.

### 10.1. Общие сведения о компьютерных информационных системах

Под *компьютерной информационной системой* понимают аппаратно-программный комплекс, предназначенный для накопления, хранения, передачи, оперативного поиска, переработки и анализа информации с выдачей результатов в доступной для человека форме или в виде управляющих воздействий исполнительным машинам и механизмам.

Компьютерные информационные системы (ИС) предприятий призваны повысить оперативность и качество обработки информации, необходимой для принятия управленческих решений как в отдельных структурных подразделениях, так и в масштабах всего предприятия в целом.

В компьютерных ИС весь процесс обработки информации ориентирован на техническую базу (ЭВМ, средства сбора, накопления и передачи информации) и эффективный вычислительный аппарат, реализующий современные методы обработки информации. Сбор, передача и обработка информации, а также частично выработка решений и выдача управляющих воздействий выполняются с помощью компьютерных средств. При этом человек не исключается из сферы управления. Компьютерные ИС – это человеко-машинные системы, позволяющие рационально соединять возможности человека и технических средств. Они освобождают работников от выполнения рутинных работ и обеспечивают ему возможности сосредоточить силы на решении



принципиальных проблем. В результате человек полнее раскрывает свои творческие возможности.

## Пример

---

Система автоматизированного проектирования конструкций и технологий «Компас» освобождает инженера от вычерчивания стандартных и часто повторяющихся элементов, выполнения прочностных расчетов, записи типовых технологических решений и т.д.

Создание и использование компьютерных ИС базируется на использовании ряда важнейших принципов, сформулированных В.М. Глушковым. К ним относятся *следующие принципы*:

- *новых задач* – состоит в том, чтобы не просто перекладывать на ЭВМ традиционно сложившиеся методы и приемы, а переосмысливать эти методы в соответствии с новыми возможностями, которые дают ЭВМ;
- *системного подхода* – предусматривает разработку ИС комплексно, чтобы решались все вопросы технического, организационного, экономического и социального характера;
- *первого руководителя* – в соответствии с этим принципом разработка и внедрение ИС должны вестись под непосредственным руководством первого руководителя предприятия;
- *максимальной разумной типизации* проектных решений – согласно данному принципу необходимо стремиться к тому, чтобы предлагаемые решения подходили бы возможно более широкому кругу объектов;
- *непрерывного развития системы* – предусматривает такое построение ИС, которое позволяет в изменившихся условиях вносить в систему различные дополнения и изменения по требованию пользователей;
- *минимизации ввода-вывода информации* – требует ввода в систему минимальных объемов информации, что значительно снижает нагрузку на вводные устройства, и вывода информации, необходимой и достаточной для принятия решения на соответствующем уровне управления.

На предприятиях компьютерные информационные системы используются в следующих подразделениях:

- *в конструкторском отделе*: для автоматизированной разработки конструкций деталей, узлов или изделий и выдачи комплекта соответствующей документации;
- *в технологическом отделе*: для разработки технологических процессов изготовления изделий, для разработки технологической оснастки;

- *в отделе главного энергетика:* для контроля производства и расхода энергии, для расчетов оптимальных режимов энергопотребления;
- *в отделе главного механика:* для контроля за состоянием оборудования, контроля за выполнением плановых ремонтов оборудования;
- *в отделе кадров:* для автоматизации расчетов потребностей в кадрах, прогнозирования движения и подготовки кадров, учета и анализа состава кадров;
- *в бухгалтерии:* для автоматизации оперативного ведения бухгалтерского учета во всей полноте требуемых аналитических и синтетических показателей, для формирования бухгалтерской отчетной документации;
- *в отделе маркетинга:* для оперативного анализа сведений, собранных в результате маркетинговых исследований, для моделирования рыночных ситуаций и прогнозирования сбыта, контроля товародвижения, для контроля за выполнением договоров с потребителями, для хранения и систематизации информации о рынках сбыта, потребителях, конкурентах и т. п.;
- *в производственно-диспетчерском отделе:* для автоматизации составления оперативных планов производства, для оперативного контроля за ходом производственного процесса;
- *в планово-экономическом отделе:* для автоматизации расчетов при составлении перспективных и годовых планов предприятия, технико-экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия;
- *в отделе материально-технического снабжения:* для расчета потребностей в сырье, материалах и комплектующих, для оперативного учета поступления и расхода средств;
- *в финансовом отделе:* для составления сметы затрат на производство и штатных расписаний, для расчета прибыли и рентабельности производства, контроля за поступлением и расходом финансовых средств, текущего учета за расходованием средств по статьям и подразделениям;
- *в канцелярии:* для оформления документации, для контроля за выполнением приказов и распоряжений, для учета и контроля за движением документации;
- *в производственных цехах:* для управления работой оборудования и т.п.

В общем случае для построения информационных систем используются следующие технические средства:

- радио;
- телеграфия;



- магнитофонные записи;
- телевидение;
- вычислительная техника.

Однако в дальнейшем мы будем рассматривать системы, использующие вычислительную (компьютерную) технику.

Компьютерные ИС предприятий могут быть классифицированы по различным признакам.

*По выполняемым функциям:*

- системы автоматизированного оформления текстовой и графической документации;
- системы автоматизированного проектирования (САПР);
- системы управления базами данных (СУБД);
- системы управления технологическими процессами (АСУТП);
- системы автоматизированного управления предприятиями (АСП);
- системы обработки экономической информации;
- системы выполнения сложных математических расчетов.

*По масштабам использования:*

- ИС, используемые отдельными работниками (АРМ конструктора, технолога, бухгалтера и т.п.);
- ИС структурных подразделений предприятия (ПДО, бухгалтерия, ПЭО, ОМТС, отдел маркетинга и т.п.);
- ИС предприятий.

*По уровню автоматизации выполняемых работ:*

- механизированные (автоматизированы в основном простейшие, рутинные операции);
- автоматизированные (автоматизированы в основном формальные виды работ, неформальные возложены на человека);
- автоматические (все работы выполняются практически без участия человека).

*По способу решения поставленных задач:*

- ИС – системы, действующие в соответствии с заложенными в них процедурами решения конкретных задач;
- интеллектуальные ИС, решающие задачи ранее доступные лишь человеку (процедура решения в явном виде не задана).

*По возможностям использования:*

- коммерческие;
- некоммерческие.

*По способу использования вычислительных ресурсов:*

- локальные;
- сетевые.

Возможны и другие классификации ИС.

## 10.2. Структура компьютерных информационных систем

В общем случае любая компьютерная информационная система состоит из следующих подсистем (рис. 10.1).

1. *Информационное обеспечение* – совокупность реализованных решений по объемам, размещению и формам организации информации, циркулирующей в системе. Включает нормативно-справочную информацию, необходимые классификаторы технико-экономической информации и унифицированные документы.
2. *Техническое обеспечение*, включающее в себя комплекс технических средств, применяемых для функционирования ИС. К ним относят средства получения, ввода, подготовки, преобразования, обработки, хранения, регистрации, вывода, отображения, передачи информации.
3. *Математическое обеспечение* – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации.
4. *Программное обеспечение* – совокупность программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ. Выделяют общее и специальное программное обеспечение. Общее программное обеспечение – операционные системы, инструментальные пакеты программ, сервисные программы и т.п., программные средства, необходимые для организации вычислительного процесса (системные программы). Специальное программное обеспечение – совокупность программ, разрабатываемых при



Рис. 10.1. Подсистемы информационной системы



создании конкретной ИС для реализации ее функций (прикладные программы).

5. *Организационное обеспечение* – совокупность документов, регламентирующих деятельность пользователей ИС в условиях ее функционирования.
6. *Правовое обеспечение* включает в себя совокупность правовых норм, содержащихся в директивных документах и нормативных актах, касающихся ИС. Нормативные акты, входящие в правовое обеспечение, регламентируют статус ИС; организацию ее деятельности и отдельных звеньев; порядок создания и использования информации в ИС; процедуры ее регистрации, сбора, хранения, обработки и передачи; организацию процесса управления; порядок создания и использования математического и программного обеспечения; права, обязанности и ответственность пользователей; правовое регулирование вопросов создания ИС.

### Примечание

---

Впервые защита авторских прав в Украине получила юридическое закрепление в Законе Украины «Про авторське право і суміжні права», принятом Верховной Радой Украины 23 декабря 1993 года. Этим законом определяются понятия автора, аудиовизуального продукта, компьютерной программы и т.д. В законе рассматриваются объекты авторского права, возникновение и осуществление авторского права, дается понятие соавторства, рассматриваются имущественные и неимущественные права авторов, возможности передачи права на авторскую собственность через лицензирование. После присоединения Украины к международным соглашениям было пересмотрено внутреннее законодательство об охране прав на изобретения и экспериментальные модели и принят закон Украины «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» Верховной Радой Украины 1 июля 2000 года в новой редакции. Необходимость в этом появилась в результате разногласий отдельных положений Закона и необходимости приближения процедуры патентования изобретений и экспериментальных моделей в Украине к международным стандартам. Новая редакция закона предполагает:

- расширение объектов патентования;
- определение общих правил направления международных патентных заявок согласно Договору о патентной кооперации;
- установление прав работодателей на получение патента на изобретение наемного работника и регламентацию процедуры патентования;
- внедрение понятия декларационного патента на изобретение.

Дальнейшее развитие система защиты авторских и смежных прав получила в Законе Украины «Про розповсюдження примірників аудіовізуальних творів та фонограм», принятом Верховной Радой Украины 23 марта 2000 года. Закон устанавливает административную ответственность за незаконное распространение копий аудиовизуальных произведений и фонограмм.

Согласно закону, розничная торговля копиями аудиовизуальных произведений и фонограмм разрешена только в специализированных объектах розничной торговли.

7. *Лингвистическое обеспечение* – совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц при общении пользователей ИС со средствами вычислительной техники при функционировании системы.

В процессе функционирования ИС перечисленные подсистемы выполняют следующие задачи:

1. *Сбор первичных данных.* Их источником на предприятии являются непосредственно материальные процессы производства.
2. *Оформление,* включающее в себя отбор данных и заполнение их носителя.
3. *Подготовка и контроль данных.* Реализация задачи осуществляется с помощью логического, арифметического и формального контроля данных.
4. *Передача,* т.е. перемещение данных из одного места в другое. Такие операции наиболее распространены и присущи разным звеньям технологического процесса обработки данных.
5. *Хранение и поиск.* Сбор первичных данных, объединение их для последующей обработки, которая осуществляется с разной периодичностью, связаны с необходимостью их хранения в течение некоторого времени. Благодаря этому обеспечивается их неоднократное использование для различных задач.
6. *Обработка.* Ее основу составляют следующие операции по преобразованию данных в информацию, необходимую для принятия решения: арифметические и логические операции, сортировка, упорядочение, сведение, расчленение, объединение и представление в форме, требуемой для выработки управляющих воздействий.

Структура информационной системы укрупненно представлена на рис. 10.2.

Рассмотрим ее компоненты.

*База данных* – совокупность сведений, используемых при выполнении задач пользователей.

*База программ* предназначена для сбора, хранения и последующей выборки программ, необходимых для выполнения задач, связанных с обработкой информации. Здесь хранятся два вида программ – системные и прикладные.



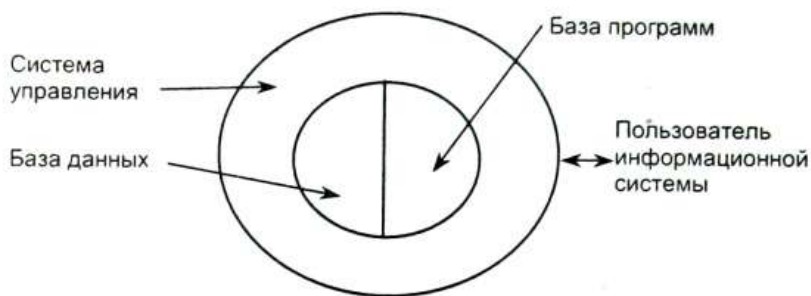


Рис. 10.2. Структура информационной системы

*Система управления* предназначена для управления работой баз данных и программ и обеспечения взаимодействия с пользователем.

Совокупность базы данных и базы программ называют ядром компьютерной информационной системы, его информационной базой.

### 10.3. Информационная база

*Информационная база* является набором знаний, программ и данных, упорядоченных таким образом, чтобы любая содержащаяся в них информация могла быть легко найдена.

Информационные базы делятся на *базы общего пользования* и *персональные*. В первых хранится информация, интересующая многих пользователей. Персональной является информационная база, создаваемая пользователем для своих личных нужд. Здесь хранятся сведения, интересующие одного пользователя (записки, конспекты, рукописи, дневники и т.д.).

К организации каждой информационной базы предъявляется много *требований*. Основные из них сводятся к следующим:

- использование минимальных средств, необходимых для создания базы;
- простота поиска и обновления содержимого базы;
- многократное использование пользователями одной и той же информации;
- быстрый доступ к необходимым сведениям;
- обеспечение информацией о том, какого рода данные можно найти в базе;
- уменьшение избыточности хранимой информации;

- обеспечение достоверности информации;
- постоянная готовность к работе;
- защита информации от искажений и несанкционированного доступа.

Последнее требование необходимо объяснить. Часто в базе содержатся сведения, которыми может пользоваться ограниченный круг пользователей. Например, данные о стратегии вывода новой продукции на рынок или данные о новых разработках. Эта информация должна быть защищена от несанкционированного доступа, т.е. неразрешенного использования. Необходимая защита создается введением паролей, которые знают лишь лица, имеющие разрешение пользоваться указанной информацией. Если пользователь не знает пароля, то он не может ознакомиться с соответствующей информацией.

### Примечание

В современных ИС вводятся разграничения права доступа к различным разделам информационной базы. Например, руководитель имеет доступ ко всем разделам, а работники отдельных подразделений предприятия только к информации, с которой они непосредственно работают.

Во время работы с базой пользователь может случайно, а иногда и злоумышленно изменить информацию, находящуюся в этой базе. Кроме того, информация может быть испорчена в результате какой-нибудь неисправности компьютера. Вследствие этого принимаются специальные меры, обеспечивающие защиту содержимого базы.

Для страховки от различных неприятностей хранятся несколько копий информационной базы, которые регулярно перезаписывают для отображения внесенных в информационную базу изменений.

Информационная база состоит из одной или нескольких частей, именуемых *файлами*, или *групп файлов*. Каждый файл (группа файлов) обычно охватывает информацию, относящуюся к одной теме. В крупных информационных системах хранятся сотни файлов, что выдвигает соответствующие требования к внешней памяти используемых компьютеров и их быстрдействию.

Для экономии места на машинных носителях информации производят сжатие информации.

Как отмечено выше, для управления работой баз данных и программ, взаимодействия с пользователями, выполнения в них задач обработки информации используется комплекс программ,



называемый системой управления базами данных. В том случае, когда в составе ИС имеется только одна база данных, рассмотренная система превращается в *систему управления базой данных* (СУБД).

СУБД выполняет следующие основные *функции*:

- введение в базу новых данных;
- обновление содержимого, имеющегося в базе;
- удаление (уничтожение) программ и данных, оказавшихся далее ненужными;
- поиск информации;
- выдачу информации пользователям;
- объединение и разъединение файлов данных;
- копирование и восстановление файлов.

Кроме рассмотренных основных функций, СУБД выполняет и большое число вспомогательных функций – административных, которые обеспечивают нормальную работу ИС. К *административным функциям* относятся:

- защита информации от несанкционированного доступа;
- устранение ошибок в работе;
- учет работы пользователей и составление отчетов;
- помощь в составлении специфических прикладных программ.

Первая из функций связана с проверкой (по паролям) прав пользователей на доступ к определенным файлам. Если пользователь не знает паролей, то он доступа не получит. Пароли устанавливаются и меняются либо администраторами ИС, либо пользователями, имеющими на это право (администратор ИС – лицо, обеспечивающее руководство ИС).

Во время работы возникает немало ошибок, связанных с неправильными действиями пользователя. Например, нажатие ненужной клавиши либо подача неправильной команды. Кроме того, ошибка может возникнуть по причине неисправности оборудования или сбоя в программах. Поэтому СУБД должна следить за работой и устранять возникающие недоразумения или ошибки.

Естественно, что в любой работе необходимо организовать учет и в нужное время подготавливать отчеты о проделанной работе, это осуществляется в ИС благодаря наличию системы управления. Полученные в результате этого сведения позволяют осуществлять эффективное развитие банка и обеспечивать денежные расчеты с пользователями за работу с имеющейся информацией (естественно, если информация предоставляется на коммерческих условиях).

## Вопросы к главе

1. Компьютерные информационные системы: определение, предназначение, процесс обработки информации.
2. Принципы, на которых базируется создание и использование компьютерных ИС.
3. Подразделения на предприятиях, в которых используются компьютерные информационные системы.
4. Технические средства, которые используются для построения информационных систем.
5. Классификация компьютерных ИС: по выполняемым функциям, по масштабам использования вычислительных ресурсов.
6. Классификация компьютерных ИС: по уровню автоматизации выполняемых работ, по способу решения поставленных задач, по возможностям использования.
7. Составляющие компьютерной информационной системы: перечислить все составляющие, охарактеризовать трансформационное и систематическое обеспечение. Графически изобразить подсистемы информационной системы.
8. Техническое обеспечение: суть, характеристика, составляющие как подсистема ИС.
9. Задачи, которые призваны решать подсистемы ИС в процессе их функционирования.
10. Структура информационной системы: графическое изображение, описание основных составляющих.
11. Информационная база: определение, классификация, предъявляемые требования.
12. Защита информации от искажений и несанкционированного доступа.
13. Система управления базой данных (СУБД): что собой представляет, основные и административные функции.
14. Защита информации от несанкционированного доступа как административная функция СУБД.
15. Административные функции СУБД.



# Информационное обеспечение предприятия

- Структура информационного обеспечения предприятия.
- Организация рационального документооборота.
- Основы организации машинной информационной системы предприятия.
- Организационные формы ИС, используемые на предприятиях.
- Способы обработки информации в информационных системах предприятий.

## 11.1. Структура информационного обеспечения предприятия

Структура информационного обеспечения предприятия представлена на рис. 11.1.



Рис. 11.1. Обобщенная информационная структура предприятия

К основным функциям немашинного информационного обеспечения относятся идентификация объектов производства или событий, описание объектов или событий, формализация данных и представление их в соответствующих документах.

*Идентификация* состоит в присвоении однозначного наименования каждому из производственных объектов. Наиболее распространенные средства идентификации – справочники и классификаторы. Например, объекты управления, подлежащие автоматизации, виды работ, выполняемых на предприятии: перспективное планирование, оперативное планирование, система начисления и учета заработной платы, система учета материальных ресурсов и т.п. Поскольку виды работ разделены по подразделениям предприятия, то в качестве объектов обычно выбирают виды работ внутри подразделений. В этом случае справочник может содержать: виды работ, подлежащие автоматизации, перечень подразделений предприятия, перечень технологических процессов, выполняемых на предприятии и т.д.

При *описании производственных объектов* устанавливаются качественные и количественные их свойства, осуществляется выбор соответствующих единиц измерения и пределов измерения переменных. Например, для объекта «производственное подразделение» определяется количественный и качественный состав его работников, виды выполняемых работ и сроки их выполнения, какая информация используется для выполнения работ, из каких подразделений и в каком виде она поступает (формы документов), куда передаются результаты работы (в виде каких документов), количество обрабатываемых документов каждого вида за определенные периоды времени и т.п.

При *формализации данных* выбираются способы представления в ЭВМ переменных, описываются производственные объекты. Числовые данные представляются в обычном виде, для введения текстовых данных определяется набор слов, решается вопрос о кодировании и формируются соответствующие справочники (словари).

### Пример

В справочник может быть записана информация о наименовании подразделений предприятия и их кодах, наименовании используемых на предприятии материалов с указанием кодов, названиях и кодах изделий и т.п.

*Представление данных* заключается в разработке и заполнении документов, отображающих результаты производственно-



хозяйственной деятельности, в виде, пригодном для перенесения содержащихся в них сведений на машинные носители. Таким образом трансформируются, например, формы бухгалтерской и статистической отчетности, данные об использовании производственных фондов, расчеты затрат на производство различных изделий и т.п. Здесь же разрабатываются формы выходных документов исходя из удобства их машинного формирования.

В состав внутримашинного информационного обеспечения входят используемые программы (системные и прикладные), системы накопления, ведения данных и доступа к ним, а также массивы данных на машинных носителях.

К функциям внутреннего информационного обеспечения относятся: преобразование внешнего представления данных в машинное, распределение данных между массивами, организация машинных массивов информации (структуры и содержания), поиск и извлечение необходимых данных, преобразование машинного представления во внешнее для вывода данных.

Информационная система представляет собой коммуникационную систему по сбору, передаче, переработке информации об объекте, снабжающую работников различного ранга информацией для реализации функции управления.

ИС создаются для конкретного объекта. Внедрение ИС производится с целью повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности фирмы.

В зависимости от степени автоматизации выделяют такие ИС:

- ручные (100% выполняет человек);
- автоматизированные (часть – машиной, а часть – человеком);
- автоматические (100% выполняет машина).

ИС независимо от сферы их применения включают один и тот же набор компонентов (рис. 11.2) – функциональные, компоненты системы обработки данных, организационные компоненты.

В общем случае внутреннее информационное обеспечение информационной системы (ИС) содержит следующие типы данных:

- *исходные данные*: информация, вводимая в ИС при каждом сеансе ее работы;
- *нормативно-справочная информация (справочники)*: условно-постоянная информация, т.е. информация, которая, будучи введенной в ИС многократно, используется в многих сеансах работы ИС и может не изменяться в течение длительного времени, однако при необходимости может быть скорректирована (обычно оформляется в виде таблиц или групп взаимно увязанных таблиц);



Рис. 11.2. Декомпозиция ИС

- *промежуточные данные (виртуальные данные)*: информация в виде результатов промежуточной обработки, в явном виде не представленная, которая может использоваться в течение одного сеанса работы ИС, хранится в памяти компьютера (оперативной или долговременной) в течение одного сеанса;
- *результатирующие данные*: результаты работы ИС, представляемые в формах документов на бумажных носителях, экранных формах дисплея, записях в долговременной памяти компьютера;
- *содержание экранов дисплеев*: связанная совокупность данных, задающих форму кадра (экранную форму), которые позволяют отобразить на экране дисплея информацию с целью организации диалога ИС с пользователем;
- *формы отчетной документации, выводимой на бумажные носители*: формы бланков, отображаемые на бумажных носителях (обычно одновременно с результирующими данными).

### Пример

ИС, предназначенная для начисления и ведения учета выплат по заработной плате, использует следующие типы данных:



- *исходные данные* – количество обработанных дней или часов (при повременной оплате), количество изготовленных изделий (при сдельной форме оплаты);
- *нормативно-справочная информация* – шкала налогообложения, должностные оклады, расценки, сведения о работниках (Ф.И.О., должность, время приема на работу и т.п.);
- *промежуточные данные* – результаты промежуточных вычислений, например, стаж работы, вычисляемый как разность между текущей датой (опрашивается системная дата) и датой приема на работу (хранится в памяти компьютера);
- *результатирующие данные* – суммы начислений и удержаний по конкретным работникам и по подразделениям в целом. Могут выводиться в экранные формы на экран дисплея, печататься в формах бланков на принтере или записываться в файл для последующего использования (например, для ретроспективного просмотра в конце текущего года сумм начислений и удержаний);
- *содержание экранов дисплея* – экранные формы для ввода-корректировки данных по конкретным работникам, для просмотра на экране сведений о заработной плате конкретных работников и т.п.;
- *формы отчетной документации* – бланки (храняемые в памяти компьютера), ведомости выплаты заработной платы по подразделениям, «корешки» о суммах начислений и удержаний конкретным работникам и т.п.

## 11.2. Организация рационального документооборота

Решение любой задачи управления связано с обработкой данных, описывающих состояние или ход производства на предприятии в целом или в его отдельных производственных подразделениях. Поэтому одним из основных условий управления является информационное отображение в ИС производственного процесса. Практически это сводится к занесению в соответствующие документы всех происходящих на предприятии производственных событий, аккумуляции этих данных в компьютерной ИС путем организации отражающих производственных процессы машинных массивов.

Однако это идеальная картина, на практике ситуация на большинстве предприятий иная. Так, в результате анализа, проведенного на ряде предприятий, установлено, что заносимые в документацию экономические показатели характеризуются относительно низкой информативностью. Результаты анализа свидетельствуют, что только от 10 до 30% поступающих данных используется для принятия решений, остальные либо передаются за пределы предприятий, либо не используются совсем. И даже сокращение отчетности практически не изменило эту картину.

Так, при организации работ по прогнозированию основных технико-экономических показателей на предприятиях различных отраслей оказалось, что отсутствует статистика за предшествующие прогнозируемому периоды по таким важнейшим показателям, как плановая и фактическая трудоемкость единицы выпускаемой продукции, соответствующие калькуляции и многие другие показатели.

### Примечание

На современных промышленных предприятиях в приборостроении и машиностроении применяется 1000–2000 различных первичных документов.

Исследование вопроса дублирования экономических показателей на многих предприятиях показывает, что каждый реkvизит повторяется в различных формах документов в среднем 2–4 раза. Наибольшее число повторений приходится на те реkvизиты, которые связаны с управлением трудовыми ресурсами. Нормативы времени, расценки, количество забракованных деталей по данной операции дублируются в 6–7 документах. Несколько ниже уровень повторяемости реkvизитов, связанных с управлением материальными ресурсами; число реkvизитов, повторяющихся в документах по планированию и учету материальных ценностей, – 3–4.

Большое количество документов, применяемых в процессе управления производством, является результатом изолированного использования и обработки их в многочисленных функциональных отделах предприятия. Документы создаются нередко в меру потребности отдельных подразделений, и их функции ограничиваются рамками этих подразделений. Такие документы составляют 53% общего количества, и только 47% форм документов используется затем в образовании других документов.

Предварительная оценка эффективности системы унифицированной плановой документации, проведенная более пятнадцати лет назад, показывает ее крайнюю нерациональность. Результаты оценки свидетельствуют, что увеличение полезной информации с параллельным повышением уровня ее достоверности в то же время обеспечит сокращение общего количества форм документации. За истекший период положение еще более усугубилось.

*Автоматизация управления* даже в своей некомплексной форме (а комплексная форма на данном этапе развития экономики недостижима) предусматривает наличие соответствующего



уровня унификации применяемых методов работы с документацией, что, в свою очередь, требует:

- упорядочения системы документооборота;
- сведения к минимуму количества форм применяемых документов и фиксируемых в них показателей;
- унификации форм документов;
- унификации перечня необходимых для целей управления показателей;
- однократного фиксирования каждого исходного показателя;
- тщательного обоснования включения в выходные формы (машинограммы) каждого расчетного показателя;
- использования единых форм плановых, отчетных и других документов, а также использования более рациональных, современных носителей информации с постепенным переходом на безбумажную технологию.

При этом следует помнить, что существующая на предприятиях система документации является по отношению к функционирующей ИС внешним информационным обеспечением, а значит, она должна соответствовать всем требованиям технологии автоматизированной обработки информации.

Рациональной системе управления должна соответствовать и рациональная система документации и документооборота согласно правилу о том, что форма должна соответствовать функции. Другими словами, любое локальное сопоставление систем применяемой документации и документооборота с требованиями для их организации в условиях рационально функционирующей ИС позволит сразу определить соответствие проектируемой системы документации реально существующей и выявить имеющиеся противоречия.

Только правильно организованная и занесенная в документы совокупность взаимосвязанных показателей обеспечит адекватное информационное отображение протекающих на предприятии экономических процессов.

Без унификации, типизации, нормализации и стандартизации применяемой системы документации по существу невозможно никакое научное, инженерное решение в области обработки экономической информации, ибо они только выступают универсальным средством оптимизации ИС.

Процесс унификации, типизации представляет собой последовательный и продуманный выбор некоторого минимального и достаточного перечня показателей, который бы полностью характеризовал производственно-хозяйственную деятельность пред-

приятия и предусматривал возможность применения типовых подходов к обработке информации как в организационном, техническом, так и в программном аспектах.

### 11.3. Основы организации машинной информационной системы предприятия

ИС предприятия может иметь следующие организационные формы:

1. *Совокупность отдельных, не связанных машинными информационными каналами автоматизированных рабочих мест (АРМ).* Например, АРМ руководителя, АРМ секретаря-референта, АРМ бухгалтера по расчету заработной платы, АРМ бухгалтера, ведущего учет материалов, АРМ работника отдела кадров, АРМ работника ПДО, АРМ работника отдела финансов и т.д. При этом обмен информацией производится путем передачи документов на бумаге или на дискетах (в этом случае необходима увязка формы представления информации на машинных носителях).
2. *ИС отдельных структурных подразделения предприятия.* Отдельные рабочие терминалы внутри подразделения объединены с помощью локальной сети. Внутри отдела обмен информацией между отдельными рабочими местами производится с помощью машинных каналов (информационный кабель). Между подразделениями обмен информацией производится аналогично указанному в п.1.
3. *ИС предприятия, в которой рабочие терминалы отдельных подразделений объединены в единую систему (сеть) в пределах предприятия.* В условиях каждой организационной структуры возможен выход на другие сети, например Internet, при наличии модема. Это же делает возможным связь между любыми компьютерами, имеющими модем, подключенный к телефонной линии.

Для организации ИС в настоящее время используют персональные компьютеры (ПК), технические возможности которых позволяют обрабатывать экономическую информацию практически без ограничений (как по виду, так и по объему) в условиях предприятий средних размеров.

В общем случае организация ИС предприятия производится в следующей последовательности.



1. Определение цели создания ИС. Например, повышение оперативности работы предприятия, подразделения или конкретного работника.
2. Определение конкретных задач, которые следует решить для достижения поставленной цели. Например:
  - автоматизация документооборота;
  - разработка автоматизированной системы принятия решений на основе анализа возможных альтернативных вариантов;
  - организация автоматизированного учета и контроля за ходом производственного процесса на предприятии и т.п.
3. Выбор организационной структуры ИС (см. выше). При этом следует принимать во внимание, что с течением времени практически неизбежно надо будет объединять отдельные рабочие места в сеть. Поэтому технические и программные средства должны быть совместимыми.
4. Выбор технических средств для построения ИС.
5. Выбор основного программного обеспечения: операционной системы, операционных оболочек, драйверов и т.д.
6. Выбор инструментальной оболочки для разработки прикладного программного обеспечения или выбор проблемно-ориентированного пакета (пакетов) программ, в среде которого будет вестись разработка прикладных программ (настройка пакета под условия конкретного применения).
7. Проведение комплекса работ по формированию немашинного информационного обеспечения (работы данного этапа ведутся параллельно с работами других этапов, начиная со второго).
8. Отладка и тестирование ИС.
9. Ввод ИС в практическую эксплуатацию.
10. Доработка и модификация ИС в процессе практической эксплуатации. Расширение ИС.

Для координации работ по разработке и внедрению ИС на средних и крупных предприятиях может быть создано отдельное структурное подразделение – отдел ИС (АСУ или ВЦ). Он должен подчиняться (согласно принципу первого руководителя) непосредственно директору предприятия.

Формирование современной ИС является сложным процессом. Строя такую систему, приходится решать много вопросов, связанных с *пятью видами* (это только основные) *задач*: технических, программных, языковых, организационных, информационных.

*Технические задачи* создания ИС заключаются в выборе типа электронной машины (компьютера), определения емкости ее оперативной и внешней памяти, подборе необходимых для работы терминалов и устройств передачи информации.

*Программные задачи* охватывают выбор операционной системы, подбор соответствующих системных программ. Большое внимание здесь уделяется разработке прикладных программ, необходимых для пользователей.

*Языковые задачи* связаны со смысловой частью информации. Тексты, с которыми работает компьютер, написаны на одном из человеческих языков, например русском. Наряду с этим необходимы специальные языки, описывающие звук, графическую информацию, логические преобразования. Нужны также простые и удобные для пользователей языки, используя которые, он может манипулировать информацией и осуществлять поиск необходимых ему знаний, программ, сведений и документов.

Что касается решения *организационных задач*, то их решение обеспечивается выбранной технологией обработки информации. Главной из этих задач является организация коллектива сотрудников, занимающегося эксплуатацией электронной машины и ее программным обеспечением.

Особое значение имеет решение *информационных задач*.

Это связано с тем, что информационная система и вся входящая в нее техника, программы, языки и организационное обеспечение связаны с обработкой больших массивов информации. Поэтому методика ввода информации, ее хранения, поиска и выдачи имеет первостепенное значение.

#### 11.4. Организационные формы ИС, используемые на предприятиях

В настоящее время на предприятиях наибольшее распространение получили такие организационные формы ИС, как автоматизация рабочих мест (АРМ).

Рассмотрим наиболее типичные из них, объединив их в группы:

1. *АРМ управленческого персонала*. Они предназначены для реализации функций принятия решений и регулирования. Делятся на следующие:

- АРМ директора, зам. директора, главных специалистов;
- АРМ функциональных отделов (ПЭО, финансового, ПДО, отдела кадров и т.д.);



АРМ цехов основного производства (заготовительного, механического, слесарно-сборочного и т.д.);

АРМ цехов вспомогательного производства (паросилового; ремонтно-механического, транспортного, инструментального и т.д.);

АРМ непромышленных хозяйств (жилищно-коммунального отдела, баз отдыха и т.п.).

АРМ управленческого персонала обычно рассчитаны на индивидуальное пользование и обеспечивают автоматизацию специфических функций конкретного субъекта управления, которому по роду своей деятельности необходимо работать индивидуально или независимо от других лиц. Они позволяют наиболее полно учесть специфику конкретных автоматизируемых функций и обеспечивают требуемый сервис индивидуального обслуживания.

2. *АРМ специалистов* функциональных отделов и цехов (технолога, экономиста, нормировщика, бухгалтера), секторов учета (основных средств, учета материальных ценностей, учета труда и заработной платы и др.), инспектора отдела кадров.

Эти АРМ обычно выполняются как коллективно-функциональные. Они предназначены для автоматизации функций специалистов, не разобценных территориально и выполняющих функционально-однородные, но не совпадающие по времени операции. На этих АРМ группа территориально совмещённых пользователей решает технологически однородные задачи.

Такие АРМ позволяют наиболее полно учесть специфику конкретных задач организационного управления, обеспечить решение плановых, учетных, аналитических задач и подготовку данных для АРМ управленческого персонала.

3. *АРМ оперативного управления* предназначены для сбора первичной информации и предварительной обработки ее на рабочих местах (диспетчера, контролера ОТК, мастера участка, бригады, зав. складом, кладовщика). Проектируются как АРМ индивидуального пользования.

4. *АРМ технических работников* (делопроизводителей, секретарей) с учетом специфики выполняемых функций должны быть индивидуальными, ориентированы на информационно-справочное обслуживание и текстовую обработку информации.

5. *Подготовительно-обрабатывающие АРМ* предназначены для операторов подготовки, контроля и корректировки исходных данных на машинных носителях. Территориально они могут быть расположены на ВЦ или в структурных подразделениях предприятия.

6. *АРМ исследователя* разрабатываются для лиц, занимающихся исследованием какой-либо проблемы с целью определения эффективных путей ее решения.

Такие АРМ используют для проектирования и конструирования новых изделий, анализа действующих ИС и т.п.

При построении ИС используют системный подход. Он предполагает системный анализ как объекта, так и системы управления. Согласно этому принципу объект управления рассматривается как сложная динамическая система органически связанных и взаимозависимых элементов. Системный подход применительно к ИС (в том числе к рассмотренным выше АРМ) должен обеспечивать создание единой информационной базы, предусматривающей использование единой исходной информации для всех задач управления, единой системы классификации и кодирования информации, технологическую, информационную и программную совместимость АРМ различных уровней управления.

### **11.5. Способы обработки информации в информационных системах предприятий**

В основном на предприятиях используют следующие способы обработки информации – централизованную; децентрализованную; распределенную.

*Централизованная обработка информации* предполагает централизованное размещение вычислительной техники и обслуживание нескольких пользователей (обработка информации на ВЦ). Централизованная обработка информации имеет следующие недостатки: курьерская передача документов на ВЦ, длительное отсутствие документов у пользователей, взаимные претензии пользователей и ВЦ по качеству заполнения, срокам представления и возврата первичных документов, срокам обработки, достоверности машинограмм и т.п.

*При децентрализованной обработке информации*, вычислительная техника находится у конкретного пользователя, и он использует ее для решения собственных задач. В числе недостатков следует отметить дублирование информации различными пользователями, сложности с передачей информации между различными подразделениями и т.п.

*Распределенная обработка информации* используется в сетях ЭВМ и сетях АРМ. При этом используется децентрализованная обработка информации с помощью рассредоточенных ЭВМ





Рис. 11.3. Структурная схема звездообразной сети АРМ для управления цехом



Рис. 11.4. Структурная схема иерархической ИС предприятия

в локальных центрах, соединенных линиями связи и имеющих совместное программное обеспечение и часть общих данных. Распределенная обработка информации позволяет сочетать достоинства централизованной и децентрализованной обработок.

### Примечание

Исследования показывают, что более 70% учетных и аналитических задач на предприятии можно решать в каждом структурном подразделении самостоятельно, например, начисление заработной платы, учет наличия и движения материалов, что свидетельствует о целесообразности распределенной обработки информации на базе сетей АРМ.

Примеры сетей приведены на рис. 11.3 и 11.4.

## Вопросы к главе

1. Графически изобразить обобщенную информационную структуру предприятия.
2. Перечислить и охарактеризовать основные функции внемашинного информационного обеспечения.
3. Внутримашинное системное обеспечение.
4. ИС предприятия: классификация по степени автоматизации, декомпозиция.
5. Типы данных, применяемых во внутреннем информационном обеспечении ИС.
6. Охарактеризовать типы данных, применяемых во внутреннем информационном обеспечении ИС на примере начисления и ведения учета выплат по заработной плате.
7. Организация рационального документооборота на предприятии.
8. Автоматизация управления документооборота.
9. Организационные формы ИС предприятия.
10. Последовательность организации ИС предприятия (в общем случае).
11. Пять видов задач, с которыми сталкиваются при формировании современной ИС.
12. АРМ – наиболее распространенная организационная форма ИС.
13. Системный подход при построении ИС.
14. Способы обработки информации, используемой на предприятиях.
15. Примеры сетей АРМ (АРМ директора и начальника цеха). Их основные функции и решаемые задачи.



## Технические средства информационных систем

- Основные сведения об устройствах ЭВМ.
- Средства ввода информации.
- Средства отображения информации.
- Средства хранения информации.
- Средства обеспечения связи между компьютерами.
- Внешние устройства.

### 12.1. Основные сведения об устройствах ЭВМ

Человечество в своем развитии прошло путь длиною в несколько десятков тысячелетий. Более 99% исторического пути люди имели дело с материальными объектами. Все это время человек учился преобразовывать энергию и материальные объекты в информационные технологии путем регистрации и накопления информационных образов. 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 невысоки.

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 машины, фотография, телеграф, радио.

## Примечание

---

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; в настоящее время эта тенденция продолжается и нарастает.

1946 г. – начало эры электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Впервые в истории человечества был создан способ записи и 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 ЭВМ*.

С момента появления первой ЭВМ информационная технология прошла ряд этапов.

I этап продолжался до начала 1960-х гг. 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, машиноориентированных языков и ассемблера.

## Примечание

---

В конце 1950-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. Управляющие программы *реального времени* следили за появлением сигнала прерывания, приходящего по каналам связи (от спутника, датчиков и т.д.), и сразу же включали программу его обработки. В *пакетном режиме* программы, обрабатываемые ими данные и управляющая информация объединялись в задание, задания объединялись в пакет. Управляющая информация оформлялась в виде языка управления заданиями и содержала



сведения об именах задания, программ, данных, их местонахождении, порядке следования и др. Задания автоматически вызывались на выполнение в порядке очередности или по приоритету. Пакетный режим резко повысил производительность использования ЭВМ, но усложнил процесс отладки программ и создания новых программных продуктов.

II этап длился до начала 1980-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 программиста. Появились операционные системы второго поколения, работающие в трех режимах – реального времени, разделения времени и в пакетном режиме. Системы *разделения времени* позволили пользователю работать в диалоговом режиме, так как ему выделялся квант времени, в течение которого он имел доступ ко всем ресурсам системы. Появились языки высокого уровня (С, С++, PL, Pascal и др.), пакеты прикладных программ (ППП), системы управления базами данных (СУБД), системы автоматизации проектирования (САПР), диалоговые средства общения с ЭВМ, новые технологии программирования (структурное и модульное), появились глобальные сети ЭВМ.

Совокупность научных методов и технологических приемов, ориентированных на обработку данных, стали называть *информатикой*. 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. Для автоматизации управления экономическими объектами разрабатывались автоматизированные системы управления (АСУ), автоматизированные системы управления проектированием (АСУП), автоматизированные системы обработки данных (АСОД) и другие автоматизированные системы обработки экономической информации (СОЭИ).

III этап продолжался до начала 1990-х гг. В конце 1970-х гг. был сконструирован персональный компьютер (ПК). *Персональный компьютер* – это инструмент, позволяющий формализовать и сделать широкодоступными для автоматизации многие из трудноформализуемых процессов человеческой деятельности. Отсюда критерий – создание информационных технологий (ИТ) для формализации знаний, цель – проникновение информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Широкое

распространение получили диалоговые операционные системы, например Unix, автоматизированные рабочие места (АРМ), экспертные системы, базы знаний, локальные вычислительные сети, гибкие автоматизированные производства, распределенная обработка данных.

Появление персонального компьютера произвело *вторую информационную революцию*. Стали возможными персональные вычисления.

**Персональный компьютер** (ПК) как промышленное изделие состоит из нескольких агрегатов (блоков), связанных соединительными кабелями. Номенклатура блоков может варьироваться, но в минимальный комплект поставки входят системный блок, клавиатура, монитор и, как правило, манипулятор (рис. 12.1). В числе дополнительных устройств могут быть принтер, дополнительный накопитель и пр.

**Системный блок** стационарного ПК представляет собой прямоугольный каркас, в котором размещены все основные узлы компьютера: материнская плата, адаптеры, блок питания, 1–2 дисководы для гибких магнитных дисков (НГМД), один (значительно реже – два) дисковод на жестком магнитном диске (НЖМД), в просторечии называемый «винчестер», динамик, органы управления (выключатель электропитания, кнопка общего сброса, переключатель тактовой частоты, индикаторы питания и режимов работы), иногда – дисковод оптических дисков и довольно часто – дисковод для компакт-дисков. С тыльной стороны системного блока находятся штепсельные разъемы для подключения шнуров питания и кабелей связи с внешними (то есть

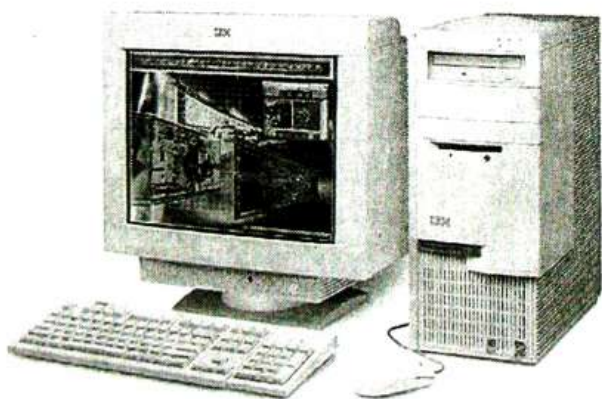


Рис. 12.1. Персональный компьютер



устанавливаемыми вне системного блока) устройствами. Внутри системного блока устанавливаются платы сопряжения устройств с центральным процессором (адаптеры, или контроллеры) и платы расширения, то есть электронные устройства, которые отсутствуют в первоначальной комплектации машины и приобретаются позже для увеличения ее мощности или расширения функциональных возможностей. Каркас накрывается крышкой или кожухом.

**Материнской (системной) платой** называется большая печатная плата одного из стандартных габаритов, которая несет на себе главные компоненты компьютерной системы: центральный микропроцессор, оперативную память, микросхемы поддержки, центральную магистраль или шину, контроллер шины и несколько разъемов-гнезд. Последние (часто их называют слотами) служат для подключения к материнской плате других плат (контроллеров, плат расширения и др.). Часть слотов в исходной комплектации ПК остаются свободными (рис. 12.2).

Кроме того, на материнской плате находятся миниатюрные переключатели, с помощью которых производится настройка электрической схемы платы. На системной плате расположены также соединители, к которым с помощью специальных кабелей подключаются дополнительные устройства.

Микропроцессор представляет собой, по существу, миниатюрную вычислительную машину, размещенную в одной сверхбольшой интегральной схеме (СБИС). На одном кристалле сверхчистого кремния с помощью сложного, многоступенчатого и высо-

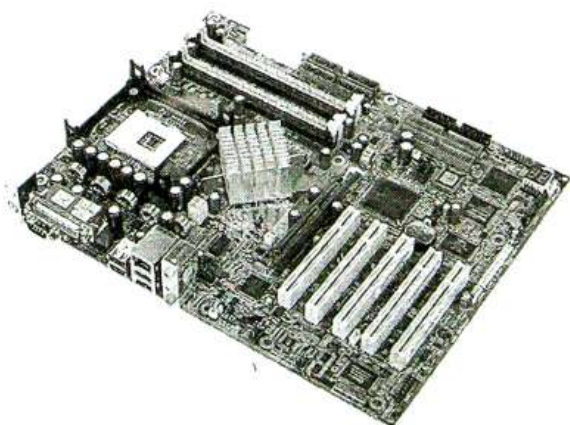


Рис. 12.2. Материнская (системная) плата

коточного технологического процесса создано несколько миллионов транзисторов и других схемных элементов, соединительные провода и точки подключения внешних выводов. Промышленностью выпускаются разнообразные типы центральных микропроцессоров. Лучшее всего зарекомендовали себя на рынке последних лет процессоры Pentium компании Intel. Основными параметрами микропроцессоров являются набор выполняемых команд, разрядность, тактовая частота. *Тактовая частота* – количество элементарных операций (тактов), которые микропроцессор выполняет в одну секунду. Тактовая частота измеряется в мегагерцах ( $1 \text{ МГц} = 1\,000\,000 \text{ Гц}$ ). *Разрядность* показывает, сколько двоичных разрядов (битов) информации обрабатывается (или передается) за один такт, а также – сколько двоичных разрядов может быть использовано в процессоре для адресации оперативной памяти.

Процессоры Intel Pentium в своем развитии прошли несколько этапов.

Так, один из первых процессор *Pentium MMX* (P55) был выполнен по 0,35-микронной технологии, имел набор из 57 новых инструкций, предназначенных для работы с мультимедийными приложениями (*MMX – Multi Media eXtensions*). Имеет напряжение питания ядра 2,8 В, кэш первого уровня – 32 кб, частота шины равна 66 МГц, а диапазон внешних частот – 166–233 МГц. Именно с последних модификаций этого процессора коэффициент умножения у процессоров Intel заблокирован.

Название *Pentium II*, строго говоря, объединяет в себе целое семейство процессоров, начиная от процессоров Celeron, предназначенных для недорогих ПК, и заканчивая Xeon.

*Pentium III* – опять же целое семейство процессоров разного уровня, представляющее собой дальнейшее развитие Pentium II. Отличается от предка наличием специального блока команд SSE (*Streaming SIMD Extensions*), предназначенного для ускорения работы с потоковыми данными. Включает в себя процессоры Pentium III (*Katmai, Coppermine, Tualatin*) и Celeron (*Coppermine*). Диапазон тактовых частот этих процессоров лежит в пределах от 450 МГц до 1333 МГц.

*P4 Willamette* – процессор с совершенно иной, нежели у P III, архитектурой. Предназначен главным образом для работы с потоковыми данными, для чего наряду с SSE имеется набор инструкций SSE2. В отличие от Pentium II и III работает не с GTL+, а с новой шиной – Quad Pumped, имеющей FSB 100 МГц, но позволяющей передавать данные со скоростью 400 МГц. Ядро



выполнено по 0,18-микронному техпроцессу (а последние модификации, например, только появившийся P4 2 ГГц, – 0,13 мкм), имеет 8 кб кэша L1 и 256 кб полноскоростного кэша L2. Тактовая частота начинается с 1300 МГц и в данный момент достигла 2 ГГц.

*Northwood* – новое ядро процессоров P4. Техпроцесс – 0,13 мкм, кэш – 512 кб, используется другой разъем – Socket 478. В остальном – тот же Willamette.

Следует помнить, что тактовая частота служит лишь относительным показателем производительности процессора, поскольку схемные различия процессоров приводят к тому, что в некоторых из них за один такт выполняется работа, на которую другие расходуют несколько тактов.

**Блок питания** (БП) преобразует переменный ток сети электропитания в постоянный ток низкого напряжения. БП имеет несколько выходов на разные напряжения (12,5 и 3,5 В), которые обеспечивают питанием соответствующие устройства компьютера. Электронные схемы блока питания поддерживают эти напряжения стабильными вне зависимости от колебаний сетевого напряжения в довольно широких пределах (от 180 до 250 В).

**Контроллер дисков** предназначен для управления работой механических подвижных частей устройства и формирования электрических импульсов при записи и чтении. Он содержит:

- генератор, питающий переменным током двигатель дисков;
- сложную систему, которая управляет устройством позиционирования блока головок на требуемую дорожку (цилиндр) в соответствии с поступающими от адаптера сигналами;
- усилители записи, формирующие электрические импульсы, которые подаются на магнитные головки при записи данных;
- усилители считывания и формирования выходных сигналов
- при считывании информации.

**Контроллер ввода-вывода**, или адаптер портов, представляет собой устройство, которое обслуживает разнообразные внешние устройства, такие, как принтеры, манипуляторы и т.п. Присоединение их к процессорному блоку осуществляется через специальные схемные элементы, называемые *портами*. Различают параллельные и последовательные порты. *Параллельный порт* позволяет передать за один такт по крайней мере один байт, поскольку каждому биту выделен один проводник, и таким образом все составляющие байта передаются одновременно.

*Последовательный порт* содержит для передачи данных только одну пару проводников, и потому биты, составляющие сигнал, проходят через порт последовательно. Отметим, что последовательный порт используют не только для цифровой передачи, но и для передачи некодированных сигналов (например, от манипулятора).

Наиболее часто адаптер ввода-вывода обслуживает три параллельных порта (их именуют LPT1 – LPT3) и четыре последовательных (с именами COM1 – COM4). Для LPT-портов используют 41-штырьковые разъемы, для COM-портов 9- или 25-штырьковые. Разъемы выходят на заднюю стенку системного блока, и к ним подключаются соединительные кабели внешних устройств. Общее число разъемов, как правило, меньше числа портов.

## 12.2. Средства ввода информации

*Клавиатура* предназначена для ввода в компьютер информации и команд управления. Клавиатура стационарного ПК, как правило, представляет собой самостоятельный конструктивный блок. У переносных ПК клавиатура входит в корпус; число клавиш на ней значительно меньше, чем у стационарного ПК. Клавиатуры на сегодня практически стандартизовались: они имеют по 101–108 клавиш, размещенные по стандарту QWERTY, и если различаются, то незначительными вариациями расположения и формы некоторых служебных клавиш, а также особенностями, которые обусловлены используемым языком (так, предназначенные для российского рынка клавиатуры имеют на буквенных клавишах двойную маркировку – латиницей и кириллицей).

*Сканеры.* Нередко возникает необходимость ввести в ЭВМ с печатного оригинала текст и или графическое изображение для его последующей обработки (редактирование и др.). Ввод этого текста на клавиатуре (на сегодня – самый привычный путь) требует много времени и труда. Но существуют специальные устройства, сканеры, которые способны читать текст и преобразовывать его в «электронную картинку». Затем специальная программа (например, FineReader) дешифрует эту картинку и превращает ее в текстовый файл, где каждый байт соответствует какому-то символу.

Существует немало моделей сканеров, отличающихся методом оптического «прощупывания» изображения, допустимым размером оригинала, качеством оптической системы. По способу организации перемещения считывающего узла относительно



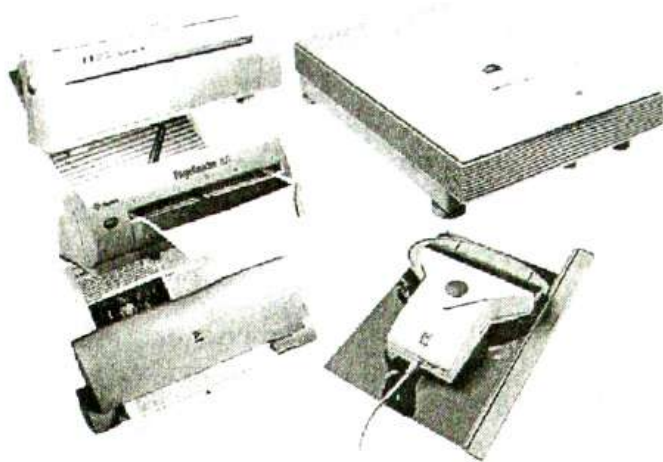


Рис. 12.3. Разновидности сканеров

оригинала сканеры подразделяются на планшетные, листопротяжные, барабанные и ручные (рис. 12.3).

*Ручные.* Ручные сканеры – обычные или самодвижущиеся – обрабатывают полосы документа шириной около 10 см и представляют интерес прежде всего для владельцев мобильных ПК. Они медлительны, имеют низкие оптические разрешения (обычно 100 точек на дюйм) и часто сканируют изображения с перекосом. Это осложняет работу программ распознавания, которым к тому же приходится иметь дело со страницами формата А4, склеенными из нескольких фрагментов. Но зато они недороги и компактны. Широкий ассортимент ручных моделей предлагают компании Genius и Mustek.

*Листопротяжные.* В листопротяжном сканере, как и в факсимильном аппарате, страницы документа при считывании пропускаются через специальную щель с помощью направляющих роликов (последние зачастую становятся причиной перекоса изображения при вводе). Таким образом, сканеры этого типа непригодны для ввода данных непосредственно из журналов или книг. Отдельно предлагаются такие полезные аксессуары листопротяжных сканеров, как устройства автоматической подачи документов (ADF). В целом возможности применения листопротяжных сканеров ограничены, поэтому их доля на массовом рынке постепенно снижается. Тем не менее на корпоративном рынке документных сканеров (Fujitsu, Kodak и т.д.) листопротяжные с быстродействием 10–100 сек./стр. представлены достаточно широко.

*Планшетные.* Планшетные сканеры весьма универсальны. Они напоминают верхнюю часть копировального аппарата: оригинал – либо бумажный документ, либо плоский предмет – кладут на специальное стекло, под которым перемещается каретка с оптикой и аналого-цифровым преобразователем (однако существуют «планшетники», в которых перемещается стекло с оригиналом, а оптика и АЦП остаются неподвижными, чем достигается более высокое качество сканирования). Планшетные сканеры пригодны как для качественного сканирования цветных изображений, так и для более или менее быстрого ввода текстовых документов. Помимо сканеров массового спроса выпускаются планшетные аппараты для полиграфии (например изделия AGFA) и дорогие скоростные офисные модели для формата А4 (например, HP ScanJet 5). За \$200–800 можно дополнительно приобрести устройство для работы со слайдами (слайдовую приставку) или автоподатчик документов. Обычно планшетный сканер считывает оригинал, освещая его снизу, с позиции преобразователя. Чтобы сканировать четкое изображение с пленки или диапозитива, нужно обеспечить подсветку оригиналов как бы сзади. Для этого и служит слайдовая приставка, представляющая собой лампу, которая перемещается синхронно со сканирующей кареткой и имеет определенную цветовую температуру.

*Барабанные.* Барабанные сканеры, по светочувствительности значительно превосходящие потребительские планшетные устройства, применяются исключительно в полиграфии, где требуется высококачественное воспроизведение профессиональных фотоснимков. Разрешение таких сканеров обычно составляет 8000–11000 точек на дюйм и более, а цена достигает 150 тысяч долларов. В барабанных сканерах оригиналы размещаются на внутренней или внешней (в зависимости от модели) стороне прозрачного цилиндра, который называется барабаном. Чем больше барабан, тем больше площадь его поверхности, на которую монтируется оригинал, и соответственно тем больше максимальная область сканирования. После монтажа оригинала барабан приводится в движение. За один его оборот считывается одна линия пикселей, так что процесс сканирования очень напоминает работу токарно-винторезного станка. Проходящий через слайд (или отраженный от непрозрачного оригинала) узкий луч света, который создается мощным лазером, с помощью системы зеркал попадает на ФЭУ, где оцифровывается.

Системы распознавания рукописного текста в настоящее время практически отсутствуют и существуют только в экспериментальных экземплярах.



### 12.3. Средства отображения информации

**Видеоадаптер** – это устройство, преобразующее набор данных, подлежащих отображению на экране, в видеосигнал, посылаемый монитору по кабелю. Видеоадаптер обычно размещается в системном блоке компьютера.

**Монитор (дисплей)** компьютера предназначен для отображения текстовой и графической информации. Мониторы бывают цветными и монохромными. Они могут работать в одном из двух режимов – текстовом или графическом. В текстовом режиме экран монитора условно разбивается на отдельные участки – знакоместа (чаще всего на 25 строк по 80 символов). На каждом знакоместе может быть отображен один из 256 заранее определенных символов. В число этих символов входят заглавные и строчные буквы, цифры и т.д. Подчеркнем, что общая номенклатура (она зависит от системы кодирования символов) отображаемых на экране символов не ограничена числом 256. Одному и тому же коду в зависимости от режима («латинский алфавит», «кириллица», «псевдографика») на экране монитора могут соответствовать разные символы.

В графическом режиме экран монитора представляет собой, по существу, растр, состоящий из точек (пикселей). Количество точек по горизонтали и вертикали, которые монитор способен воспроизвести четко и отдельно, называется *разрешающей способностью монитора*. Выражение «разрешающая способность 800×600» означает, что монитор может выводить 600 горизонтальных строк по 800 точек в каждой строке. Это свойство монитора определяется, в частности такой его характеристикой, как *размер точки (зерна) экрана*.

Существуют два основных типа мониторов – жидкокристаллические и с электронно-лучевой трубкой. Мониторы подразделяются на монохромные и цветные. Жидкокристаллические мониторы имеют (при прочих равных условиях) на порядок меньший вес и геометрический объем, потребляют на два порядка меньше энергии, но зато они примерно в 5 раз дороже и поэтому в основном применяются только в переносных компьютерах.

### 12.4. Средства хранения информации

**Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)**, или *оперативная память* – память с произвольным доступом, то есть возможны и чтение, и запись; реализована на СБИС. Скорость доступа, то

есть время, необходимое для считывания данных из ОЗУ или записи, у современных ОЗУ составляет около 60 нс. Существуют два типа СБИС памяти – статическая и динамическая.

Конструктивно современная СБИС ОЗУ (например, SIMM, DIMM) представляет собой небольшую печатную плату с размещенными на ней микросхемами. В последнее время в основном применяются 72-контактные (72-рт) 36-битовые модули (32 бита – длина слова из четырех байтов плюс по биту контроля четности на каждый байт). Кроме ОЗУ, в современных ПК обязательно присутствует и так называемая сверхоперативная память – *кэш-память*. Она предназначена для согласования скорости работы медленных устройств с более быстрыми, например микропроцессора и динамической памяти.

Кэш-память бывает двух уровней – *кэш-память первого уровня* размером до 32 Кб встраивается непосредственно в микропроцессор; *кэш-память второго уровня* размером до 512 Кб (и более) устанавливается, как правило, на системной плате.

*Дисковод* (FDD) – это устройство, предназначенное для чтения информации с гибких магнитных дисков, а также записи на них (как правило, используется для переноса информации с одного компьютера на другой). Информация непосредственно записывается на гибкий магнитный диск. Дисководы бывают двух размеров – пяти- и трехдюймовые. Пятидюймовые в 1995 году сняты с производства.

Трехдюймовые дисководы позволяют записывать 1.44/2.88 Мб. Стандартный компьютер имеет один трехдюймовый дисковод – 1.44 Мб (FDD 3,5").

В качестве альтернативы обычным трехдюймовым дисководам некоторые поставщики предлагают трехдюймовые дисководы высокой емкости (120 Мб) с лазерным позиционированием головки чтения-записи. В качестве примера приведем продукт компании O.R. Technology дисковод «a:drive».

Благодаря своей форме, размерам и функциональным возможностям «a:drive» является неплохой заменой привычного флоппи-дисковода, а применяемая в нем технология LS-120™ уже позволила миллионам пользователей во всем мире избавиться от проблем, связанных с малой емкостью дискет и черепашной скоростью дисководов.

«A:drive» был разработан O.R. Technology в лучших традициях наследования стандартов. Используя дискеты на 120 Мб, производимые компанией 3М (Imation), вы получаете емкость, требуемую нынешней эпохой, сохраняя при этом совместимость



Таблица 12.1. Характеристики дискет

| Размер дискеты | Тип оболочки | Емкость        | Примечание     |
|----------------|--------------|----------------|----------------|
| 5,25 дюйма     | Картон       | до 1,2 Мбайта  | Не применяются |
| 3,5 дюйма      | Пластмасса   | до 2,88 Мбайта |                |
| Диск ZIP       | Пластмасса   | до 250 Мбайт   |                |

с обычными дискетами на 1,44 Мб (с возможностью загрузки операционной системы).

К недостаткам таких дисководов можно отнести их высокую стоимость и относительно малую распространенность среди пользователей (что вызывает некоторые проблемы при передаче информации), а также недостатки, присущие всем дисководам – низкая надежность и долговечность хранения информации и др.). В табл. 12.1 приведены характеристики дискет.

**Винчестер (HDD)**, или жесткий диск, по своему строению напоминает дисковод, только у него внутри уже как бы вставлено много магнитных дискет, но их нельзя вытащить и поменять (рис. 12.4). Объем информации, который позволяет записать современный винчестер, очень велик – от 10 Гб до 80 Гб и более. Следовательно, винчестеры работают на несколько порядков быстрее дисководов. На винчестер программы переписываются с дискет или с другого накопителя информации. Это позволяет все программы хранить в компьютере. Они всегда у вас под рукой. Следовательно, если у вас большие массивы информации и необходимо найти то, что вам нужно, без винчестера обойтись просто невозможно.



Рис. 12.4. Накопители на жестких магнитных дисках, или винчестеры

Уже нет программ, которые работают с дисковода, их обязательно нужно переписать на винчестер.

Винчестеры служат в современных компьютерах основными устройствами массовой памяти, и их главенствующее положение только укрепляется вследствие быстрого улучшения большинства параметров. Базой для совершенствования является развитие технологии магнитной записи, которое в сочетании с сильной конкуренцией между ведущими производителями обеспечивает постоянное возрастание емкости при снижении стоимости. Если для процессора главное – производительность, то для винчестера – емкость. Предел того и другого определяется уровнем технологии.

Современный этап в технологии жестких дисков – магнито-резистивные головки. Они известны и применяются уже довольно давно, но по-настоящему массовой продукцией становятся только сейчас, что объясняется высокой капиталоемкостью их производства. Доступный уже сейчас уровень технологии позволяет довести емкость 3,5-дюймовых жестких дисков до фантастических величин – 64 Гбайтов, хотя до появления на рынке моделей с такой емкостью потребуется еще некоторое время. Способность хранить гигантские объемы информации является серьезным вызовом для всех других типов массовой памяти, особенно с учетом высокого быстродействия винчестеров.

Технические характеристики некоторых современных и перспективных НЖМД приведены в табл. 12.2.

Винчестер содержит один или несколько собственно магнитных дисков (носителей), у которых для записи используются обе поверхности или только одна. Количество магнитных головок равно количеству рабочих поверхностей. Стоимость носителей и магнитных головок составляет значительную часть общей стоимости жесткого диска, поэтому основным способом повышения

Таблица 12.2. Накопители на жестких магнитных дисках (IDE)

| Модель              | Фирма           | Емкость, Гбайт | Скорость об./мин. |
|---------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 100BB               | Western Digital | 10             | 5400              |
| IC35L020AVER07      | IBM             | 20             | 7200              |
| SV302H              | Samsung         | 30             | 5400              |
| ST360016A           | Seagate         | 40             | 7200              |
| ST360021A Barracuda | Seagate         | 60             | 7200              |
| ST380021A Barracuda | Seagate         | 80             | 7200              |



емкости является увеличение объема информации, записываемой на одном носителе, а не количества носителей и головок.

Наиболее перспективный подход связан с увеличением плотности записи, что возможно только при применении магниторезистивных головок. Повышенная плотность записи дает еще одно важное преимущество – более высокую скорость считывания и записи данных (внутреннюю скорость передачи) при прочих равных условиях (диаметре носителя и скорости вращения).

Кроме повышения плотности записи, увеличить емкость носителя можно и другим простым способом – за счет применения носителей большего диаметра. Сейчас основными для настольных ПК являются винчестеры с форм-фактором (размером) 3,5 дюйма, а для ноутбуков даже – 2,5 дюйма. Но совсем недавно некоторые фирмы разработали и начали выпускать 5,25-дюймовые винчестеры для настольных компьютеров и 3,5-дюймовые – для портативных.

Такие технические решения выглядят как шаг назад, поскольку на протяжении долгого времени производители стремились к уменьшению размеров винчестеров для улучшения времени доступа, повышения удароустойчивости, снижения энергопотребления. Однако, как выяснилось, и большой форм-фактор имеет определенные преимущества в емкости пластины, скорости записи и чтения за счет большего радиуса (при прочих равных условиях). Но основную роль, как всегда, сыграли технологический и стоимостный аргументы.

Большой радиус дорожек компенсирует малую скорость вращения и невысокую плотность записи, поэтому достигаются приемлемые значения внутренней скорости передачи данных.

Подобные жесткие диски могут получить некоторое распространение из-за более низкой стоимости. Для их установки в компьютер нужен 5,25-дюймовый отсек, что в большинстве случаев не является проблемой, так как из двух имеющихся отсеков один обычно занят под привод CD-ROM, а другой свободен (5,25-дюймовые дисководы вышли из употребления).

**Устройства на компакт-дисках (CD-ROM)** способны только считывать данные, однажды занесенные на диск. Имея большую емкость (около 600 Мб) и высокую скорость считывания, они очень удобны для хранения и распространения больших объемов информации (крупные программные комплексы, справочники и т.п.).

CD-ROM (*Compact Disc Read Only Memory*) сейчас прочно занимает место основного сменного носителя информации в ПК,

вытеснив обычные флоппи-диски благодаря своей высокой емкости (обычно 650 мегабайтов), дешевизне и надежности. Вот только записывать на компакт-диски было нельзя. В настоящее же время устройства записи на записываемые (CD-R) и перезаписываемые (CD-RW) компакт-диски перестали быть чем-то экзотическим и недоступным. Конечно, со временем новые технологии записи и чтения информации, такие, как DVD, непременно придут на смену CD-ROM. Основные характеристики CD-ROM-дисководов, которые должны интересовать пользователя, – это скорость и способность читать поврежденные или некачественные компакт-диски. Под *скоростью* понимается максимально возможная на данном устройстве скорость передачи данных. Единицей скорости принято считать 150 килобайтов/секунду – такова скорость передачи данных в обычных аудиопроигрывателях компакт-дисков. Современные CD-ROM-дисководы имеют скорость передачи данных 4800 кб/сек ( $32 \times 150$ ) и выше. К сожалению, это единственная характеристика, узнать которую не составляет труда. Такие важные характеристики, как среднее время доступа, среднее время безотказной работы, объем буфера, шумовые характеристики и параметры воспроизведения аудиокомпакт-дисков, узнать бывает порой непросто. А способность читать некачественные диски может быть проверена в основном лишь опытным путем. В последнее время весьма популярны CD-ROM-дисководы ASUS, Samsung, Creative Labs. Реже можно встретить в продаже изделия под торговыми марками Mitsumi, Panasonic, Toshiba, Teac, Sony, Pioneer. Относительно недавно на рынке CD-ROM появились компании BTC и Delta. Обычная гарантия на приличные CD-ROM-дисководы составляет 1 год.

### Примечание

---

DVD – устройство для чтения цифровых видеодисков. Внешне DVD-диск похож на обычный CD-ROM (диаметр – 120 мм, толщина – 12 мм), однако отличается он тем, что на одной стороне DVD-диска может быть записано до 4,7 Гб информации, а на обеих – 94 Гб. При использовании двухслойной схемы записи на одной стороне можно разместить уже до 8,5 Гб, соответственно на обеих – около 17 Гб. DVD-диски допускают и перезапись информации.



## 12.5. Средства обеспечения связи между компьютерами

*Системная магистраль данных (системная шина)* – это группа электрических соединений (проводников) для передачи данных адресов и сигналов между различными компонентами компьютера. Для обеспечения взаимозаменяемости устройств, изготавливаемых разными производителями, количество, назначение и размещение этих проводников стандартизовано. В подавляющем большинстве IBM-совместимых компьютеров системные шины изготовлены по стандарту (стандартная индустриальная архитектура). Согласно ему шина имеет 16 линий для передачи данных, 24 линии для передачи адреса, 15 линий для аппаратных прерываний и 7 линий для организации так называемого прямого доступа в память. Кроме того, несколько проводников отведены для разводки электропитания и служебных сигналов. Промежуточный уровень между шиной микропроцессора и системной шиной занимают так называемые *mezzanine*-шины, то есть шины-пристройки. Они не зависят от типа основного процессора и его тактовой частоты. Одним из стандартов на такие шины является PCI (связь периферийных компонентов).

Еще один важный элемент из числа устанавливаемых на системной плате – это микросхема *BIOS* (базовая система ввода-вывода). Она представляет собой энергонезависимое постоянное запоминающее устройство, в которое записаны программы, реализующие функции ввода-вывода, а также программа тестирования компьютера в момент включения питания и ряд других специальных программ.

В своей работе BIOS опирается на сведения об аппаратной конфигурации компьютера, которые хранит еще одна микросхема – *SMOS RAM*. Это энергозависимая память, которая постоянно подпитывается от батарейки и тоже находится на системной плате. Та же батарейка питает и схему кварцевых часов, непрерывно отсчитывающих время и текущую дату.

*Адаптеры.* Формы представления данных и управляющих сигналов, используемые в разных устройствах ПК, существенно различаются. Это естественно, так как существенно различаются функции устройств, физические принципы их работы, формы взаимодействия с человеком. Например, данные, считываемые с дискеты, представляются последовательностью электрических импульсов, каждый из которых несет значение одного бита.

Те же данные в системной шине изображаются комбинацией тридцати двух одновременно передаваемых импульсов.

Ясно, что для поддержки взаимодействия устройств необходимо выполнять преобразование форм представления информации. Эту задачу решают специальные устройства, называемые *адаптерами*. Конструктивно они оформляются в виде печатных плат, которые, с одной стороны, имеют стандартный разъем для сопряжения с шиной, а с другой – специфический разъем (или разъемы) для связи с соответствующим устройством. На самой плате размещаются микросхемы и другие элементы, которые и выполняют необходимые преобразования. Следует отметить, что по мере совершенствования элементной базы складываются предпосылки уменьшения потребности в адаптерах, так как часть «обязанностей» по преобразованию сигналов берут на себя электронные схемы управления самих устройств (к примеру, тех же накопителей), а некоторые из согласований выполняют микросхемы, установленные на системной плате. Тем не менее сегодня в номенклатуре адаптеров устойчиво фигурируют видеоадаптеры (они же – видеоплаты, видеокарты), адаптеры портов ввода-вывода, сетевые адаптеры (сетевые карты), звуковые платы (аудиокарты), модемы.

**Сетевая плата.** Этот адаптер предназначен для сопряжения персонального компьютера с физическим каналом передачи данных, например, с коаксиальным кабелем. Он осуществляет двунаправленную транспортировку данных; прием сигналов из канала и передачу их на шину компьютера или наоборот – прием данных из компьютера и их передачу в канал. При этом сетевая плата выполняет все необходимые преобразования структуры передаваемых сообщений строго в соответствии со стандартами, по которым построена данная вычислительная сеть.

**Платы расширения.** Так принято называть дополнительные электронные устройства, которые не входят в комплект поставки ПК и приобретаются владельцем ПК позднее с целью расширения функциональных возможностей машины. Конструктивно такое устройство представляет собой печатную плату стандартной формы со стандартным разъемом; на плате установлены необходимые микросхемы и другие электронные компоненты. Плата вставляется в свободный слот материнской платы и после необходимой настройки включается в работу. В числе плат расширения могут быть модем, звуковая плата и др.

**Модем** – это устройство сопряжения компьютера и обычной телефонной линии. Компьютер вырабатывает дискретные электрические сигналы (то есть последовательности двоичных 0 и 1), а по телефонным линиям информация передается в аналоговой форме (то есть в виде сигнала, уровень которого меняется



непрерывно, а не дискретно). Поэтому можно сказать, что модемы выполняют, в сущности, цифроаналоговое преобразование (и обратное преобразование). При передаче модемы налагают цифровые сигналы компьютера на непрерывную несущую частоту телефонной линии (модулируют ее), а при получении извлекают (демодулируют) информацию и передают ее в цифровой форме в компьютер.

### Примечание

---

Модемы передают данные по обычным, то есть коммутируемым, телефонным каналам со скоростью от 300 до 28800 бод (1 бод = 1 бит в секунду), а по арендованным (выделенным) каналам – со скоростью 33 600 бод и выше.

Сложные модемы, кроме передачи и получения сигнала, имеют дополнительные функции, например, автоматический набор номера, ответ и повторный набор и т.д. Некоторые модемы конструктивно сопряжены с телефаксами (так называемые *факс-модемы*).

Следует помнить, однако, что без соответствующего коммуникационного программного обеспечения модемы не могут выполнять какую-либо полезную работу. По конструктивному исполнению модемы бывают *встроенными* (вставляемыми в системный блок компьютера) и *внешними* (подключаемыми через коммуникационный порт).

*Стример* – устройство для копирования на магнитную ленту информации, находящейся на жестком диске, в целях создания резервной копии. По конструктивной схеме стример близок к бытовому кассетному магнитофону. Емкость кассеты может быть от нескольких десятков Мбайтов до нескольких Гбайтов. Интерес к стримерам несколько падает в связи с появлением дисковых накопителей со сменными носителями сопоставимой емкости.

## 12.6. Внешние устройства

Во время работы компьютера на экран монитора выводится указатель – курсор (мигающая черточка или прямоугольное пятнышко, стрелка и т.д.), который играет важную роль в организации диалога пользователя и компьютера: курсор отмечает место на экране, куда попадет очередной введенный символ, указывает

на программное окно, которое нужно активизировать, и пр. Пользователь может передвигать курсор в нужное место, используя клавиши управления курсором, в частности, клавиши со стрелками. Однако это не всегда удобно, а если задействована графическая операционная среда, то неудобно совсем. Значительно эффективнее идет работа при использовании *манипуляторов*, то есть специальных устройств для управления курсором и подачи некоторых команд. Наиболее удачными оказались манипуляторы *мышь* и *трекбол* (второй распространен значительно реже).

Мышь подключается, как правило, с помощью кабеля к разьему COM1 или COM2 адаптера ввода-вывода. Уже выпускаются мыши, которые связываются с системным блоком беспроводным каналом (инфракрасным светом).

*Внешними устройствами* принято называть устройства, которые размещены вне системного блока, но участвуют в том или ином этапе обработки информации. Прежде всего это устройства фиксации выходных результатов: принтеры, плоттеры, графопостроители, а также модемы, стримеры, сканеры, проекционные панели и др. Отметим, что понятие «внешние устройства» достаточно условно. В их число может попасть, например, накопитель на компакт-дисках, если он выполнен в самостоятельном корпусе и присоединяется специальным кабелем к внешнему разьему системного блока. И, наоборот, модем может быть конструктивно оформлен как плата расширения, и тогда нет оснований относить его к внешним устройствам.

*Принтерами* называют устройства, предназначенные для вывода на «твердые» носители (главным образом – на бумагу) результатов работы программ. Существует большое число разнообразных моделей принтеров, различающихся принципом действия, интерфейсом, производительностью, функциональными возможностями (рис. 12.5). Производством принтеров заняты десятки известнейших фирм мира.

Основу принтера составляет сложный электромеханический агрегат, обеспечивающий формирование изображения, перемещение бумаги, подачу красителя и пр. Кроме того, в состав принтера входит еще и электронная часть, включающая схему управления (СУ) и буферное запоминающее устройство (БЗУ). СУ осуществляет интерпретацию команд, приходящих из компьютера, и управление локальными операциями (например, заправкой бумаги в печатный тракт), а БЗУ хранит очередную порцию подлежащей выводу информации.



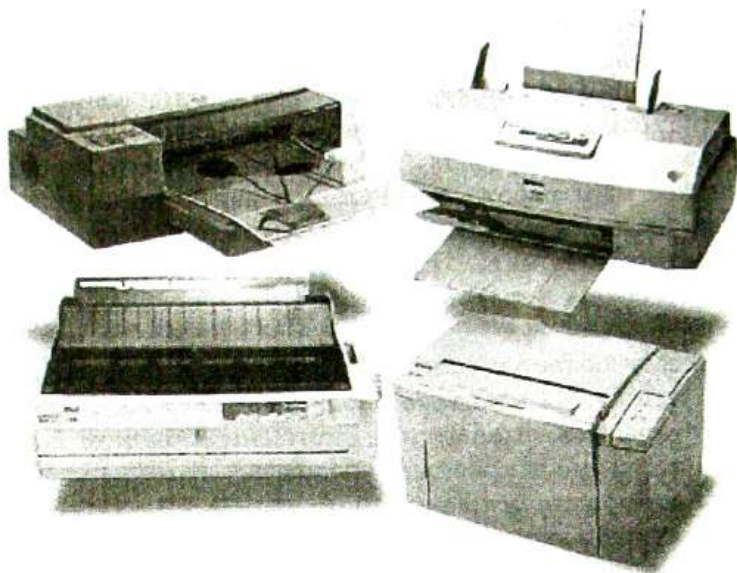


Рис. 12.5. Разновидности принтеров

По способу формирования изображений принтеры подразделяются на контурные (ударные) и растровые. В *контурных* – изображение символа представляет собой непрерывную линию и формируется путем удара по бумаге (через красящую ленту) детали с рельефом соответствующей формы (как это происходит, например, в обычных пишущих машинках).

В *растровых* принтерах изображение складывается из множества мелких (0,1–0,3 мм) точек, нанесенных на бумагу в необходимом порядке. В настоящее время в ПК применяются только растровые печатные устройства. По способу нанесения красящих точек их можно разделить на три основных вида – матричные, струйные, лазерные.

*Матричные принтеры.* Основной узел матричного принтера – печатающая головка – представляет собой обойму, несущую тонкие металлические стержни (иглы), которые размещены в вертикальной плоскости перпендикулярно бумаге. Головка движется вдоль печатаемой строки, а стержни в нужный момент ударяют по бумаге через красящую ленту. Это и обеспечивает формирование на бумаге символов и других изображений. В дешевых моделях принтеров используется печатающая головка с 9 стержнями. Качество печати у таких принтеров посредственное. Более качественная и быстрая печать обеспечивается прин-

терами с 24 печатающими иглами (24-точечными принтерами). Бывают принтеры и с 48 иглами, они обеспечивают еще более качественную печать. Скорость печати точечно-матричных принтеров – от 10 до 60 секунд на страницу. С эксплуатационной точки зрения матричные принтеры отличаются нетребовательностью к качеству бумаги и возможностью сразу получить несколько копий документа (прокладывая копировальную бумагу). Но вместе с тем у них наибольший уровень шума.

*Струйные принтеры.* В этих принтерах изображение формируется микрокаплями специальных чернил, выбрасываемых на бумагу через миниатюрные сопла. Этот способ печати обеспечивает более высокое качество печати по сравнению с матричными принтерами, в том числе позволяет проще реализовать цветную печать. Струйные принтеры практически бесшумны. Однако они дороже матричных и требуют более тщательного ухода и обслуживания, более требовательны к качеству бумаги. Скорость печати струйных принтеров приблизительно такая же, как у матричных, – от 10 до 60 секунд на страницу.

*Лазерные принтеры.* Лазерные принтеры обеспечивают в настоящее время наилучшее (близкое к типографскому) качество печати. В этих принтерах для печати используется принцип ксерографии: изображение сперва формируется на специальном барабане в виде совокупности электрических зарядов. К заряженным точкам поверхности барабана прилипает тонкодисперсный краситель, и изображение становится видимым. Затем оно оттиском переносится на бумагу и закрепляется на ней мощным, но кратковременным прогревом.

Отличие от обычного ксерокопировального аппарата состоит в том, что электрический рельеф на печатающем барабане формируется с помощью лазера, луч которого модулируется по командам из компьютера. Разрешающая способность лазерных принтеров – от 300 точек на дюйм (то есть размер точки – 0,08 мм) до 1200 и более точек на дюйм. Скорость печати лазерных принтеров – от 5 до 24 секунд на страницу при выводе текстов. Страницы с рисунками могут выводиться значительно дольше: на вывод больших рисунков может потребоваться несколько минут.

Целесообразно подчеркнуть, что переход к растровому принципу печати имеет фундаментальное значение, поскольку он дал возможность принтеру выводить на бумагу не только текст, но и графику. Да и сам текстовый вывод обогатился разнообразными возможностями, которые позволяют комбинировать в одном документе шрифты разных начертаний, размеров и типов.



*Процесс печати.* Современные принтеры могут использоваться в двух режимах – *текстовом* и *графическом*. (Отметим сразу, что выбор режима осуществляется на уровне прикладной программы, которая выводит информацию на печать и не требует каких-то переключений и наладок на самом принтере.) Первый из режимов, как следует из названия, предназначен для вывода только текстов. Он отличается тем, что подлежащие выводу данные передаются в буферное запоминающее устройство принтера в виде последовательности кодов символов, и принтер сам на основе каждого очередного кода формирует команды для печатной головки, заставляя ее в необходимой последовательности ударять по печатающим иглам (выстреливать чернила и т.п.).

В этом режиме пользователю предоставляется некоторая возможность выбора рисунка и размера шрифта – в пределах того набора шрифтов, которые запасены (или, как говорят, установлены) в управляющем устройстве принтера. Режим обеспечивает повышенную скорость.

В графическом режиме принтер может наносить на бумагу и текст, и рисунки. При этом сам текст может быть насыщен разнообразнейшими изобразительными оттенками, так что создаваемый документ приближается по качеству к типографскому изданию. Достигается это совершенно иной организацией и процесса формирования текста, и процесса его вывода.

Каждый символ текста, помимо основного кода, который задает его значение (букву, цифру и т.д.), дополняется служебными данными о шрифте, его размере и виде, о положении на строке и пр. В процессе вывода специальная программа, называемая *драйвером печати*, преобразует основные коды документа с учетом служебных пометок в последовательность битов, которая и образует изображение будущего текста. Эта последовательность передается в буфер принтера и управляет нанесением на бумагу отдельных «точечных» элементов изображения. Происходит нечто сходное с формированием телевизионного изображения с той разницей, что за один проход печатающей головки матричного принтера будут формироваться не одна, а несколько строк растра.

Данные о шрифтах (точнее, их машинное описание) хранятся в специальных файлах, называемых *шрифтовыми файлами*. Большое значение в совершенствовании вывода текстов имело создание системы так называемых масштабируемых шрифтов (в частности, шрифтов True Type). Они отличаются тем, что позволяют хранить только основное начертание (рисунок) шрифта.

Все прочие, отличающиеся размером или типом, начертания получаются программным пересчетом. Таким образом, резко сокращается число файлов со шрифтами, и можно существенно увеличить число начертаний шрифта.

**Источники бесперебойного питания.** К числу внешних устройств можно отнести и так называемые источники бесперебойного питания (ИБП). Их назначение – оградить вычислительные устройства, в частности ПК, от всякого рода сбоев электроснабжения (повышенное или чрезмерно низкое напряжение, высоковольтные импульсы, внезапное отключение). В состав ИБП обязательно входит аккумулятор, который сохраняет заряд, достаточный для питания ПК в течение некоторого времени в случае отказа электросети. За это время оператор ПК может нормально завершить работу программ и выключить ПК.

ИБП выпускаются на различные мощности, с разной продолжительностью автономного питания и с разной степенью автоматизации (некоторые ИБП могут выдавать компьютеру сигнал о перерыве в электроснабжении, в ответ на который компьютер запустит специальную программу, которая остановит работу и выключит компьютер автоматически, без участия оператора).

### Вопросы к главе

1. Первая информационная технология: суть, историческое значение и недостатки.
2. Первая и вторая информационные революции: причина и значение. Перечислить агрегатный состав персонального компьютера (основные и дополнительные устройства).
3. Сравнительная характеристика этапов информационной технологии с момента появления первой ЭВМ: суть этапа, его длительность, главная цель, особенности и значение.
4. Составляющие системного блока.
5. Материнская (системная) плата: что собой представляет, предназначение и спецификация.
6. Микропроцессор: структура, типы, основные параметры.
7. Блок питания и контроллер дисков: назначение и составляющие.
8. Контроллер ввода-вывода (адаптер портов): предназначение, порты и их назначение, классификация портов.
9. Клавиатура и сканер как средства ввода информации. Какие бывают сканеры по способу организации перемещения считываемого узла относительно оригинала?



10. Сравнительная характеристика ручных и листовых сканеров.
11. Сравнительная характеристика планшетных и барабанных сканеров.
12. Характеристика средств отображения информации.
13. Перечислить средства хранения информации.
14. Дисковод (FDD) как средство хранения информации.
15. Винчестер (HDD) как основное устройство массовой памяти.
16. CD-ROM как основной сменный носитель информации в ПК: основные характеристики, преимущества и недостатки.
17. Сравнительная характеристика CD-ROM и DVD.
18. Средства обеспечения связи между компьютерами: перечислить все, охарактеризовать системную магистраль данных (системную шину).
19. Сравнительная характеристика сетевой платы и платы расширения.
20. Модем как средство обеспечения связи между компьютерами.
21. Внешние устройства: манипуляторы, принтеры.
22. Классификация принтеров.
23. Сравнительная характеристика матричных, струйных и лазерных принтеров: преимущества и недостатки.
24. Режим печати принтеров.
25. Источники бесперебойного питания: их назначение и состав.

## Программное обеспечение компьютерных информационных систем

- Программное обеспечение общего назначения.
- Прикладное программное обеспечение.
- Программное обеспечение для разработки интеллектуальных ИС.

### 13.1. Программное обеспечение общего назначения

Необходимой составной частью любой компьютерной системы является программное обеспечение. Без соответствующих программ невозможно заставить компьютер делать что-либо полезное. В настоящее время для различных компьютеров разработаны многие сотни тысяч программ, которые могут быть разделены на следующие классы:

- прикладные пакеты и программы, обеспечивающие выполнение необходимых пользователям работ;
- инструментальные языки и системы программирования;
- системные программы.

С точки зрения функционального назначения в ИС программное обеспечение делится на *общее* (системные программы, инструментальные системы и языки программирования) и *прикладное программное обеспечение* (прикладные пакеты и программы).

#### Примечание

Согласно приказу Министерства образования и науки Украины № 8 от 08.01.2003, с 1 марта Департамент интеллектуальной собственности (ДИС) начинает прием заявок на внесение в реестр «Производителей и распространителей программного обеспечения». На сегодняшний день, по данным ДИС, рынок нелегального программного обеспечения в Украине составляет около \$ 100 млн., а потери бюджета – около \$ 30 млн. Ежегодная «утечка мозгов» с Украины оценивается в 37,5–90 млн. грн. Каждый год из Украины уезжают 2,5–6 тыс. специалистов компьютерных технологий. Расходы



государственного бюджета на подготовку одного такого специалиста составляют около 3 тыс. грн. в год.

Рассмотрим составляющие программного обеспечения информационных систем. Поскольку в настоящее время для создания информационных систем используются персональные компьютеры, то в дальнейшем речь будет идти о них и программном обеспечении для них.

*Программные средства* обеспечивают обработку данных в ЭИС и состоят из общего и прикладного программного обеспечения, программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (рис. 13.1). К общему программному обеспечению относят операционные системы, системы программирования и программы технического обслуживания.

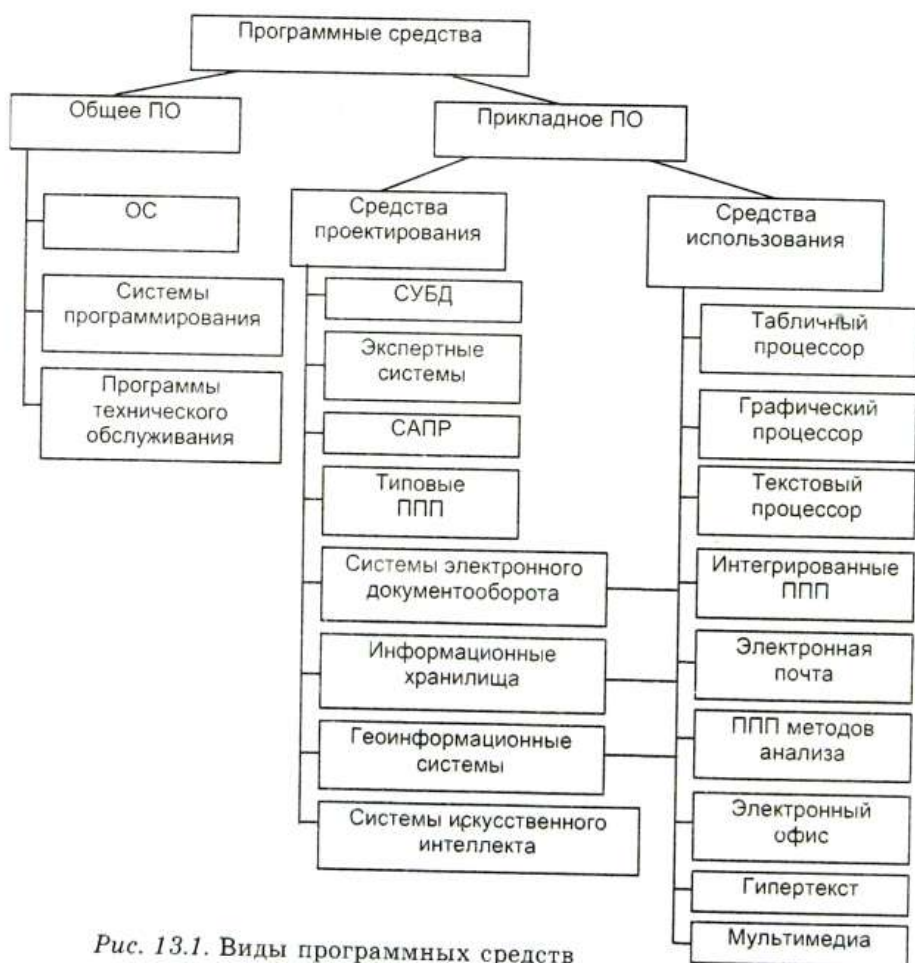


Рис. 13.1. Виды программных средств

## Системные программы

*Операционные системы (ОС).* ОС образуют самый нижний уровень информационной оболочки аппаратных средств компьютеров. ОС выполняет две главные функции:

- поддерживает работу всех прикладных и системных программ, обеспечивая их взаимодействие с аппаратной частью компьютера;
- дает пользователям возможность осуществлять общее управление компьютером.

Первая задача ОС состоит в том, чтобы обеспечить взаимодействие программ с внешними устройствами и друг с другом, распределение оперативной памяти, выявление различных событий, возникающих в процессе работы, и соответствующее реагирование на них (например, при ошибочных ситуациях) и др. Для общего управления компьютером используется язык, с помощью которого пользователь может выполнять такие операции, как разметка дисков, копирование файлов, распечатка каталогов и файлов, запуск любых программ, установка режимов работы внешних устройств и т.д.

В разных моделях компьютеров применяются разные ОС с разной архитектурой и разными возможностями; для их хранения и работы необходимы различные ресурсы оперативной и дисковой памяти; неодинаков и предоставляемый пользователям сервис для разработки программ и их использования. Ядро ОС обычно дополняется набором сервисных программ соответствующего назначения. С помощью этих программ осуществляется начальная разметка дисков, установка параметров внешних устройств, тестирование оперативной памяти и других компонентов компьютера, выдача информации на печать, стыковка с другими машинами или локальной сетью и т.д. Таким образом ОС дополняет аппаратные средства компьютера и, естественно, является его неотъемлемой частью.

*Операционная система (ОС)* представляет собой программу, которая автоматически загружается при включении компьютера и предоставляет пользователю базовый набор команд, с помощью которых можно выполнить общение с компьютером и ряд действий: запустить программу, отформатировать дискету, скопировать файл и т.д.

Технология общения с компьютером зависит от *интерфейса*. Современные операционные системы поддерживают командный, WIMP-, SILK-интерфейсы (рис. 13.2). Сейчас ставится вопрос о создании общественного интерфейса (*social interface*).



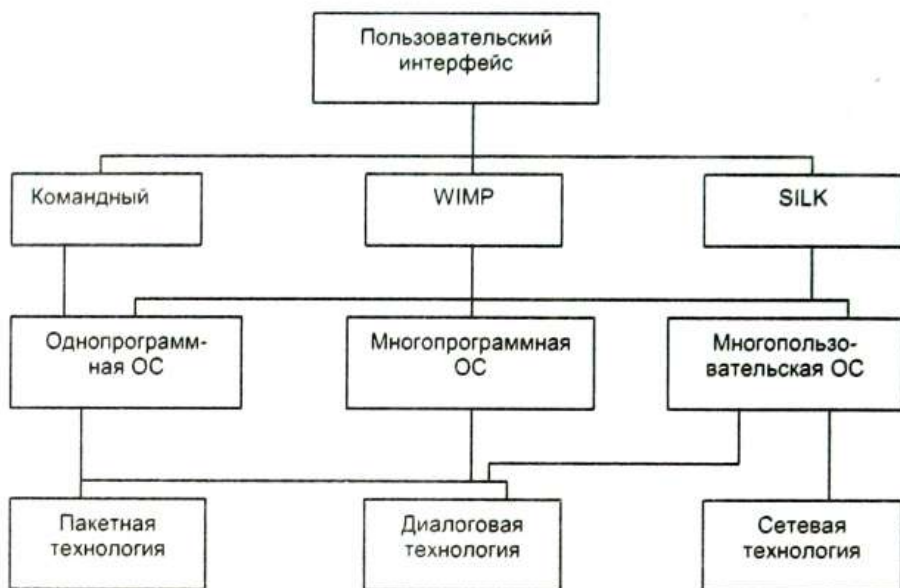


Рис. 13.2. Типы пользовательского интерфейса

Командный интерфейс означает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды. Например, в MS-DOS это приглашение выглядит как `C:\>`, в Unix — \$.

WIMP-интерфейс является графическим и расшифровывается как *Windows* (окно), *Image* (образ), *Menu* (меню), *Pointer* (указатель), т.е. на экране высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий. Для выбора одного из них используется указатель.

SILK-интерфейс означает *Speech* (речь), *Image* (образ), *Language* (язык), *Knowledge* (знание), т.е. на экране по речевой команде происходит перемещение от одних поисковых образов к другим. Предполагается, что при использовании общественного интерфейса не нужно будет разбираться в меню. Экранные образы однозначно укажут дальнейший путь перемещения от одних поисковых образов к другим по смысловым семантическим связям.

Операционные системы делятся на однопрограммные, многопрограммные и многопользовательские (рис. 13.2). К однопрограммным операционным системам относятся SCP, MS-DOS и др. Многозадачные операционные системы, например, Unix, Windows, начиная с версий 3.1, DOS 7.0, OS-2 и других, преду-

смаатривают одновременное выполнение нескольких приложений. Если однопрограммные системы работают или в пакетном режиме, или в диалоговом, то многозадачные могут совмещать эти режимы. Таким образом, эти системы обеспечивают пакетную и диалоговую технологии обработки данных.

Многопользовательские системы отвечают требованиям пользователей различных категорий (неквалифицированных пользователей, прикладных и системных программистов) и профессий. Например, они реализуются сетевыми операционными системами Novell NetWare, ИОЛА и т.п., обеспечивают сетевые технологии, а также пакетные и диалоговые технологии.

*Пакетная технология*, или пакетный режим обработки данных, означает, что задания объединяются в пакет, а затем выполняются на ЭВМ без вмешательства пользователя. Задание – единица работы, определяемая пользователем и представляющая собой последовательность команд операционной системы для указания нужных характеристик, имен выполняемой программы и обрабатываемых ею данных.

*Диалоговая технология*, или диалоговый режим обработки данных, означает обмен сообщениями между пользователем и системой в *реальном времени*, т.е. в темпе реакции пользователя, или в *режиме разделения времени*, когда процессорное время предоставляется различным пользователям (задачам) последовательными квантами. Размер кванта невелик, и у пользователя создается иллюзия непрерывной работы на ЭВМ. Многозадачные ОС различаются алгоритмом разделения времени.

*Сетевая технология* обеспечивает удаленную диалоговую и пакетную технологии.

Разнообразие технических средств и операционных систем вынудили разработчиков систем ввести понятие платформы. *Платформа* определяет тип компьютера и ОС, на которых можно установить покупаемую информационную технологию. Она имеет сложную структуру.

## Примечание

---

Главным компонентом платформы является тип компьютера, определяемый типом процессора: Macintosh, Atary, Sincler, Intel и т.д.

Следующим компонентом является операционная система, работающая на том или ином процессоре. Например, Windows NT работает на многих типах процессоров: Intel, MIPS, ALPHA, Power PC.



Многие ИТ не зависят от дополнительного оборудования и наличия других программных средств. Их называют компьютерными ИТ. Например, к ним относятся текстовые, графические, табличные процессоры.

Часть ИТ зависит от типа дополнительного оборудования. Например, сетевые информационные технологии зависят от сетевого оборудования: модемов, адаптеров, каналов связи и т.д. — и обслуживающих их программных средств.

Часть ИТ требует дополнительного оборудования и специальных программных средств его обслуживания. Например, в технологии мультимедиа используются приводы CD-ROM, видеокарты, звуковые карты и т.д. А так как технология мультимедиа может быть использована в сетях ЭВМ, она также зависит и от сетевого оборудования.

Новейшие информационные технологии представляют собой продукт интеграции различных ИТ. Поэтому их платформа зависит от всех структурных частей: типа процессора и работающей на нем операционной системы, типа дополнительного оборудования ИТ и поддерживающего его оборудования программных средств.

Вернемся к рассмотрению видов программных средств.

*Системы программирования.* В состав современных систем программирования входят:

- *компилятор*, осуществляющий преобразования программ на языке программирования в программу в машинных кодах, или интерпретатор, осуществляющий непосредственное выполнение текста программы на языке высокого уровня;
- *библиотеки программ*, содержащие заранее подготовленные подпрограммы, которые могут использовать программисты;
- *различные вспомогательные программы*, например отладчики;
- *редакторы текстов* для написания и отладки программ.

Системы программирования в основном используются для проектирования ЭИС и представляют собой язык программирования и программу перевода (компилятор, интерпретатор) с этого языка в машинные коды. Наиболее перспективным является объектно-ориентированное программирование. Объектно-ориентированное программирование в последнее время становится визуальным (*VO—Visual Objects*). Это означает, что меняется интерфейс среды программирования. Она становится многооконной. Выделяются главное меню, окна модулей и объектов. Главное окно содержит пиктограммы стандартных модулей. Чтобы начать работу, необходимо создать (запрограммировать) новое при-

ложение. Оно порождается автоматически, и для него генерируется свое окно. Программа приложения представляет собой комбинацию модулей и объектов. Объектами могут быть окна, меню, кнопки, формы ввода, области ввода и другие ресурсы. Модули служат для иерархической организации программы и объединения ее частей. Обычно для добавления визуального объектно-ориентированного интерфейса в существующие пакеты добавляется визуальный редактор.

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

*Вспомогательные программы (утилиты)*. К ним относятся программы-упаковщики данных, антивирусные программы, программы для диагностики компьютера, программы для управления памятью и другие.

### 13.2. Прикладное программное обеспечение

*Прикладное программное обеспечение* определяет разнообразие информационных технологий и состоит из отдельных прикладных программ или пакетов, называемых приложениями. Для использования части приложений требуется квалификация проектировщика. Ряд приложений могут применять все пользователи.

Средства проектирования и системы программирования служат для создания экономических информационных систем, применяемых на рабочих местах работником банка, бухгалтерии, налоговой полиции, кредитно-финансового отдела для выполнения своих профессиональных функций. В то же время средства использования (рис. 13.1) могут непосредственно применяться информационным работником на своем рабочем месте самостоятельно или в совокупности с ЭИС. Если раньше программные инструменты проектировщика и пользователя различались существенно, так как требовали высокой квалификации в области программирования и вычислительной техники, то сейчас эта граница стирается. С одной стороны, создаются программные инструменты, ориентированные на любого пользователя. С другой стороны, инструменты проектировщика учитывают специфику предметной области, язык общения с ними визуализируется, стандартизируется и становится понятным специалисту предметной области, что позволяет ему автоформализовать свои знания. Поэтому пользователь на рабочем месте имеет возможность



реализовать посредством различных информационных технологий свои профессиональные знания.

*К средствам проектирования* можно отнести системы управления базами данных (СУБД), экспертные системы, системы автоматизации проектирования (САПР), типовые пакеты прикладных программ (ППП), системы электронного документооборота (СЭД), информационные хранилища, геоинформационные системы (ГИС), системы искусственного интеллекта.

СУБД предназначены для проектирования баз данных. Если база данных размещается на нескольких компьютерах, то используются технологии распределенной обработки данных. Наиболее употребительными системами являются Access, FoxPro, Clipper, Oracle, Informix и др.

Экспертные системы и информационные хранилища предназначены для облегчения принятия решения. Первые дают средства создания баз знаний, например, система GURU, вторые – средства получения аналитических данных.

СЭД позволяют реализовывать безбумажные технологии на предприятии.

ГИС дают возможность моделировать сложные процессы и системы по управлению природными богатствами, экологией, информационной политикой правительств.

Системы искусственного интеллекта позволяют моделировать деловые процессы, производственные и социальные технологии.

*Средства использования* зависят от типа обрабатываемой информации. Для обработки текстовых документов служат текстовые процессоры. Графическая информация обрабатывается посредством графических процессоров. Удобным средством обработки табличных документов являются табличные процессоры. Обмен информацией между удаленными пользователями осуществляется посредством электронной почты. Для анализа информации применяются пакеты прикладных программ (ППП), реализующие многие экономико-математические, статистические методы, методы прогнозирования и выявления тенденций. Это пакеты ЭВРИКА, АЛИСА, ОЛИМП, ТЕЛЕМАРКЕТ. Так как большинство перечисленных приложений применяются на одном рабочем месте, их объединяют в интегрированные пакеты прикладных программ для более удобной обработки смешанной информации.

## Примечание

---

В последнее время появилась тенденция создавать электронные офисы, т.е. пакеты программ, совмещающие обработку текстовой, табличной, графической информации, базы данных и электронную почту. Например, Microsoft Office.

Для обработки текстовой информации, структурно представленной в виде сети, применяется гипертекстовая технология. Она же послужила инструментом для создания технологии мультимедиа, где одновременно обрабатываются звуковая, видеоинформация, тексты, движущаяся и неподвижная графика.

## Примечание

---

На ПК имеются практически все языки программирования, применяющиеся ранее на других типах компьютеров. Наибольшее распространение получили: Паскаль, Турбо Паскаль, Си и С++, Фортран и др. Каждый из перечисленных характеризуется своими определенными свойствами, благодаря которым он выбирается в тех или иных случаях основным инструментом программирования. С помощью инструментальных средств создают и прикладные программы и ОС. Следовательно, в информатике этот класс программных средств играет роль средств производства.

### 13.3. Программное обеспечение для разработки интеллектуальных ИС

Для разработки ИИС используются системы программирования, которые основаны на языках декларативного типа. В этих языках процедура решения задачи не задается в явном виде, а описывается предметная область, например, в виде фактов и правил, и задается цель, а программа сама ищет решение, используя описание предметной области.

Одним из таких языков является *Prolog*. Этот язык предполагается использовать в качестве базового для оснащения компьютеров пятого поколения – интеллектуальных компьютеров.

*Prolog* как язык программирования – наиболее известное приложение логики к решению проблем с помощью компьютеров. Написание программы на нем сводится к описанию проблемы (при этом констатируется, что именно является для данной проблемы истинным) и выдаче машине запросов. Как получить ответы на поставленные вопросы, решает сама машина.



## Примечание

---

Существенное отличие между обычным программированием и программированием на *Prolog* заключается в том, что в первом случае программисты знают, что они хотят от ЭВМ в мельчайших деталях. Трудность состоит в том, чтобы заставить ЭВМ делать то, что они хотят. При разработке программ на *Prolog* программисты не знают, что должен делать компьютер. Но они представляют себе, как можно заставить ЭВМ узнать, что же ей делать.

*Prolog* реализован на различных типах ПЭВМ как в виде интерпретаторов, так и в виде компиляторов.

*Prolog* допускает простое сопряжение средств решения проблем с гигантскими базами данных (в особенности реляционного типа). Может применяться в любой предметной области. В основном ориентирован на решение задач нечисленного (логического) программирования: обработку текстов, работу с базами данных и знаний, создание систем принятия решений (экспертных систем). Используя *Prolog*, разработчик ПО описывает предметную область с помощью предложений программы на языке, близком к естественному, а в качестве машины вывода используются встроенные средства языка. Можно сказать, что *Prolog* – это формализованный язык и если человек понимает, то может писать программы на *Prolog*.

## Пример

---

Программа на *Prolog* выглядит следующим образом:

«Производит (Предприятие 1, станки)»  
«Производит (Предприятие 2, мебель)»  
«Производит (Предприятие 3, одежду)»  
«Производит (Предприятие 4, инструменты)  
и т.д.

После чего можно задавать вопросы:

«? – Производит (Предприятие 3, станки)»  
«Нет»  
«? – Производит (Предприятие 3, одежду)»  
«Да»

и так далее.

Конечно, пример очень упрощенный. Язык становится полезным и интересным, когда формируются сложные запросы, например: «Найти производителя станков и всех производителей инструментов к нему».

## Вопросы к главе

1. Программное обеспечение – составная часть любой компьютерной системы.
2. Программные средства и обеспечение, составляющие, графическая схема.
3. Операционная система – программное обеспечение ИС общего назначения.
4. Интерфейс: для чего предназначен, виды, типы пользовательского интерфейса (изобразить графически).
5. Командный, WIMP и SILK-интерфейсы.
6. Пакетная, диалоговая и сетевая технологии.
7. Платформа: понятие и структура, от чего зависит. Новейшие информационные технологии.
8. Системы программирования как вид программных средств.
9. Программы технического обслуживания и прикладное программное обеспечение.
10. Средства проектирования.
11. Предназначение средств проектирования и системы программирования.
12. Средства использования.
13. Операционные системы как системные программы: функции и задачи.
14. Современные системы программирования.
15. Программное обеспечение для разработки интеллектуальных ИС.



## Общение с компьютерной информационной системой

- Режимы работы компьютерных ИС.
- Типы диалога с ИС.
- Экранные форма и их заполнение.
- Языки управления информацией в ИС.

### 14.1. Режимы работы компьютерных ИС

Много лет обработка информации в компьютере выполнялась следующим образом. Вначале готовились две группы картонных перфокарт: в первой группе пробиванием отверстий в нужных местах карт записывалась программа выполнения работ; во вторую группу карт записывалось задание. Например, рассчитывалась заработная плата сотрудников учреждения: в первую группу перфокарт записывалась программа расчета заработной платы, во вторую – фамилии сотрудников, их заработная плата, время работы и т.д. Затем обе группы карт вводились в память машины, и начиналась обработка информации. По окончании обработки полученные результаты печатались на рулонную бумагу.

Это процесс обработки информации имел много недостатков: весь цикл очередной обработки информации занимал сутки, а то и более, перфокарты отпугивали пользователей, требовали большого вложения труда в их подготовку и содержали много ошибок. Жизнь поставила жесткое требование – сделать обработку информации динамичной, сократить до минимума стоимость и время ее обработки. Эта задача была решена только с появлением принципиально нового программного обеспечения.

Современные информационные системы могут работать с пользователями, расположенными у терминалов, в двух режимах.

Первым из них является *режим выполнения заданий*, сущность которого заключается в том, что пользователь дает машине задание (может одновременно выполняться несколько зада-

ний в режиме разделения времени – *пакетный режим обработки*). В нем говорится о том, какую нужно взять прикладную программу и как выполнить процесс обработки исходных данных. Например, пользователь требует, чтобы машина использовала программу оптимизации выбора поставщиков материальных ресурсов. При этом он дает машине исходные данные: цены материалов, стоимость перевозки и т.д.

Режим выполнения заданий (пакетный режим) был первым и долгое время единственным способом обработки информации. Этот режим используется и в современных системах. Но только в тех случаях, когда машине дается сложное задание, на выполнение которого необходимо значительное время.

Главным режимом в современных ИС стал *диалоговый режим*. Его отличительной особенностью является динамика работы: вопрос – быстрый ответ, следующий вопрос – ответ и т.д.

Диалоговый режим общения с ИС предполагает наличие диалоговой системы, с помощью которой пользователь непосредственно общается с ИС. В процессе работы пользователь имеет возможность непосредственно и оперативно контролировать работу программ, менять решения и разнообразить действия при общении с ИС.

Организация работы с компьютером в режиме диалога предполагает общение с ней на языках, приближенных к естественному, со скоростью, близкой к темпу диалога с человеком. Диалоговые системы в значительной степени ориентированы на потребности непрофессиональных пользователей.

## Пример

---

Некоторые системы имитируют привычную обстановку пользователя: письменный стол, папки с бумагами и т.д. (например, операционная оболочка Windows).

В процессе работы может возникнуть ситуация, когда пользователю будет непонятно, что от него требуется, какими должны быть его дальнейшие действия. В большинстве диалоговых систем реализованы функции помощи, обратившись к которым пользователь может найти ответы на возникшие вопросы (стандартной клавишей, на которую «повешена» подсказка, является функциональная клавиша F1).



## 14.2. Типы диалога с ИС

Существуют следующие основные типы диалога с ИС:

- меню;
- вопросы, требующие ответа ДА/НЕТ;
- шаблон;
- простой вопрос;
- команда;
- взаимодействие на естественном языке.

Рассмотрим их.

*Меню* – наиболее распространенный тип диалога. При обращении система инициирует диалог. Таким образом, шаг диалога начинается с выдачи системой входного сообщения. После выдачи пользователем входного сообщения и обработки его системой шаг диалога завершается.

Возможно несколько форм машинной реализации данного типа диалога. Во всех случаях в качестве входного сообщения на экране дисплея высвечивается перечень функций системы, реализация которых возможна в текущем состоянии диалога (рис. 14.1).

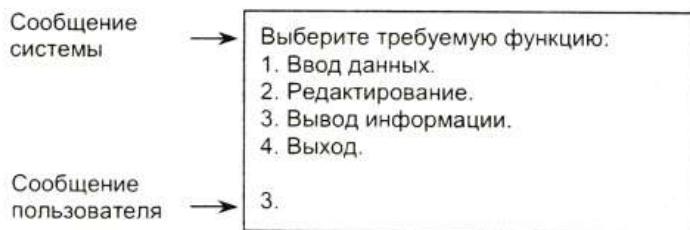


Рис. 14.1. Пример меню

Пользователь выбирает нужную функцию: вводом номера функции; вводом аббревиатуры функции (например, для третьей функции это может быть – Вы), подводом курсора на соответствующую функцию и нажатием клавиши Enter.

*Вопросы, требующие ответа ДА/НЕТ*, являются частным случаем диалога типа «меню», когда в шаге диалога в качестве альтернатив пользователю предлагаются два ответа: ДА/НЕТ (рис. 14.2).

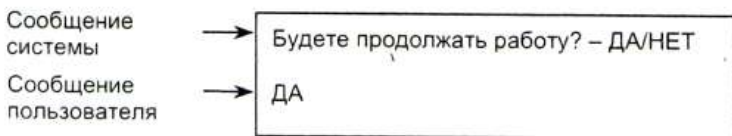


Рис. 14.2. Пример диалога

Пользователь может ответить следующим способом:

- с помощью первых букв слов;
- полностью набрать ДА или НЕТ.

*Шаблон* – это инициированный системой диалог, на каждом шаге которого система воспринимает только синтаксически ограниченное входное сообщение пользователя в соответствии с заданным форматом. Шаблон используется для ввода данных, значения которых известны пользователю (например, дата, значение пола или профессиональные термины). Пример использования шаблона показан на рис. 14.3.

*Простой вопрос* является частным случаем шаблона. Пользователю предоставляется вводить массив данных по формату, заданному системой. Например, сообщение на ввод данных, выводимое на рис. 14.3, может повторяться многократно. После ввода одной порции данных запрос повторяется – вводится следующая порция и т.д. до исчерпания всех данных. Ввод завершается после набора определенного символа, например \*.

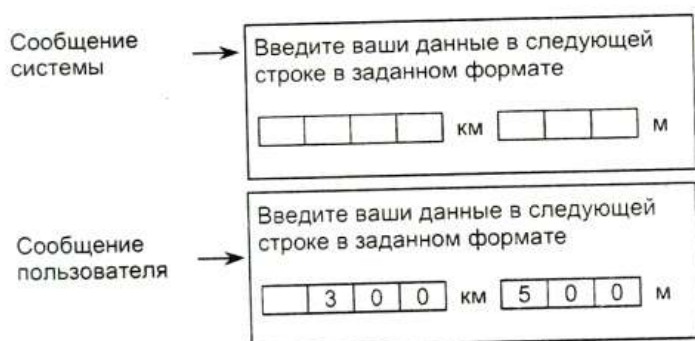


Рис. 14.3. Пример использования шаблона

*Команда* – это инициированный пользователем тип диалога, при котором выполняется одна из допустимых на данном этапе диалога директив (команд) пользователя (рис.14.4). Набор допустимых команд, как правило, отсутствует на экране, однако с помощью специальных директив его можно вывести для ознакомления. В случае задания недопустимой директивы выдается предупредительное сообщение, и система остается в начале текущего шага диалога.

Взаимодействие на естественном языке возникает по инициативе пользователя. Это тип диалога налагает наименьшие ограничения на форму ведения общения со стороны пользователя,



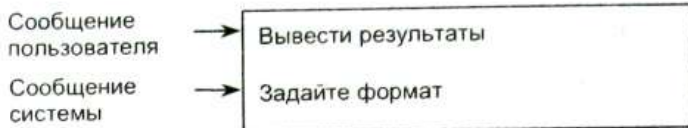


Рис. 14.4. Пример использования команд

которому предоставляется возможность свободно выбирать формулировку задачи, используя естественный язык. В связи с неоднозначностью естественных языков со стороны системы возможны вопросы, уточняющие формулировки пользователя и предметную область рассматриваемой проблемы.

*Взаимодействием на естественном языке* будем называть тип диалога, инициированный пользователем и приводящий к решению поставленной им задачи, когда общение со стороны пользователя ведется на естественном языке.

Анализ описанных типов диалога показывает, что применение только одного из них (за исключением последнего) не позволяет создать достаточно гибкую и эффективную систему.

Использование нескольких типов диалога повышает гибкость системы и снижает ее сложность. Работая с диалоговой системой, пользователь должен быть готов к тому, что ему придется встретиться с несколькими типами диалога, в том числе с такими, которые не были описаны выше.

### 14.3. Экранные формы и их заполнение

Первое, что можно сделать, запустив программное обеспечение ИС, – начать вводить данные. Проще всего это сделать, заполняя какую-либо экранную форму. Форму на экран выводит программа, называемая *генератором форм*.

Форма может не отличаться от бланка документа, который она заменяет (рис. 14.5). Форма записывается один раз и хранится в памяти машины. Форма обычно включает поля (реквизиты) и текст (инструкции по вводу).

В тот момент, когда вводятся данные, удобно проверить, что именно вводится. Если не проверять вводимые данные, то можно ввести ошибочные данные. Поэтому хороший генератор форм должен не только принять данные и передать их программам формирования базы данных, но и выполнить ряд проверок.

Проверки могут быть самыми различными, но часто сводятся к следующим:

Акт приемки

№-р \_\_\_\_\_ Дата \_\_/\_\_/\_\_ Балансовый счет \_\_\_\_\_

Наименование поставщика \_\_\_\_\_

| Наименование материала | Ед. изм. | Кол-во | Цена, грн. | Сумма, грн. |
|------------------------|----------|--------|------------|-------------|
|                        |          |        |            |             |
|                        |          |        |            |             |
|                        |          |        |            |             |

Рис. 14.5. Экранная форма для ввода данных акта приемки материалов

1. *Проверка по списку.* Используется для ввода часто употребляемых слов, для рассмотренной выше формы это могут быть названия материалов. Например, если вы не помните точное название материала, то вводится любой символ. Поскольку такого обозначения в базе данных нет, то программа выводит на экран подсказку с названиями материалов. Пользователь подводит курсор к нужному названию и нажимает клавишу ввода. Выбранное название материала записывается в нужное поле базы данных.
2. *Верификация.* Проверку любых данных можно осуществить, заставив оператора дважды вводить одну и ту же информацию. При несовпадении запись аннулируется и требуется повторный ввод.
3. *Проверка диапазона значений.* Программа осуществляет проверку, лежит ли вводимое число в заданном диапазоне значений, установленном при создании формы.
4. *Поиск в словаре.* Если требуется часто вводить одни и те же значения, то можно вводить их сокращенное обозначение, а программа по нему найдет в словаре нужные данные и введет в соответствующее поле.

Могут быть практически любые проверки, которые устанавливает программист при разработке программы или сам пользователь.

Часто в записях имеются реквизиты (поля), значения которых можно считывать, но нельзя изменить. В этом случае программа должна выполнить функцию блокировки данных, которая не позволит пользователю изменить данные.

#### 14.4. Языки управления информацией в ИС

Языки данного класса предназначены для подачи команд на выполнение необходимых информационных задач, а также для разработки прикладных программ в среде СУБД ИС.



## Примечание

При работе с компьютерами используется много различных языков программирования (Паскаль, Бейсик, Ада, Форт и т.д.), и, казалось бы, зачем нужен еще один язык. Дело в том, что указанные языки являются сложными, и работать с ними могут лишь специалисты – программисты. Что же касается информационных баз, то с ними должны уметь взаимодействовать работники всех отраслей народного хозяйства. Поэтому язык управления должен быть простым, понятным широкому кругу специалистов, не работающих в области информатики и вычислительной техники.

Современные языки управления базами данных строятся на основе естественных языков, чаще всего английского. Для этого естественного языка выбирается набор слов или фраз, которые называются командами. Например, при подаче команды *НАЙТИ* с указанием того, что ищется, система управления базами проводит поиск нужных сведений (записей).

Стремление сделать язык управления близким к естественному привело к созданию удобных методов работы с информационными базами. Сущность этих методов заключается в поэтапном выполнении следующих действий:

- пользователь формирует на языке, близком к естественному, запрос на поиск информации;
- СУБД задает пользователю вопросы, уточняя запрос и устраняя возможную неточность запроса либо противоречивость некоторых его требований;
- пользователь отвечает на эти вопросы, уточняя и конкретизируя этот запрос;
- СУБД подбирает необходимую прикладную программу либо организует составление нужной новой прикладной программы;
- после этого СУБД запускает прикладную программу в работу, а последняя подбирает нужные сведения, обрабатывает их и выдает пользователю.

Примером задания пользователя, изложенного практически на естественном языке, является текст, изображенный ниже:

```
GO TOP  
DISPLAY ALL NAZVA, ZAKAZ, KOL, WHILE .NOT.EOF();  
FOR ADRES=«Украина».
```

Данная запись означает:

- установить указатель записей в вершину (в начало) файла;
- вывести на дисплей названия всех имеющихся в базе данных потребителей, названия и количества заказанных ими

изделий, при этом отобрать тех потребителей, которые территориально расположены в Украине. Данные команды – команды СУБД *Dbase III+*.

Ниже в табл. 14.1 приведены русские транскрипции восьми команд, которые чаще всего используются при работе с базами данных. Здесь же описаны действия, которые выполняет СУБД при получении какой-либо команды.

Всего же пользователю при работе с базами язык управления предоставляет сотни различных команд, позволяющих:

- начать сеанс работы с базой данных;
- проверить право пользователя работать с базой;
- ввести в базу новые сведения и уничтожить ненужные;
- обеспечить поиск необходимых сведений и выдачу их на терминалы пользователей;
- осуществить обработку найденной информации;
- подготовить новые прикладные программы;
- завершить сеанс с базой.

Наряду с командами при поиске информации широко используются логические операции. Таких операций в математической логике три – И, ИЛИ, НЕ. Использование этих операций позволяет точно сформулировать задание на обработку необходимой информации. Например (язык СУБД *Dbase III+*):

LOCATE FOR TIP=«НИИ» AND IZDELIE=«С-115»

Таблица 14.1. Наиболее часто используемые команды языка управления данными

| Номер команды | Команда  | Действия, выполняемые СУБД при подаче команды  |
|---------------|----------|--|
| 1             | ОТКРЫТЬ  | Система начинает связь с пользователем, открывает нужный ему файл и ведет учет сеанса  |
| 2             | НАЙТИ    | Система ищет нужные записи в файле по заданным дескрипторам и ключевым словам  |
| 3             | ПРОЧЕСТЬ | Система читает нужные записи   |
| 4             | ВЫДАТЬ   | Система выдает сведения на указанное устройство: дисплей, принтер и т.д.   |
| 5             | ДОБАВИТЬ | Система добавляет в файл новую запись  |
| 6             | ИЗМЕНИТЬ | Система изменяет содержимое одного или нескольких полей, записывая представленные ей новые сведения  |
| 7             | УДАЛИТЬ  | Система вычеркивает ненужную запись из файла   |
| 8             | ЗАКРЫТЬ  | Система прекращает связь с пользователем и составляет отчет о сеансе (имя пользователя, время, имена файлов, с которыми пользователь работал и т.д.) |



Запись означает: найти в списке заказчиков первого встретившегося типа «научно-исследовательский институт», который закупил изделие С-115.

СУБД не только принимает команды пользователей, следит за ними, их выполнением, но и выдает сообщения о сделанных пользователем ошибках. Таких сообщений в современной СУБД может быть несколько сотен. Система, например, сообщает о следующем (естественно, текст сообщений выводится на английском языке):

- ошибках в наборе команды (нажата не та клавиша, пропущена буква и т.д.);
- подаче команды, которую система не понимает;
- неправильной последовательности команд;
- неправильном пароле, сообщенном пользователем;
- обращении к файлу или записи, которых нет в базе данных;
- попытке изменить содержимое файла (дописать либо вычеркнуть сведения) без разрешения на эту операцию.

#### Вопросы к главе

1. Описать процесс обработки информации в прошлом, его недостатки.
2. Режим выполнения заданий как один из режимов современных ИС.
3. Диалоговый режим как один из режимов современных ИС.
4. Основные типы диалога с ИС: меню и шаблон.
5. Простой вопрос и вопросы, требующие ответа ДА/НЕТ – основные типы диалога с ИС.
6. Команда и взаимодействие на естественном языке как основные типы диалога с ИС.
7. Экранные формы и их заполнение.
8. Языки управления информацией в ИС.
9. Методы работы с информационными связями (их сущность).
10. Наиболее часто используемые команды языка управления данными (команда – действие).
11. Какие команды можно осуществлять при работе с базами данных с помощью языка управления (языка запросов)?

## Сетевые информационные системы

- Понятие компьютерных сетей.
- Сетевое программное обеспечение.
- Методы обработки данных в информационных сетях.

### 15.1. Понятие компьютерных сетей

В настоящее время наиболее важным применением компьютеров становится создание сетей, обеспечивающих единое информационное пространство для многих пользователей. Особенно наглядно этот процесс проявляется на примере Всемирной компьютерной сети.

*Компьютерной сетью* называется совокупность взаимосвязанных через каналы связи компьютеров, обеспечивающих пользователей средствами обмена информацией и коллективного использования ресурсов сети – аппаратных, программных и информационных.

Объединение компьютеров в сеть позволяет совместно использовать дорогостоящее оборудование – диски большой емкости, принтеры, основную память, иметь общие программные средства и данные. Глобальные сети предоставляют возможность использовать аппаратные ресурсы удаленных компьютеров. Глобальные сети, охватывая миллионы пользователей, полностью изменили процесс распространения и восприятия информации, сделали обмен информацией через электронную почту самой распространенной услугой сети, а основным ресурсом – информацией.

#### Пример

---

Глобальная сеть Internet позволяет сотням миллионов ее пользователей пользоваться информацией крупнейших мировых библиотек, заказывать товары не выходя из дому, искать работу и работать на дому, общаться с партнерами из разных стран и т.п.



Основным назначением сети является обеспечение простого, удобного и надежного доступа пользователя к распределенным общесетевым ресурсам и организация их коллективного использования при надежной защите от несанкционированного доступа, а также обеспечение удобных и надежных средств передачи данных между пользователями сети. С помощью сетей эти проблемы решаются независимо от территориального расположения пользователей. В эпоху всеобщей информатизации большие объемы информации хранятся, обрабатываются и передаются в локальных и глобальных компьютерных сетях. В локальных сетях создаются общие базы данных для работы пользователей. В глобальных сетях осуществляется формирование единого научного, экономического, социального и культурного информационного пространства.

Существует множество задач, нуждающихся в централизованных общих данных, удаленном доступе к базам данных, передаче данных на расстояние и их распределенной обработке. Примерами являются банковские и другие финансовые структуры; коммерческие системы, отражающие состояние рынка («спрос – предложение»); системы социального обеспечения; налоговые службы; дистанционное компьютерное обучение; системы резервирования авиабилетов; дистанционная медицинская диагностика; избирательные системы. Во всех этих приложениях необходимо, чтобы в сети осуществлялись сбор, хранение и доступ к данным, гарантировалась защита данных от искажений и несанкционированного доступа.

Помимо научной, деловой, образовательной, общественной и культурной сфер жизни, глобальная сеть охватила и сделала доступным для миллионов людей новый вид отдыха и развлечений. Сеть превратилась в инструмент ежедневной работы и организации досуга людей самого разного круга.

Компьютерные сети можно классифицировать по ряду признаков, в том числе по степени территориальной распределенности. При этом различают глобальные, региональные и локальные сети.

*Глобальные сети* объединяют пользователей, расположенных по всему миру, и часто используют спутниковые каналы связи, позволяющие соединять узлы сети связи и ЭВМ, находящиеся на расстоянии 10–15 тыс. км друг от друга.

*Региональные сети* объединяют пользователей города, области, небольших стран. В качестве каналов связи чаще всего используются телефонные линии. Расстояния между узлами сети составляют 10–1000 км.

*Локальные сети ЭВМ* связывают абонентов одного или нескольких близлежащих зданий одного предприятия, учреждения.

### Примечание

Локальные сети получили очень широкое распространение, так как 80–90% информации циркулирует вблизи мест ее появления и только 10–20% связано с внешними взаимодействиями.

Локальные сети могут иметь любую структуру, но чаще всего компьютеры в локальной сети связаны единым высокоскоростным каналом передачи данных. Единый для всех компьютеров высокоскоростной канал передачи данных – главная отличительная особенность локальных сетей. В качестве канала передачи данных используются витая пара, коаксиальный кабель, оптический кабель и др. В оптическом канале световод сделан из кварцевого стекла толщиной в человеческий волос. Это наиболее высокоскоростной, надежный, но и дорогостоящий кабель. Расстояния между ЭВМ в локальной сети небольшие – до 10 км. При использовании радиоканалов связи – до 20 км. Каналы в локальных сетях являются собственностью организаций, и это упрощает их эксплуатацию.

*Топология сети* – это логическая схема соединения каналами связи компьютеров (узлов сети). Чаще всего в локальных сетях используется одна из трех основных топологий: моноканальная, кольцевая или звездообразная. Большинство других топологий являются производными от перечисленных. Для определения последовательности доступа узлов сети к каналу и предотвращения наложения передач пакетов данными различными узлами необходим метод доступа. *Метод доступа* – это набор правил, определяющий использование канала передачи данных, соединяющего узлы сети на физическом уровне. Самыми распространенными методами доступа в локальных сетях перечисленных топологий являются Ethernet, Token-Ring, Arcnet, реализуемые соответствующими сетевыми платами (адаптерами). Сетевая плата является физическим устройством, которое устанавливается в каждом компьютере сети и обеспечивает передачу и прием информации по каналам сети.

Сеть моноканальной топологии использует один канал связи, объединяющий все компьютеры сети (рис. 15.1). Самым распространенным методом доступа в сетях этой топологии является метод доступа с прослушиванием несущей частоты и обнаружением конфликтов (CSMA/CD).



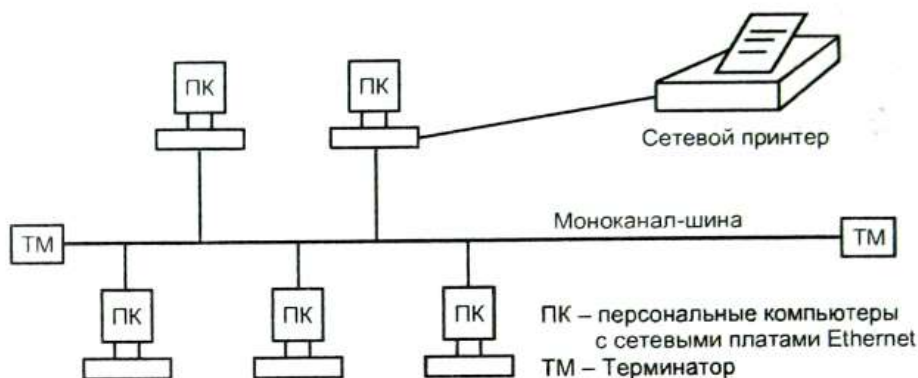


Рис. 15.1. Схема сети моноканальной технологии

При этом методе доступа узел, прежде чем послать данные по коммуникационному каналу, прослушивает его, и только убедившись, что канал свободен, посылает пакет. Если канал занят, узел повторяет попытку передать пакет через случайный промежуток времени. Данные, переданные одним узлом сети, поступают во все узлы, но только узел, для которого предназначены эти данные, распознает и принимает их. Несмотря на предварительное прослушивание канала, в сети могут возникать конфликты, заключающиеся в одновременной передаче пакетов двумя узлами. Они связаны с тем, что имеется временная задержка сигнала при прохождении его по каналу: сигнал послан, но не дошел до узла, прослушивающего канал, вследствие чего узел счел канал свободным и начал передачу.

### Пример

Характерным примером сети с этим методом доступа является сеть *Ethernet*. В сети *Ethernet* обеспечивается скорость передачи данных для локальных сетей, равная 10 Мбитам в секунду (Мбит/с).

Моноканальная топология обеспечивает эффективное использование пропускной способности канала, устойчивость к неисправности отдельных узлов, простоту реконфигурации и наращивания сети.

Сеть кольцевой топологии использует в качестве канала связи замкнутое кольцо из приемопередатчиков, соединенных коаксиальным или оптическим кабелем (рис. 15.2). Самым распространенным методом доступа в сетях этой топологии является *Token-Ring* – метод доступа с передачей маркера.

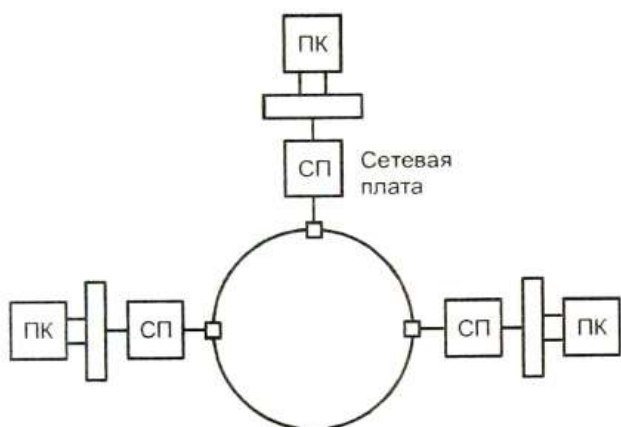


Рис. 15.2. Схема сети кольцевой технологии

**Маркер** – это пакет, снабженный специальной последовательностью бит. Он последовательно передается по кольцу от узла к узлу в одном направлении. Каждый узел ретранслирует передаваемый маркер. Узел может передать свои данные, если он получил пустой маркер. Маркер с пакетом передается, пока не обнаружится узел, которому предназначен пакет. В этом узле данные принимаются, но маркер не освобождается, а передается по кольцу дальше. Только вернувшись к отправителю, который может убедиться, что переданные им данные благополучно получены, маркер освобождается. Пустой маркер передается следующему узлу, который при наличии у него данных, готовых к передаче, заполняет его и передает по кольцу.

### Примечание

В сетях Token-Ring обеспечивается скорость передачи данных, равная 4 Мбитам/сек. Ретрансляция данных узлами приводит к снижению надежности сети, так как неисправность в одном из узлов сети разрывает всю сеть.

Сеть звездообразной топологии имеет активный центр (АЦ) – компьютер (или иное сетевое устройство), объединяющий все компьютеры сети. АЦ полностью управляет компьютерами, подключенными к нему через концентратор, который выполняет функции распределения и усиления сигналов (рис. 15.3). От надежности АЦ полностью зависит работоспособность сети. В качестве примера метода доступа с АЦ можно привести *Arcnet*. Этот метод доступа также использует маркер для передачи



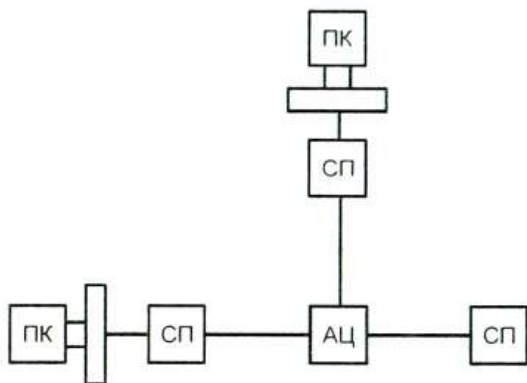


Рис. 15.3. Схема сети звездообразной технологии

данных. Маркер передается от узла к узлу (как бы по кольцу), обходя узлы в порядке возрастания их адресов. Как и в кольцевой топологии, каждый узел регенерирует маркер. Этот метод доступа обеспечивает скорость передачи данных 2 Мбитам/сек.

По мере все более широкого распространения локальных сетей возникают проблемы, связанные с обменом информацией между сетями. Так, в рамках университета в нескольких учебных классах могут использоваться локальные сети, причем это могут быть сети разных типов. Для обеспечения связи между этими сетями используются средства межсетевое взаимодействия, называемые мостами (*bridges*) и маршрутизаторами (*routers*). В качестве моста и маршрутизатора могут использоваться компьютеры, в которых установлено по два или более сетевых адаптера. Каждый из адаптеров обеспечивает связь с одной из связываемых сетей.

Мост или маршрутизатор получает пакеты, посылаемые компьютером одной сети компьютеру другой сети, переадресует их и отправляет по указанному адресу. Мосты, как правило, используются для связи сетей с одинаковыми коммуникационными системами, например, для связи двух сетей Ethernet или двух сетей Arcnet. Маршрутизаторы связывают сети с разными коммуникационными системами, так как имеют средства преобразования пакетов одного формата в другой. Существуют мосты-маршрутизаторы (*brouters*), объединяющие функции обоих средств. Для обеспечения связи сетей с различными компьютерными системами предназначены шлюзы (*gateway*), например, через шлюз локальная сеть может быть связана с большой ЭВМ.

## 15.2. Сетевое программное обеспечение

Функциональные возможности сети определяются теми услугами, которые она предоставляет пользователю. Для реализации каждой из услуг сети и доступа пользователя к этой услуге разрабатывается программное обеспечение. Программное обеспечение, предназначенное для работы в сети, должно быть ориентированным на одновременное использование многими пользователями. В настоящее время получили распространение две основные концепции построения такого программного обеспечения.

В первой концепции сетевое программное обеспечение ориентировано на предоставление многим пользователям ресурсов некоторого общедоступного главного компьютера сети, называемого *файловым сервером*. Это название он получил потому, что основным ресурсом главного компьютера являются файлы. Это могут быть файлы, содержащие программные модули или данные. Файловый сервер – самый общий тип сервера. Очевидно, емкость дисков файлового сервера должна быть больше, чем на обычном компьютере, так как он используется многими компьютерами. В сети может быть несколько файловых серверов. Можно назвать и другие ресурсы файлового сервера, предоставляемые в совместное использование пользователям сети, например, принтер, модем, устройство для факсимильной связи. Сетевое программное обеспечение, управляющее ресурсами файлового сервера и предоставляющее к ним доступ многим пользователям сети, называется *сетевой операционной системой*. Ее основная часть размещается на файловом сервере; на рабочих станциях устанавливается только небольшая оболочка, выполняющая роль интерфейса между программами, обращающимися за ресурсом, и файловым сервером.

Программные системы, ориентированные на работу в рамках этой концепции, позволяют пользователю использовать ресурсы файлового сервера. Как правило, сами эти программные системы также могут храниться на файловом сервере и использоваться всеми пользователями одновременно, но для выполнения модули этих программ по мере необходимости переносятся на компьютер пользователя – *рабочую станцию* – и там выполняют работу, для которой они предназначены. При этом вся обработка данных, даже если они являются общим ресурсом и хранятся на файловом сервере, производится на компьютере пользователя. Очевидно, что для этого файлы, в которых хранятся данные, должны быть перемещены на компьютер пользователя.



Во второй концепции, называемой *архитектурой «клиент – сервер»*, программное обеспечение ориентировано не только на коллективное использование ресурсов, но и на их обработку в месте размещения ресурса по запросам пользователей. Программные системы архитектуры «клиент – сервер» состоят из двух частей: программного обеспечения сервера и программного обеспечения пользователя-клиента. Работа этих систем организуется следующим образом: программы-клиенты выполняются на компьютере пользователя и посылают запросы к *программному серверу*, которая работает на компьютере общего доступа. Основная обработка данных производится мощным сервером, а на компьютер пользователя посылаются только результаты выполнения запроса.

## Пример

Сервер баз данных используется в мощных СУБД, таких, как Microsoft SQL Server, Oracle и др., работающих с распределенными базами данных.

Серверы баз данных рассчитаны на работу с большими объемами данных (десятки гигабайт и более) и большое число пользователей и обеспечивают при этом высокую производительность, надежность и защищенность. В приложениях глобальных сетей архитектура «клиент – сервер» (в определенном смысле) является основной. Широко известны Web-серверы, обеспечивающие хранение и обработку гипертекстовых страниц, FTP-серверы, серверы электронной почты и множество других. Клиентские программы перечисленных служб позволяют сформулировать запрос на получение услуги со стороны этих серверов и принять от них ответ.

Любой компьютер сети, имеющий разделяемый ресурс, может быть назван сервером. Так, компьютер с разделяемым модемом, к которому имеют доступ пользователи с других компьютеров, – *это модемный, или коммуникационный, сервер*.

**Программное обеспечение локальной сети.** Основным назначением сети является предоставление различного рода услуг ее пользователям. Программное обеспечение, реализующее какую-либо из услуг, называется сервером этой услуги. В качестве примеров услуг и соответственно серверов можно назвать файловый сервер, сервер печати, сервер электронной почты, коммуникационный сервер. Сетевое программное обеспечение реализует различные варианты предоставления услуг и работы в локальной сети.

В одноранговых сетях все компьютеры сети равноправны. Они работают в сети как обособленные рабочие места, но при этом им предоставляется возможность совместно использовать дисковое пространство любого из компьютеров сети, печатающие устройства и передавать сообщения.

Широко распространенный вариант работы в локальной сети использует концепцию файлового сервера, реализуемого программным обеспечением центрального, наиболее мощного компьютера сети. Файловый сервер управляет ресурсами сети и обеспечивает доступ к ним с других компьютеров сети – рабочих станций. Основным ресурсом, предоставляемым пользователям в совместное использование, является дисковая память центрального компьютера. Этот компьютер также называется файловым сервером. Рабочие станции предназначены для интерактивной работы пользователя. В качестве рабочих станций могут использоваться более дешевые компьютеры, не имеющие принтера и даже жесткого диска. Сетевое программное обеспечение предоставляет всем пользователям сети внешнюю память файлового сервера для хранения программ и данных, общий принтер и обеспечивает обмен информацией между рабочими станциями. Программы и данные, хранящиеся на файловом сервере, должны передаваться для выполнения и обработки на рабочую станцию по каналу связи.

Сетевое программное обеспечение, поддерживающее функционирование сети и обеспечивающее организацию услуг сети и доступ пользователя к этим услугам, реализуется сетевой операционной системой. Сетевая операционная система необходима для работы сети так же, как для локального персонального компьютера нужна одна из операционных систем: DOS 7.0, Windows 2000, UNIX.

Сетевая операционная система выполняет на файловом сервере помимо функций, присущих обычной ОС (доступ к диску, хранение файлов, использование памяти), функции защиты данных, размещаемых на файловом сервере, от несанкционированного доступа и управляет правами пользователя. Кроме того, сетевая ОС обеспечивает работу со всеми рабочими станциями, на которых могут быть установлены различные операционные системы.

**Сетевые операционные системы.** В настоящее время можно выделить четыре основные 32-разрядные сетевые операционные системы (или сетевые службы): NetWare 4.1 фирмы Novell, Windows NT Server 4.0 фирмы Microsoft, Vines 6.0 фирмы Banyan,



OS/2 Warp Advanced Server фирмы IBM. Кроме того, следует упомянуть сетевые ОС семейства UNIX.

Оценить сетевую ОС можно по ее соответствию основным требованиям к сетевой среде, а именно по возможности:

- совместного использования файлов и принтеров при высокой производительности;
- эффективного выполнения прикладных программ, ориентированных на архитектуру «клиент – сервер», в том числе прикладных программ производителей;
- работать на различных платформах и с различным сетевым оборудованием;
- обеспечить интеграцию с Internet: поддержку протокола TCP/IP, протокола динамической настройки (Dynamic Host Configuration Protocol – DHCP), программного обеспечения Web-сервера;
- дистанционного доступа к сети;
- организации внутренней электронной почты, групповых дискуссий;
- доступа к ресурсам в территориально разбросанных, многосерверных сетях с помощью служб каталогов и имен.

Любая из перечисленных сетевых ОС (с той или иной точки зрения) может быть названа лучшей, хотя ни одна из них не может удовлетворить все требования пользователя полностью. Для удовлетворения всех требований к сетевой обработке целесообразно объединять сетевые ОС разных производителей. В настоящее время в большинстве сетей используются несколько сетевых ОС. Для достижения универсальности и производительности часто совместно используются NetWare и Windows NT Server. При этом NetWare используют для работы с файлами и обслуживания печати, поскольку она обеспечивает более широкие возможности и универсальность этих служб, а Windows NT – для обмена сообщениями и работы серверов-приложений, таких, как СУБД, на различных платформах.

В сетях NetWare и Windows NT принципиально разное построение служб управления каталогами. В NetWare 4.1 используется NetWare Directory Service (NDS), позволяющая представить сеть в виде древовидной структуры. Служба управления каталогами в сетях Windows NT представляет собой набор доменов, состоящих в доверительных отношениях. Обе службы предоставляют возможность централизованно управлять сетью со многими серверами. При этом пользователю, однократно зарегистрировавшемуся в сети, предоставляется возможность соединения

с различными серверами. В NDS удобнее просматривать все ресурсы сети, переносить (логически) пользователя из одной части дерева в другую. Доменная система позволяет более гибко настраивать отношения между доменами. Домен может иметь как всю информацию о другом домене, так и частичную, либо вообще никакой.

### 15.3. Методы обработки данных в информационных сетях

Локальные сети персональных компьютеров получили очень широкое распространение. Подавляющее большинство персональных компьютеров в мире работают в сетях. Локальные сети связывают компьютеры, размещенные на небольшом расстоянии друг от друга. Как правило, они объединяют компьютеры одного или нескольких близлежащих зданий предприятия, учреждения, офиса. Главная отличительная особенность локальных сетей – единый для всех компьютеров высокоскоростной канал передачи данных и малая вероятность возникновения ошибок в коммуникационном оборудовании.

Основным преимуществом работы в локальной сети является использование в многопользовательском режиме общих ресурсов сети: дисков, принтеров, модемов, программ и данных, хранящихся на общедоступных дисках, а также возможность передавать информацию с одного компьютера на другой. Перечислим основные преимущества работы в локальной сети с файловым сервером.

1. *Возможность хранения данных персонального и общего использования на дисках файлового сервера.* Благодаря этому обеспечиваются: одновременная работа нескольких пользователей с данными общего применения (просмотр и чтение текстов, электронных таблиц и баз данных), многоаспектная защита данных на уровне каталогов и файлов средствами NetWare, создание и обновление общих данных сетевыми прикладными программными продуктами, такими, как Excel, Access. При этом ограничения на доступ, устанавливаемые в прикладной программе, действуют в рамках ограничений, установленных сетевой операционной системой.

2. *Возможность постоянного хранения программных средств, необходимых многим пользователям, в единственном экземпляре на дисках файлового сервера.* Заметим, что такое хранение программных средств не нарушает привычных для



пользователя способов работы. К программным средствам, необходимым многим пользователям, относятся прежде всего прикладные программы общего назначения, такие, как текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных и т.д. Благодаря указанной возможности обеспечиваются рациональное использование внешней памяти за счет освобождения локальных дисков рабочих станций от хранения программных средств; надежное хранение программных продуктов средствами защиты сетевой ОС; упрощение поддержки программных продуктов в работоспособном состоянии и их обновления, так как они хранятся в одном экземпляре на файловом сервере.

3. *Обмен информацией между всеми компьютерами сети.* При этом обеспечиваются диалог между пользователями сети, а также возможность организации работы электронной почты.

4. *Одновременная печать всеми пользователями сети на общесетевых принтерах (одном или нескольких).* При этом обеспечиваются доступность сетевого принтера любому пользователю, возможность использования мощного и качественного принтера при его защищенности от неквалифицированного обращения, выполнение печати как из программных продуктов, поддерживающих сетевую печать, так и не поддерживающих ее.

5. *Возможность использования сетевой среды для методического усовершенствования учебного процесса за счет применения специальных программ обмена информацией между компьютерами учеников и компьютером учителя.* Благодаря этому можно осуществить демонстрацию на компьютерах учеников работы, выполняемой на компьютере учителя; контроль за выполнением работ учениками путем отображения экранов компьютеров учеников на мониторе компьютера учителя.

6. *Обеспечение доступа пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальных сетей при наличии единственного коммуникационного узла глобальной сети.*

### Вопросы к главе

1. Компьютерные сети: определение, основное назначение, задачи.
2. Классификация компьютерных сетей.
3. Топология сети: определение, классификация, метод доступа.
4. Моноканальная топология локальной сети.

5. Кольцевая типология локальной сети.
6. Звездообразная топология локальной сети.
7. Сетевое программное обеспечение: предназначение, первая концепция построения.
8. Сетевое программное обеспечение: предназначение, вторая концепция построения.
9. Программное обеспечение локальной сети: основное назначение, одноранговые сети.
10. Концепция файлового сервера, используемая при работе в локальной сети.
11. Сетевые операционные системы: перечислить основные требования к сетевой среде.
12. Методы обработки данных в информационных сетях.
13. Возможность хранения данных персонального и общего использования на дисках файлового сервера; обмен информацией между всеми компьютерами сети.
14. Возможность постоянного хранения программных средств в единственном экземпляре на дисках файлового сервера.
15. Основные преимущества работы в локальной сети.



## Информационные системы, основанные на использовании знаний (интеллектуальные ИС)

- Основные понятия.
- Экспертные системы.
- Построение экспертной системы, реализующей прямую цепочку рассуждений.
- Построение экспертной системы, реализующей обратную цепочку рассуждений.

### 16.1. Основные понятия

*Знания в ИС* следует понимать как набор фактов и правил, позволяющих принимать решения и решать задачи в конкретной предметной области.

*Предметной областью* называется конкретная сфера человеческой деятельности (экономика, медицина, физика и т.д.).

*ИС, использующие знания*, – это системы, имитирующие с помощью компьютера, соответствующего программного обеспечения и базы знаний мышление человека. Их еще называют *искусственным интеллектом (ИИ)*. Они обладают способностью к самообучению и накоплению новой, полезной в дальнейшем информации (данных и знаний).

Это означает, что ИС, основанная на использовании знаний, должна понимать взаимосвязи между фактами анализируемого явления или процесса и быть способной вырабатывать действия, ведущие к поставленной цели. Естественно, что такая система должна обладать способностью к обучению и самообучению, т.е. действовать аналогично человеческому мозгу. Человеческий мозг – это огромное хранилище знаний. Человеку свойственно приобретать новые знания и применять их к возникающим ситуациям. В общем, человеческий интеллект, а равно и ИС, работающую со знаниями, можно представить как совокупность фактов и способов их применения (правил) для достижения поставленной цели.

Рассмотрим базовые понятия ИИС.

**Целью** называется конечный результат, на который направлены действия интеллектуальной ИС (ИИС). В качестве целей могут быть: выбор оптимальной стратегии поведения на рынке в конкретной ситуации, определение ценовой стратегии предприятия, выбор варианта развития производства и т.д.

**Фактами** называются сведения из конкретной области знаний, установленные в результате опыта или методом экспертных оценок.

### Пример

---

Данная деталь нагрета до температуры  $100^{\circ}\text{C}$ ; отмечено падение курса национальной валюты и т.д. Очевидно, что у каждой цели – свои факты. Для получения фактов, характеризующих конкретную ситуацию, ИИС представляет их в форме вопросов, ответив на которые можно получить необходимую информацию.

**Правила** – стереотипы поведения в конкретной ситуации. Известные факты применяются к возникшей ситуации в соответствии с правилами. Например, если тело нагревается, то его линейные размеры и объем увеличиваются; если курс национальной валюты падает, то процентные ставки по акциям растут.

Факты и правила, относящиеся к конкретной предметной области, составляют **базу знаний**.

Для принятия решений на основе фактов и правил используется механизм вывода, т.е. механизм, интерпретирующий результаты обработки информации и формирующий логические выводы.

### Пример

---

Известны факты: двигатель автомобиля перегрелся, разборка двигателя стоит  $N$  гривен; замена запасных частей (колец цилиндров, гильзы цилиндра, поршней и т.д. стоит  $M$  гривен). Известны правила, которые гласят: если двигатель автомобиля перегрелся, то он может заклинить; если двигатель автомобиля заклинит, то его надо ремонтировать; ремонт заклинившего двигателя стоит  $N+M+\dots$  гривен. Вывод: если двигатель перегрелся, то это будет стоить... Однако зачастую, часть фактов и правил их обработки свидетельствует в пользу одного вывода, а другие части в пользу других выводов. В таком случае устанавливается, например, конкретная сумма баллов, которую можно набрать в пользу конкретного вывода, и при ее достижении данный вывод считается истинным.

Таким образом, для принятия решения с помощью ИИС необходимо:



- определить цели;
- определить факты, имеющие отношения к этим целям;
- сформировать правила оценки фактов;
- получить данные, соответствующие фактам, характерным для заданной ситуации;
- оценить ситуацию, используя правила и механизм вывода.

Процесс достижения целей указанным способом называется *прямой цепочкой рассуждений*, т.е. цепочкой от данных к логическому заключению.

Для проверки правильности логических выводов используется верификация целей механизмом вывода. Для рассмотренного примера это может быть следующая цепочка рассуждений: известен факт, что двигатель заклинило; необходимо определить, наблюдались ли признаки, которые определены как приводящие к данному исходу – перегреву двигателя и т.д.

Процесс, в котором заключение используется для поиска подтверждающих его данных, называется *обратной цепочкой рассуждений*.

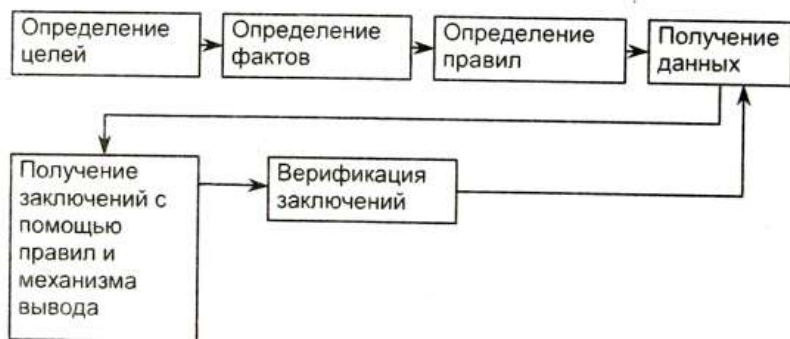


Рис. 16.1. Алгоритм работы ИИС

Последовательность действий ИИС при формировании заключений и проверке их правильности представлена на рис. 16.1.

## 16.2. Экспертные системы

ИИС чаще всего реализуют в виде экспертных систем.

*Экспертная система* – это компьютерная система, в которой в явном виде представлены знания экспертов и которая, используя эти знания, осуществляет логический вывод с целью реше-

ния конкретных проблем; это система, взаимодействующая со своим пользователем на понятном ему профессиональном языке, объясняющая и обосновывающая свои действия, имеющая средства накопления и изменения знаний.

Растущая популярность экспертных систем связана с тем, что их использование позволяет выполнять сложные аналитические задачи, которые относятся к классу «мыслительных».

Экспертные системы используются во многих отраслях знаний: в экономике, геологии, медицине, военном деле, в обучении, в системах распознавания речи, в САПР и т.д.

### Примечание

Первыми экспертными системами, которые получили широкое признание и показали свою эффективность, были: *Mycin* – диагностика заболеваний, *Prospector* – поиск полезных ископаемых (анализ результатов геологических показаний).

Архитектура экспертной системы представлена на рис. 16.2.

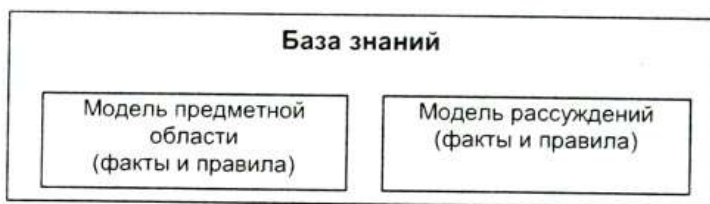
Хранилище, где сосредоточены полученные от экспертов знания, образует *базу знаний системы* (рис. 16.3). Чаще всего здесь представлена либо некоторая модель предметной области, либо модель рассуждений экспертов о проблеме, или же и та, и другая модели. Сведения, записанные в базу знаний, отражают (моделируют) имеющиеся в предметной области объекты и (или) происходящие в ней процессы и (или) явления. Для хранения сведений предметной области широко применяется реляционный подход.

Для хранения сведений модели рассуждений используются структуры, отличные от реляционной (семантические сети, фреймы и т.п.).



Рис. 16.2. Архитектура экспертной системы





*Рис. 16.3. Модель базы знаний*

Накопление знаний экспертной системой выполняется следующими способами:

- в основном поступают извне от эксперта (обычно через посредничество инженера по знаниям);
- в результате самообучения, в ходе которого (в процессе работы) система накапливает факты, а также правила логического вывода;
- в результате изменений по отклонениям; выполняется в процессе функционирования экспертной системы, когда каждая обнаруженная ошибка в действиях системы является сигналом к необходимости внесения изменений.

### **Примечание**

Экспертная система может воспроизвести ход своих рассуждений при формировании конкретного заключения. Это делает его более понятным пользователю.

Сильная сторона экспертных систем заключается в том, что они способны вполне надежно решать сложные проблемы, основываясь на неполных, неточных и противоречивых данных.

Существует несколько методов работы экспертных систем в таких условиях, из которых наибольшее распространение получили метод коэффициентов уверенности и байесовский подход. В основу их использования положены методы нечеткой логики.

### **16.3. Построение экспертной системы, реализующей прямую цепочку рассуждений**

Рассмотрим прямую цепочку рассуждений на примере экспертной системы фирмы, которая дает консультации относительно операций на фондовой бирже.

Для этого можно воспользоваться, например такими правилами:

**ЕСЛИ процентные ставки ПАДАЮТ,** (1)  
**ТО уровень цен на бирже РАСТЕТ;**

**ЕСЛИ процентные ставки РАСТУТ,** (2)  
**ТО уровень цен на бирже ПАДАЕТ;**

**ЕСЛИ валютный курс гривны ПАДАЕТ,** (3)  
**ТО процентные ставки РАСТУТ;**

**ЕСЛИ валютный курс гривны РАСТЕТ,** (4)  
**ТО процентные ставки ПАДАЮТ.**

Пусть первый клиент фирмы сообщил, что валютный курс гривны падает по отношению к основным валютам, и попросил совета. Цель, очевидно, заключается в выборе правильного поведения на бирже, но останется ли при этом клиент в выигрыше, зависит от пока еще не определенных условий.

Очевидно, приведенный набор правил реализует прямую цепочку рассуждений: если возникшая ситуация удовлетворяет условной части правила (ЕСЛИ), делается логический вывод, определенный в констатирующей части правила (ТО).

Для приведенного примера необходимо, чтобы в условной части какого-либо правила содержалось условие:

**валютный курс гривны падает.**

Такое условие содержится только в правиле 3:

**ЕСЛИ валютный курс гривны ПАДАЕТ,**  
**ТО процентные ставки РАСТУТ.**

В соответствии с этим правилом можно сделать вывод о росте процентных ставок. О валютном курсе гривны упоминается еще в правиле 4. Но условие, записанное в правиле:

**ЕСЛИ валютный курс гривны РАСТЕТ,**  
**ТО процентные ставки ПАДАЮТ, -**

не соответствует исходному состоянию падения валютного курса гривны, и поэтому правило 4 в дальнейших рассуждениях не будет участвовать. Рассуждения еще не закончены, так как правило 3, в свою очередь, порождает новую ситуацию:

**процентные ставки растут.**



Необходимо проверить, не приведет ли она к другим выводам. Видно, что в правиле 1:

**ЕСЛИ процентные ставки ПАДАЮТ,  
ТО уровень цен на бирже РАСТЕТ, –**

подходящего условия нет, а в правиле 2:

**ЕСЛИ процентные ставки РАСТУТ,  
ТО уровень цен на бирже ПАДАЕТ, –**

есть. Возникает новая ситуация:

**уровень цен на бирже падает,**

и рассуждения продолжают.

Еще раз выполняется проверка всех правил, но ни в одном правиле в условной части не упоминается **уровень цен на бирже**, и на этом рассуждения заканчиваются. Клиенту можно сказать следующее: «*Когда обменный курс гривны падает, растут процентные ставки, и уровень цен на бирже падает*».

В реальной жизни такое заключение потребовало бы более сложных правил, однако система, реализующая данную цепочку рассуждений, оперирует только теми знаниями, которые есть в базе знаний.

Рассмотренный пример иллюстрирует работу типичной системы прямых рассуждений:

1. Система содержит описание ряда ситуаций.
2. Для каждой ситуации система ищет в базе знаний правила, в условной части которых содержится соответствующее условие.
3. В соответствии с констатирующей частью каждое правило может генерировать новые ситуации, которые добавляются к уже существующим.
4. Система обрабатывает каждую вновь сгенерированную ситуацию. При наличии хотя бы одной такой ситуации, выполняются действия, начиная с пункта 2. Рассуждения заканчиваются, когда больше нет необработанных ситуаций.

Покажем на примере, как эксперт может вводить правила и факты непосредственно в базу знаний, чтобы использовать их для принятия решений во время биржевых операций. Все необходимые для работы переменные (факты) сведем в таблицу (табл. 16.1).

Применяя содержащиеся в таблице переменные, относящиеся к фондовой бирже, правила можно записать следующим образом:

Таблица 16.1. Таблица идентификаторов переменных

| Имя переменной | Значение                                       |
|----------------|--|
| STAVKA         | Изменение процентных ставок (рост или падение) |
| GRIVNA         | Валютный курс гривны                           |
| CENA           | Изменение уровня цен на бирже                  |

ЕСЛИ STAVKA ПАДАЕТ,  
ТО CENA РАСТЕТ;

ЕСЛИ STAVKA РАСТЕТ,  
ТО CENA ПАДАЕТ;

ЕСЛИ GRIVNA ПАДАЕТ,  
ТО STAVKA РАСТЕТ;

ЕСЛИ GRIVNA РАСТЕТ,  
ТО STAVKA ПАДАЕТ.

Эти правила можно вводить в экспертную систему в виде операторов программы, а переменные (значения фактов), представленные в табл. 16.1, в виде записей файла данных. Таким образом формируется база знаний экспертной системы.

Соотнесем сформированные структуры данных с особенностями, присущими человеческому мышлению.

Человек, решая задачу, которая заключается в прогнозировании последствий некоторых ситуаций, прежде всего определяет все условия, способные повлиять на конечный результат (список переменных). Затем всем переменным, о которых есть информация, присваиваются значения, т.е. задаются исходные условия, например GRIVNA падает. Из всех правил, имеющих отношение к задаче, выбираются правила с исходными условиями. Человек формирует в уме из переменных условия очередь переменных вывода и, перебирая соответствующие правила, обдумывает возможные логические выводы.

Конечно, человек выполняет все действия автоматически, очень быстро и не так прямолинейно. Очень часто он даже не осознает, что обрабатывает информацию и делает необходимые выводы. Например, когда человек видит, что показатель нагрева двигателя в автомобиле подходит к критической отметке, он немедленно делает вывод, что двигатель может заклинить.



Используя описанные структуры данных и алгоритм прямой цепочки рассуждений, на компьютере также можно быстро решать сложные задачи, содержащие большое количество переменных. Экспертная система, в которой продуманные структуры данных сочетаются с эффективным алгоритмом логического вывода, вполне способна делать осмысленные заключения.

#### 16.4. Построение экспертной системы, реализующей обратную цепочку рассуждений

В качестве задачи, при решении которой можно использовать обратную цепочку рассуждений, может быть принята следующая: к директору крупного предприятия пришел человек, который желает устроиться на работу. Директор располагает сведениями о его квалификации, о потребностях предприятия в специалистах и общем положении дел на предприятии. Ему нужно решить, какую должность может занять посетитель.

На решение директора влияет много факторов. Допустим, претендент работает в данной области недавно, но уже сделал важное открытие или он закончил учебное заведение с посредственными оценками, но несколько лет работал по специальности. В данной ситуации люди ведут себя по-разному. Хотя для того чтобы получить работу, необходимо удовлетворять определенным критериям, в биографии претендента могут быть самые разные факты, анализ которых поможет подобрать для него соответствующую должность.

Поскольку в задаче надо выбрать один из возможных вариантов (должностей), для ее решения можно воспользоваться обратной цепочкой рассуждений. Директору необходимо задать посетителю такие вопросы, ответы на которые дадут возможность сделать правильный выбор.

Итак, задача поставлена. Теперь необходимо наглядно ее представить. Для описания подобных задач обычно используются деревья решений. Ветви деревьев заканчиваются логическими выводами. Для рассматриваемого примера вывод заключается в том, предложит ли директор должность поступающему на работу, и если да, то какую. Многие задачи сложны, и их непросто представить. Дерево решений позволяет преодолеть эти трудности.

На рис. 16.4 показано дерево решений для примера с приемом на работу инженерно-технического работника. Как видно, диаграмма состоит из кружков и прямоугольников, которые на-

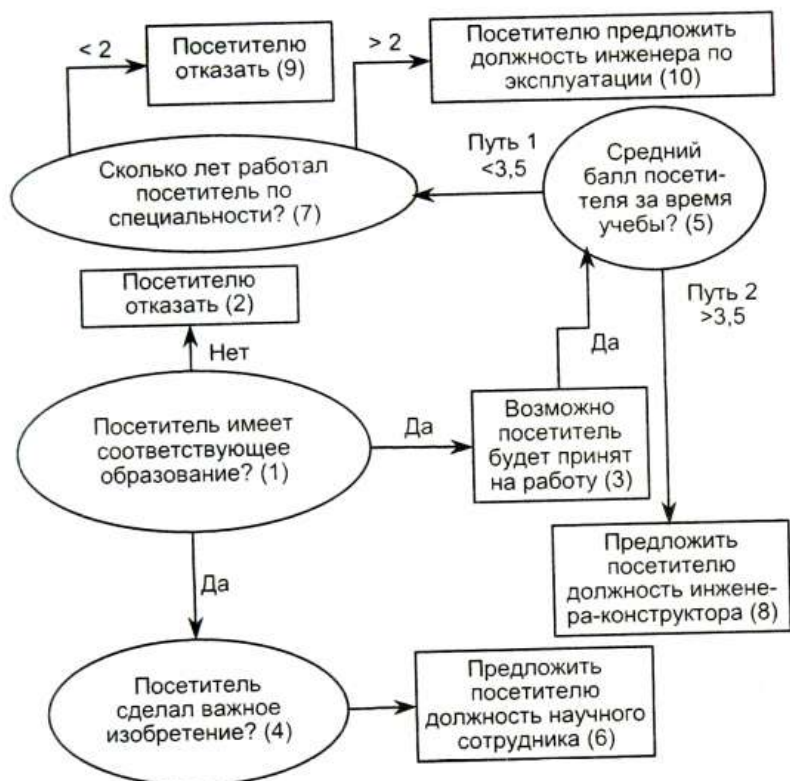


Рис. 16.4. Дерево решений для выбора должности

зываются вершинами. Каждой вершине присваивается номер. На вершины можно ссылаться по эти номерам. Линии, соединяющие вершины, называются дугами или ветвями. Кружки, содержащие вопросы, называются вершинами решений. Прямоугольники содержат цели диаграммы и означают логические выводы. Стрелками показаны направления диаграммы. Многие вершины имеют по несколько ветвей, связывающих их с другими вершинами. Выбор выходящей из вершины ветви определяется проверкой условия, содержащегося в вершине.

Например, вершина 5 (рис. 16.4) содержит вопрос, на который есть два возможных ответа, и поэтому у нее два пути в зависимости от среднего балла посетителя за время учебы, т.е. возможен выбор одной из двух ветвей. Если средний балл равен 3,1, то будет выбран первый вариант, так как 3,1 меньше 3,5.

Можно сказать, что вершины содержат переменные, а пути — это условия, в соответствии с которыми переменным



присваиваются значения. После того как для предметной области сформулированы правила, эти условия становятся условными частями (ЕСЛИ) правила. Прямоугольники содержат частные или общие выводы.

Например, прямоугольник (9) может содержать ответ на вопрос, будет ли посетителю предложена работа. Общая цель системы, в которой реализованы обратные рассуждения, – получить окончательный ответ. Локальной целью может быть содержащийся в прямоугольнике (3) ответ на вопрос, будет ли посетителю предложена должность. Однако эта вершина имеет исходящие ветви, и, следовательно, через нее может проходить путь к следующему логическому выводу. В последнем случае, поскольку исходящая ветвь не содержит условия и она только одна, говорят, что вершина содержит локальный вывод для другой цели.

После построения дерева решений, его преобразуют в правила.

Правило «ЕСЛИ..., ТО» состоит из двух частей. Часть ЕСЛИ может включать несколько условий, которые связывают между собой логическими операторами И, ИЛИ и НЕ. Часть ТО включается в работу только в том случае, если истинны все условия в условной части. В дереве решений обеим частям правила соответствуют связанные между собой вершина решения (кружок) и вершина логического вывода (прямоугольник). Условная часть содержит все вершины решения, находящиеся на пути к логическому выводу, т.е. каждая вершина решения на пути к выводу – это одно условие части ЕСЛИ. Вывод же составляет часть ТО правила.

Для того чтобы найти условия, при которых посетителю будет предложена работа, нужно просмотреть все пути, ведущие, например, к прямоугольнику (3). К нему ведет только один путь из вершины решения (1), которая содержит вопрос «Посетитель имеет соответствующее образование?». Правило, соответствующее этому пути, имеет вид:

***ЕСЛИ посетитель имеет соответствующее образование = да,  
ТО посетитель, возможно, будет принят на работу = да.***

Длинную фразу «посетитель имеет соответствующее образование» можно заменить переменной, принимающей значения «да» или «нет». В действительности все вершины содержат переменные, имеющие уникальные имена.

Список переменных, текст которых они заменяют, и номера вершин приведены в табл. 16.2. Использование переменных вместо полного текста упрощает формирование правил и их запись.

Таблица 16.2. Таблица идентификаторов переменных

| Имя переменной | Условия                                       | Вершина    |
|----------------|---|------------|
| ОБРАЗОВАНИЕ    | Посетитель имеет соответствующее образование? | 1          |
| ИЗОБРЕТЕНИЕ    | Посетитель сделал важное изобретение?         | 4          |
| СТАЖ           | Какой опыт работы в данной области?           | 7          |
| БАЛЛ           | Каков средний балл посетителя за время учебы? | 5          |
| ДОЛЖНОСТЬ      | Какая должность предложена посетителю?        | 2,6,8,9,10 |
| ПРИНЯТЬ        | Возможно, посетитель будет принят на работу?  | 3          |

Процесс формирования правил для всех возможных логических выводов состоит из следующих шагов:

1. Выбрать из дерева решений вершину вывода (прямоугольник) и зафиксировать ее.
2. Найти вершину решения (кружок), расположенную слева от выбранной вершины вывода и связанную с ней ветвью, и зафиксировать ее.
3. Повторять шаг 2 до тех пор, пока не будут исчерпаны все вершины решения, расположенные левее зафиксированной вершины вывода, или не встретится новая вершина вывода. Если встретилась вершина вывода, то ее надо зафиксировать и прекратить выполнение шага 2. Выполнение также прекращается, если будут исчерпаны все вершины.
4. Каждая вершина решения, составляющая путь, – это одна из переменных части ЕСЛИ правила. Значение, связанное с ветвью, представляет собой условие. Переменные условной части правила объединяются логическим оператором И.
5. Выбранный логический вывод перенести в часть ТО правила. В качестве примера рассмотрим путь, проходящий через вершины 1, 4, 6 (рис. 16.4).

Поскольку используются обратные рассуждения, то выполнение начинается с вывода, и дерево решения просматривается в обратную сторону. Рассматривая путь через вершины 1, 4, 6 и подставляя имена переменных из табл. 16.2, можно создать правило:

**ЕСЛИ ОБРАЗОВАНИЕ = да И ИЗОБРЕТЕНИЕ = да,  
ТО ДОЛЖНОСТЬ = научный сотрудник.**

Таким образом, если посетитель имеет соответствующее образование и сделал важное изобретение, то ему будет предложена должность научного сотрудника.



Таблица 16.3. Правила принятия решения о выборе должности

| Правило  | Путь        |
|--|-------------|
| ЕСЛИ ОБРАЗОВАНИЕ = нет,<br>ТО ДОЛЖНОСТЬ = нет  | 1, 2        |
| ЕСЛИ ОБРАЗОВАНИЕ = да,<br>ТО ПРИНЯТЬ = да  | 1, 3        |
| ЕСЛИ ОБРАЗОВАНИЕ = да И ИЗОБРЕТЕНИЕ = да,<br>ТО ДОЛЖНОСТЬ = научный сотрудник        | 1, 4, 6     |
| ЕСЛИ ПРИНЯТЬ = да И БАЛЛ < 3,5 И СТАЖ > 2,<br>ТО ДОЛЖНОСТЬ = инженер по эксплуатации | 3, 5, 7, 10 |
| ЕСЛИ ПРИНЯТЬ = да И БАЛЛ < 3,5 И СТАЖ < 2,<br>ТО ДОЛЖНОСТЬ = нет                     | 3, 5, 7, 9  |
| ЕСЛИ ПРИНЯТЬ = да И БАЛЛ > 3,5,<br>ТО ДОЛЖНОСТЬ = инженер-конструктор                | 3, 5, 8     |

Полный набор правил, соответствующий дереву решений на рис. 16.4, представлен в табл. 16.3.

Из приведенного примера видно, как удобно применять деревья решений. Они позволяют просто и наглядно формировать правила для базы знаний.

### Вопросы к главе

1. Информационные системы. Основные понятия. Значение интеллектуальных компьютерных систем.
2. Цель, факты и правила как базовые понятия интеллектуальной информационной компьютерной системы (ИИКС).
3. Перечислить основные составляющие, необходимые для принятия решения с помощью ИИС.
4. Схематически изобразите алгоритм работы интеллектуальной информационной системы и на конкретном примере постройте прямую цепочку рассуждений.
5. Схематически изобразите алгоритм работы ИИС и на конкретном примере постройте обратную цепочку рассуждений.
6. Экспертная система: определение, причина популярности.
7. Экспертная система: сфера применения, сильная сторона, методы работы.
8. Архитектура экспертной системы: схематическое изображение. Характеристика основных компонентов.
9. Какими способами выполняется накопление знаний экспертной системой?

10. Придумайте задачу, для которой можно использовать прямую цепочку рассуждений (необходимые цели и правила задайте самостоятельно).
11. Придумайте задачу, при решении которой можно использовать обратную цепочку рассуждений.
12. Схематически изобразите и назовите, из чего состоит дерево решений.
13. Какой механизм используется для принятия решений на основе фактов и правил? Приведите пример.
14. Приведите несколько примеров целей и правил (из реальной жизни).



## Internet как инструмент глобализации экономических отношений

- Основные понятия Internet.
- Коммерческое использование Internet.
- Использование Internet в трудовых отношениях.

### 17.1. Основные понятия Internet

Влияние сети Internet на развитие мировой экономики не имеет исторических аналогов. Появление этого объединения сетей привело к беспрецедентной интеграции региональных экономик в глобальную информационную гипермедийную систему. Если рассматривать Internet в физическом смысле, она представляет собой миллионы компьютеров, связанных всевозможными линиями связи. В глобальном понятии сеть Internet является средой общения людей, средством общемирового вещания и распространения информации, инструментом ведения бизнеса без каких-либо временных или пространственных ограничений. Таким образом, Internet можно рассматривать как глобальное информационное пространство.

История появления Internet уходит в 50-е года XX века. В ответ на запуск в СССР первого искусственного спутника Земли в 1958 году в США было принято решение о создании первой глобальной сети национального масштаба. Главным недостатком разработанной централизованной сети была ее недостаточная устойчивость к обеспечению работы при выходе из строя какого-либо из узлов. Так, при повреждении части сети из строя выходил весь сектор, находящийся далее, а при повреждении центра управления выходила из строя вся сеть. Для решения проблемы устойчивости и надежности сети были разработаны новые протоколы обслуживания сети и принципы построения ее архитектуры. В 1969 году состоялось внедрение первой вневедомственной

сети с коммутацией пакетов ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*). Сеть обеспечивала передачу информации и взаимодействия удаленных компьютеров посредством децентрализованной, территориально распределенной сети с множеством альтернативных точек хранения и путей распространения информации. Одной из основных задач, стоящих перед ARPANET, была разработка сетевых коммуникационных протоколов, позволяющих поддерживать совместную работу компьютеров, находящихся на значительном удалении, объединенных в локальные сети. Появление сети позволило создавать временные коллективы из ученых, находящихся в географически разных местах для работы над единым научно-техническим проектом.

Дальнейшее развитие компьютерной сети ARPANET и ее трансформация в мировую сеть Internet связано с созданием нового протокола обмена информацией TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), лежащего в основе Всемирной сети по настоящее время. Протокол TCP/IP определяет способ передачи сообщений (файлов и команд) между компьютерами и Internet. Впервые открыто было опубликовано описание данного протокола в 1974 году, что дало возможность его широкого применения и разработки систем на его основе. Рассмотрим более подробно протоколы. Протокол TCP позволяет отправленные сообщения дробить на отдельные пакеты, которые, в свою очередь, маркируются таким образом, что в нем сохраняются все данные, необходимые для «сборки» сообщения в единое целое на компьютере получателя. Протокол IP является адресным протоколом. Каждый из участников сети имеет свой уникальный IP-адрес, который выражается четырьмя байтами. Так как один байт содержит  $2^8$  (256) различных значений, то с помощью четырех байтов можно выразить  $256^4$  комбинаций IP-адреса, что составляет порядка двух миллиардов адресов. Поэтому на сегодняшний день проблема переполнения Internet очень серьезная, однако в будущем она может возникнуть. Организация IP-адреса осуществляется таким образом, что каждый компьютер, через который проходит TCP-пакет, может определить, каким наиболее оптимальным маршрутом необходимо его отправить к цели. При оценке оптимальности маршрута учитывается не только физическая близость адресата, но и загруженность линии, ее скоростные характеристики, условия связи. Подбором маршрута передачи пакета занимаются специальные средства – маршрутизаторы, это специальные компьютеры, работающие и в узловых серверах сети.



Подключение все большего количества пользователей к сети Internet привело к необходимости деления Всемирной сети по принадлежности. Сначала было только два домена: *mod*, в который входили группы, предназначенные для обсуждения модификаций программного обеспечения, и *net*, посвященного проблемам сети. Начиная с 1986 года к ним стали прибавляться следующие домены: *gov* – государственная организация, *sci* – научная организация. Появилось разделение по национальным признакам, при этом национальные сети других стран стали рассматриваться как отдельные домены: *uk* – домен Великобритании, *su* – домен Советского Союза, *ua* – домен Украины.

Появление системы доменных имен DNS (*Domain Name System*) способствовало утрате контроля со стороны правительственных организаций над развитием сети. Тогда и появилось понятие *Internet* как саморазвивающейся децентрализованной иерархической структуры.

## 17.2. Коммерческое использование Internet

Период развития глобальной сети, когда этим руководил Национальный научный фонд США, были эпохой решительной борьбы с любым коммерческим использованием сети. Рост числа пользователей сети *Internet*, включая в сеть различные государства, привело к потере управляемости сети. Поэтому в 1990 году Федеральный совет по информационным сетям отменил правило, согласно которому в сети *Internet* запрещалась любая коммерческая деятельность. Это решение стало началом широкого притока в *Internet* коммерческих организаций. В настоящее время в общем объеме регистрации IP-адресов более 70% составляют адреса с окончанием *.com*.

В отличие от традиционных средств обеспечения коммерческой деятельности *Internet* включает в себя целый комплекс мероприятий, обеспечивающих весь жизненный цикл товара. Для глобальной сети справедливо высказывание, что *Internet* является глобальным виртуальным рынком. Причем этот рынок более эффективный по сравнению с его традиционными видами, так как обеспечивает потребителя самой полной информацией о товарах и услугах, представляя больший контроль над процессом поиска и выбора информации по сравнению с другими способами.

## Подробности

---

Российский Internet-магазин OZON подвел итоги работы в первом квартале 2003 года – общий объем продаж составил \$1,32 млн. Это в полтора раза больше, чем по итогам первого квартала 2002 года. За этот период принято и обработано 54 тыс. заказов.

Товарная структура заказов: 64% – книги и другая печатная продукция, 10% – аудио CD и кассеты. Средняя стоимость заказа: по России – \$ 21, за рубежом – \$ 51. Украина занимает третье место по объемам магазина после США и Израиля, а по общей стоимости товаров (без стоимости доставки) вышла на второе место.

Коммерческая деятельность в Internet получила название электронной коммерцией.

**Электронная коммерция** – это системы экономических мероприятий, обеспечивающих рекламу, сбыт и маркетинговое сопровождение товаров и услуг с использованием электронных средств коммуникаций.

Электронная коммерция обеспечивает:

- маркетинг рынка товаров и услуг;
- формирование свойств и характеристик товаров;
- рекламу товаров и услуг;
- мониторинг рынка продаж;
- ликвидацию промежуточных звеньев доставки товара потребителю (дистрибьюторов и оптовых продавцов);
- финансовое обеспечение коммерческой деятельности;
- сервисное обслуживание товаров и услуг.

## Подробности

---

Аналитическая служба журнала «The Economist» проранжировала 60 стран по уровню развития Internet. Украина в этом списке занимает 54-е место с оценкой 3,28 балла по 10-балльной шкале. В данном исследовании учитывались различные факторы, например, качество Internet-инфраструктуры, стремление правительства к развитию и внедрению новых технологий.

Лидирует в списке Швеция. За ней идут Дания, Нидерланды; США, Британия делят 3–5-е места. Выше Украины в списке находятся также Чехия (27), Венгрия (29), Польша (30), Словакия (34), Болгария (40), Румыния (43), Россия (48). Ниже Украины в рейтинге Казахстан (59), Азербайджан (60).

На сегодняшний день существует три модели электронной коммерции: предприниматель – предприниматель (B2B) (*Business to Business*); предприниматель – потребитель (B2C) (*Business to Consumer*); потребитель – потребитель (C2C) (*Consumer to Consumer*).



Деление электронной коммерции на модеме прежде всего происходит, исходя из используемого программного обеспечения. Для электронной коммерции, построенной на модеме В2В, характерно преимущественно использование клиентского программного обеспечения *Internet*, для моделей В2С, С2С более характерно использование серверных программ.

Необходимым условием работы предпринимателя в электронной коммерции является наличие *Web*-сервера с динамически изменяющейся информацией. При этом далеко не всегда можно оценить эффективность электронной коммерции по непосредственному количеству покупок, совершаемых через *Internet*. Покупатели часто используют *Internet*-магазины для поиска и выбора товара, сопоставления цен и потребительных свойств товара, приобретая затем товары в традиционных торговых точках. Однако *Internet* в качестве витрины товаров в последнее время используется все реже. Развитие современных электронных форм платежей, повышение безопасности электронной коммерции стимулируют все больший рост количества продаж реальных товаров через Всемирную сеть.

### 17.3. Использование *Internet* в формировании новых трудовых отношений

Интерес к перенесению трудовых отношений в виртуальное пространство *Internet* возник в начале 1970-х годов после серьезных нефтяных кризисов и значительного технического улучшения возможностей сети. В целях экономии энергоресурсов появились предложения использовать потенциал информационных технологий для замены реальных передвижений электронными коммуникациями и уменьшения таким образом затрат на транспорт. Проведенные исследования подтвердили экономическую эффективность работы через *Internet*, которая получила название телекомьютинг (*telecommuting*). Данный термин был предложен Джеком Найллом (США) в 1976 г. и обозначал некий тип дистанционной работы по договору. Дальнейшее развитие дистанционной работы способствовало повышению внимания к ней со стороны правительственных организаций, в частности Европейской комиссии. В конце 1980-х годов появился новый термин «телеработа», который более полно отражал преимущество работы с использованием *Internet*.

Экономическая эффективность телеработы достигается за счет снижения транспортных и энергетических затрат (использование транспорта при поездках на работу уменьшается, экономятся затраты на содержание офисного пространства и потребления электроэнергии), в то же время производительность труда и качество работы не снижались, а зачастую оказывались выше, чем при традиционной организации.

Кроме того, телеработающие лучше справляются с проблемами сочетания работы и личной жизни.

Одним из рычагов роста популярности телеработы является неравномерная загруженность населения работой в разных районах. В частности, в Европе в настоящее время телеработа рассматривается как один из путей решения проблемы занятости в сельскохозяйственных регионах.

## Подробности

---

По данным исследовательской группы Gartner, в 2002 Индия вышла на первое место в мире по темпам роста высокотехнологических отраслей экономики – рынок высоких технологий в стране вырос на 25–30% и обогнал рынок Китая. Вместе с тем по абсолютной величине китайский рынок остается самым большим в мире. После вступления Китая в конце 2001 года в ВТО в экономику этой страны стали поступать рекордные по объемам прямые иностранные инвестиции. Однако в условиях замедления мировой экономики многие американские и международные компании не могли себе позволить игнорировать те преимущества, которые обеспечивали открытие филиалов в Индии. Инвестиции международных корпораций в местные филиалы стали главным фактором, обусловившим рост высокотехнологичной отрасли Индии.

Использование телеработы обеспечивает работодателю:

- экономию затрат на помещение и персонал;
- применение гибкой организации работы и гибкого штата;
- увеличение производительности (устранение помех для работы, сокращение потерь времени на переезд);
- новую мотивацию труда (работник ощущает рост доверия к нему со стороны работодателя);
- улучшение организации труда (работа по необходимому графику без оплаты сверхурочной работы);
- возможность привлечения специалистов высокого уровня независимо от их места жительства;
- замену постоянного штата временными исполнителями, при этом многие виды работ могут выполняться в других районах страны или в других государствах;



- возможность создания «распределяющих рабочих групп», которые могли бы находиться в разных временных зонах, что позволяет компании обеспечивать круглосуточную работу над срочными проектами.

Преимущества телеработы для работников:

- уменьшение времени и затрат на транспорт;
- большие возможности по выбору работы, не ограниченные пространственными факторами;
- возможности лучшего поддержания баланса между работой и семьей (можно не оставлять работу при необходимости ухода за ребенком или близкими в семье);
- гибкий график работы, что позволяет наиболее продуктивно использовать биологические особенности каждого человека;
- свобода перемещений и свобода выбора места работы, которые дает телеработа, – это возможность жить такой жизнью, которую имели только единицы.

Социально-экономические выгоды общества от использования телеработы:

- снижение остроты транспортных проблем, общих передвижений и связанного с этим загрязнения окружающей среды;
- снижение остроты безработицы; телеработа может позволить людям в регионах с высокой безработицей получить доступ к работе в любых частях мира;
- обеспечение доступа к работе людям с ограниченными возможностями, которым телеработа дает шанс работать, обучаться и общаться;
- обеспечение равных прав на получение качественного образования, независимо от места жительства человека с использованием дистанционного образования.

Трудности и проблемы применения телеработы:

- далеко не все виды работы можно выполнять индивидуально;
- не все рабочие задания могут быть реализованы в распределении самоуправляемой среды;
- многие управленцы не уверены в целесообразности дистанционного управления;
- некоторые виды обслуживания клиентов или деятельность по продаже товаров или предоставлению услуг подразумевает личный контакт с потребителем;
- не все исполнители имеют высокую мотивацию для самостоятельной работы, некоторые индивидуумы нуждаются в постоянном личном контроле их работы;

- для некоторых людей необходимость «ходить на работу» является важной частью их жизни, возможностью реализовать свои социальные потребности.

Подводя итог рассмотренным выше преимуществам и недостаткам телеработы, следует отметить, что на сегодняшний день телеработа становится важным элементом развития коммуникационно-экономических отношений. Традиционные формы организации труда все в большей степени заменяются новыми, основанными на использовании Internet-технологий. Дальнейшее развитие дистанционных форм работы и обучения дает возможность для большей части населения реализовать свои социальные и экономические потребности.

### **Вопросы к главе**

1. Принцип появления и история развития Internet.
2. Использование Internet в коммерции. Привести конкретные примеры.
3. Понятие электронной торговли. Ее преимущества и недостатки.
4. Виртуальный маркетинг.
5. Работа через Internet. Приведите конкретные примеры.
6. Отрасли деятельности, где наиболее целесообразно использовать Internet.
7. Составление информационных обзоров по заданной проблематике с помощью Internet.
8. Дистанционное обучение.
9. Понятие Web-сайта и Web-страницы.
10. Реклама в Internet.



## Обеспечение безопасности электронного бизнеса

- Шифрование информации в информационных системах.
- Электронная подпись.
- Платежные системы Internet.

### 18.1. Шифрование информации в электронных системах

В последнее время происходит значительное повышение интереса малого и крупного бизнеса к услугам *Internet*. Компании обращаются к *Internet* для налаживания электронной связи, обмена информацией, осуществления руководства продажами, электронной торговли.

Несмотря на значительные успехи в этой области, опыт ведения бизнеса в *Internet* показывает, что ни рынок, ни соответствующие коммерческие структуры в полном объеме еще не готовы к проведению полномасштабной электронной коммерции. Достаточно сложным является навигационное программное обеспечение работы в *Internet*, плохо разработаны браузеры, не всегда адекватно техническое обеспечение, особенно линий связи, недостаточно обеспечена безопасность коммерческих операций. Все эти проблемы, несомненно, будут со временем решены, однако для этого необходимо обеспечение экономической привлекательности электронной коммерции с привлечением инвестиционных ресурсов в *Internet*. Наиболее серьезной проблемой при этом остается обеспечение безопасных коммерческих операций в сети.

#### Подробности

Закон Украины «Об информации» разделяет всю информацию на открытую и информацию с ограниченным доступом. В свою очередь, информация второго рода по правовому режиму подразделяется на тайную и конфиденциальную.

К *тайной информации* относятся сведения, составляющие государственную тайну и иные тайны. Порядок обращения с такой информацией определяется специальными законами.

*Конфиденциальную информацию* составляют сведения, находящиеся во владении, пользовании или распоряжении отдельных физических или юридических лиц. Порядок обращения с такими сведениями определяют вышеназванные лица. Они же самостоятельно определяют, какие сведения отнести к категории конфиденциальных. Исключение составляет информация банковского и коммерческого характера, правовой режим которой определяется специальными нормативными актами.

**Шифрование** – это способ изменения сообщения или документа, обеспечивающий искажение его содержимого. **Кодирование** – это преобразования обычного, понятного текста в код. При этом подразумевается, что существует взаимно однозначное соответствие между символами текста (данных, чисел, слов) и символами кода – в этом принципиальное отличие кодирования от шифрования. Ряд источников кодирование и шифрование считают одним и тем же, при этом не учитывая, что для восстановления депонированного сообщения достаточно знать правило подстановки (замены). Для восстановления же зашифрованного сообщения, помимо знания правил шифрования, требуется знание ключа к шифру.

Идея шифрования состоит в предотвращении просмотра истинного содержания сообщения посторонними, у кого нет средств его дешифровать.

## Примечание

Шифрование появилось примерно четыре тысячи лет тому назад. Первым известным применением шифра считается египетский текст, датированный примерно 1900 г. до н.э., автор которого использовал вместо обычных иероглифов не совпадающие с ними знаки. Уже спустя 500 лет шифрование стало повсеместно использоваться при составлении текстов религиозного содержания, молитв и важных государственных документов.

Со средних веков и до наших дней потребность в шифровании документов стимулировало развитие криптографии.

Большинство методов обеспечения безопасности передаваемой информации действует на основе криптографии. Существуют два вида криптографии – с применением симметричных ключей и с применением открытых ключей. Ключ – это то, чем пользуются для расшифровки сообщений. При применении симметричного ключа – отправитель и получатель имеют одинаковый ключ, при открытом ключе используются открытый ключ для отправления сообщения и личный – для расшифрования.



Криптография включает следующие понятия:

- *алгоритм* – применяется для шифрования сообщений в код, который сложно разобрать, не зная принципа шифрования;
- *секретный ключ* – базовый код, используемый для шифрования и расшифровки сообщений; его должны иметь отправитель и получатель симметричных алгоритмов;
- *открытый ключ* – ключ, характерный для конкретного пользователя и необходимый для того, чтобы послать этому пользователю зашифрованное сообщение;
- *личный ключ* – ключ, известный только конкретному человеку; он применяется для шифрования и дешифрования сообщений, зашифрованных с использованием открытого ключа.

Основная проблема использования симметричных алгоритмов шифрования информации заключается в том, что прежде чем послать зашифрованное сообщение конкретному человеку, необходимо с ним встретиться и лично передать ему личный (секретный) ключ. Решением этой проблемы стало внедрение криптографии с применением открытого ключа. В этом случае первый ключ – открытый – сообщается всем желающим, а второй – секретный – держится в строжайшем секрете. Криптосистемы открытых ключей построены таким образом, что если отправитель А шифрует сообщение открытым ключом отправителя В, то его может расшифровать только В своим личным (секретным) ключом.

Несмотря на то что технология шифрования с открытым ключом обеспечивает высокий уровень защиты, она требует использования вычислительных ресурсов, особенно в случае длинных сообщений. Компанией RSA Data Security был разработан алгоритм шифрования с открытым ключом RSA, который, как правило, применяется только для обмена секретными ключами, а для шифрования самих сообщений используют более простую и быструю технологию, такую, как DES. При этом, если отправитель А собирается отправить сообщение В, он шифрует сообщение с помощью алгоритма DES, используя случайно выбранный секретный ключ (при этом для каждого сообщения можно применять отдельный ключ). Затем А берет открытый ключ получателя В, шифрует им секретный ключ DES, после чего посылает В сообщение, зашифрованное ключом DES, и ключ DES, зашифрованный по алгоритму RSA. Получив сообщение, получатель В расшифровывает ключ DES своим личным ключом, а затем с его помощью и само сообщение.

В настоящее время наиболее распространенным методом защиты электронной информации во Всемирной сети является протокол *Secure Socket Layer (SSL)* компании *Netscape*. SSL обеспечивает защиту данных, передаваемых в сетях TSP/IP за счет шифрования информации, аутентификации серверов и клиентов.

## 18.2. Электронная подпись

Сообщение считается аутентифицированным в том случае, если получатель абсолютно уверен, что оно было послано авторизованным передатчиком и не было искажено в процессе передачи. Схема цифровой подписи – это схема аутентификации, обладающая весьма ценным дополнительным качеством: получатель *B* сообщения *m* от отправителя *A* может убедить третье лицо, что сообщение *m* было отправлено непосредственно *A*.

В самом простейшем виде *электронная цифровая подпись* – это некоторые сведения, зашифрованные личным ключом. Каждый, кто владеет открытым ключом, сможет эти сведения прочитать и убедиться, кто является автором сообщения. Таким образом, в простейшем понимании – электронная подпись – это средство идентификации объекта. В бизнесе наиболее важным идентификатором личности является подпись руководителя предприятия. В электронной коммерции применяется электронный эквивалент традиционной подписи. Она рассматривается при подтверждении выполнения финансовых и других обязательств. С ее помощью можно доказать не только то, что транзакция была инициирована субъектом хозяйственной деятельности, но и то, что информация не была искажена во время передачи.

Как и в шифровании, технология электронной подписи использует либо секретный ключ (в этом случае оба участника сделки применяют один и тот же ключ), либо открытый ключ (при этом используется пара ключей – личный и открытый). При оценке защищенности электронной подписи необходимо исходить из принципа достаточности шифрования.

Согласно этому принципу можно выделить следующие особенности обеспечения безопасности электронной подписи:

- не существует абсолютных средств шифрования;
- информация считается достаточно защищенной, если для извлечения необходимы материальные затраты, равные или превосходящие ценность полученной информации;



- современная система шифрования информации постоянно совершенствуется, как и уровень производительности вычислительной техники.

Рассмотрим, как работает технология цифровой подписи.

Предположим, что отправитель информации *A* отправляет сообщение *B*, подписанное с использованием алгоритма RSA. Применяя хэш-функцию, она создает уникальным образом сжатый вариант исходного текста – такую же функцию, как отпечаток пальца для идентификации человека.

*Дайджест сообщения* – это уникальная последовательность символов, однозначно соответствующая содержанию сообщения. Обычно дайджест имеет фиксированный размер до 168 битов, который не зависит от длины самого сообщения. Дайджест обычно размещается в составе цифровой подписи совместно со сведениями об авторе и шифруется вместе с ними.

Существует несколько защищенных хэш-функций – *Message Digest (MD-5)*, *Secure Hash Algorithm (SHA)* и др. Они гарантируют, что разные документы будут иметь разные электронные подписи и что даже самые незначительные изменения документа вызовут изменения его дайджеста.

Получив дайджест сообщения, абонент *A* шифрует его с использованием ключа RSA, и дайджест превращается в цифровую подпись, которую *A* посылает вместе с самим сообщением. Получив сообщение, получатель *B* расшифрует цифровую подпись с помощью открытого ключа отправителя *A* и извлекает дайджест сообщения. Затем он применяет для сообщения ту же хэш-функцию, что и отправитель, получает свой сжатый вариант текста и сравнивает его с дайджестом, восстановленным из подписи. Если они совпадают, значит подпись принадлежит отправителю *A*, и сообщение действительно поступило от него. В другом случае сообщение либо отправлено из другого источника, либо было нарушено после создания подписи.

При проведении аутентификации личности отправителя открытый и личный ключи имеют противоположные значения, чем при шифровании. При аутентификации с помощью подписи открытый ключ используется для расшифровки, а личный – для шифрования записи. Кроме того, подпись гарантирует только целостность и подлинность сообщения, но не защиту его от посторонних. Для этого предназначены алгоритмы шифрования.

## Пример

В США используется стандартная технология проверки подлинности электронных документов DSS (Digital Signature Standard), которая обеспечивает шифрование информации, передаваемой в государственные учреждения.

В коммерческих организациях все же большей популярностью пользуется технология RSA, так как она обеспечивает как генерацию подписи, так и шифрование самого сообщения. Цифровая подпись позволяет проверить подлинность личности отправителя: она основана на использовании личного ключа автора сообщения и обеспечивает высокий уровень сохранности информации.

### 18.3. Платежные системы Internet

Современные электронные технологии ведения экономической деятельности с большим успехом используются в проведении различных банковских операций. Совершенствование систем шифрования, дешифрования, электронной подписи и другие способы защиты передаваемой информации позволяют говорить о постепенном переходе финансового сектора в электронное состояние. Все более значительную часть рынка занимает электронная коммерция, оплата покупок с использованием платежных карт, смарт-карт, электронных наличных.

**Системы на основе платежных карт.** *Платежная карта* – это обобщенное понятие, обеспечивающее все виды банковских карточек, различающихся по назначению, набору оказываемых услуг, по своим техническим возможностям и выпускающим их организациям. Первая платежная карта была выпущена в 1914 году фирмой General of California. Она предназначалась для проведения расчетов с фирмой. Такие карты не являются полноценным платежным средством, они только подтверждают принадлежность их владельца к клиентам данной фирмы и называются клубными карточками.

Первые полноценные платежные карточки появились в 1960-х годах с созданием межбанковских объединений, обслуживающих их. Сегодня платежные карты различаются по материалу, из которого они изготовлены (пластиковые, металлические и др.), по механизму расчетов (двухсторонние и многосторонние), по виду расчетов (кредитные и дебетовые), по характеру использования (индивидуальные, корпоративные и др.), по способу записи информации на карту (магнитные, смарт-карты и др.).



Лидирующее положение среди существующих платежных систем занимают системы с использованием кредитных карточек, особенно в среде Internet. Применение пластиковых карт для расчетов в Internet связано с привычностью такой формы оплаты, во многом подобной оплате обычных покупок в реальных магазинах.

Для обеспечения безопасности передаваемых сведений о кредитной карточке используются системы с шифрованием информации. Самым распространенным протоколом сеанса связи на сегодня является *Secupe Sucket Lager Protocol (SSL)* – протокол, разработанный компанией Netscape. Несмотря на широкое использование указанного протокола, он имеет ряд недостатков.

## Пример

---

Несмотря на практическую невозможность перехвата информации на время транзакции, важная информация в случае хранения ее на сервере может стать доступной злоумышленникам. К тому же существует возможность подделки или подмены подлинности продавца или покупателя, что доказать практически невозможно из-за отсутствия подписи.

Для устранения перечисленных недостатков был разработан протокол *Secure Electronic Transaction specification (SET)*. Спецификация SET является одним из кардинальных решений по безопасной оплате товаров с использованием кредитных карт SET; разработана компаниями *Master Card* и *Visa* при технической поддержке *Netscape, IBM, Verisign* и др. В основе спецификации SET лежит криптография с использованием открытых ключей и цифровых сертификатов. В соответствии с предложенной технологией номер карточки, передаваемый по сети, шифруется с использованием электронной подписи клиента. Дешифрование передаваемого пакета осуществляется непосредственно в банках при обработке транзакций по карточкам. Спецификация SET обеспечивает защиту клиентов от недобросовестных продавцов и, наоборот, продавцов от мошенников, использующих поддельные или краденые карточки. В качестве недостатка, сдерживающего широкое внедрение SET, можно выделить необходимость в использовании соответствующего программного обеспечения, что связано с дополнительными финансовыми затратами клиентов. Несмотря на сложность использования SET, этот протокол рассматривается как базовый при переходе электронной коммерции на более высокий уровень развития.

**Смарт-карты.** *Смарт-карта* – карта, оснащенная интегральной схемой и микропроцессором, способным выполнять расчеты.

Важнейшими характеристиками смарт-карты является безопасность расчетов и их многофункциональность, т.е. возможность использования одной и той же карточки в различных финансовых приложениях и в различных коммуникационных инфраструктурах. Цифровые деньги на базе смарт-карт могут не только обеспечить необходимый уровень конфиденциальности и анонимности, но и не требуют связи с центром для подтверждения оплаты.

Перечисленные свойства смарт-карт позволяют достаточно широко их использовать в электронных расчетах. Однако для применения их в качестве инструмента оплаты покупок через Internet требуется широкое распространение читающих периферийных устройств для персональных компьютеров, что связано с дополнительными финансовыми инвестициями.

**Системы цифровых наличных.** Новым видом расчетов в Internet являются цифровые (электронные) наличные.

*Электронная купюра* – это отдельный файл, имеющий электронную цифровую подпись эмитента (финансовой организации). В самом файле приводятся сведения о номинале электронной монеты, зашифрованные закрытым ключом эмитента, а в электронной подписи приводятся сведения об эмитенте, прилагается его открытый ключ центра сертификации. Цифровые наличные определяют категорию электронных платежных систем, которые пытаются использовать преимущества наличных купюр в электронных расчетах. Для использования электронной наличности ее владелец может с помощью открытого ключа эмитента прочитать ее номинал, убедиться в действительности электронной подписи эмитента и с помощью электронного сертификата удостовериться, что этот ключ актуален. Далее он может представить данный файл эмитенту на погашение с зачислением соответствующей суммы на свой расчетный счет. Поскольку в файле электронной наличности отсутствуют сведения о ее владельце, то данное платежное средство выполняет свою роль в некоторой степени анонимно, что в реальной экономике характерно для наличных денег. При приобретении электронных наличных передача такого файла может осуществляться как непосредственно в финансовых учреждениях, так и по каналам связи. Для удобства использования электронной наличности для пользователей были разработаны специальные программные средства, так называемые «Кошелек» или «Бумажник». Эта программа позволяет осуществлять



просмотр электронных купюр, их погашение и передачу другим лицам в качестве платежного средства.

Основным недостатком электронной наличности является сложность защиты компьютерных файлов – электронных наличных. Дело в том, что файлы очень легко копируются, поэтому сложно ограничить несанкционированное размножение файлов. Решение этой проблемы становится возможным только при частичной потере анонимности расчетов.

Когда говорят о частичной потере анонимности, то это означает, что при проведении расчетов могут фиксироваться не все данные о платеже в одном документе. Например, в финансовом учреждении могут фиксироваться сведения о плательщике и размере платежа без указания сведений о назначении платежа. Возможности использования электронной наличности в расчетах через Internet позволяют обеспечивать основной оборот продаж.

Затраты на функционирование минимальны, поэтому их можно применять и для микроплатежей, то есть расчетов в самом нижнем ценовом диапазоне начиная с одной гривны.

#### Вопросы к главе

1. Чем вызвана необходимость шифрования информации в электронных компьютерных информационных системах?
2. Понятие криптографии, алгоритм и типы ключей.
3. Понятие электронной подписи. Смысл и технология использования.
4. Шифрование информации в Internet.
5. Электронные системы в Internet: платежные карты.
6. Электронные системы в Internet: смарт-карты.
7. Электронные системы в Internet: цифровые наличные.
8. Достоинства и недостатки электронных платежей. Перспективы развития.

*Часть IV*

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ



## Экономическая эффективность использования компьютерных информационных систем на предприятии

- Теоретико-методические основы оценки экономической эффективности внедрения информационных систем.
- Определение необходимого и достаточного уровня наполнения информационной базы.
- Моделирование структуры информационной базы информационной системы.

### 19.1. Теоретико-методические основы оценки экономической эффективности внедрения информационных систем

Выбор рациональных решений по разработке и внедрению ИС требует оценки эффективности ее использования.

Это позволяет:

- установить необходимость и целесообразность использования ИС;
- определить, какие виды работ, каких подразделений предприятия и в какой очередности следует выполнять с помощью ИС;
- выбрать наиболее рациональный вариант ИС и все виды ее обеспечения (технического, программного, информационного, организационного, лингвистического, математического, правового);
- определить оптимальный состав методов и средств автоматизации проектирования применительно к конкретному предприятию (его подразделению);
- оценить объем требуемых капитальных затрат на создание и внедрение ИС;
- оценить объемы текущих затрат в процессе эксплуатации ИС;

- оценить ожидаемые от внедрения ИС результаты;
- обеспечить сравнение экономической эффективности конкретной ИС с другими, в том числе аналогичными, используемыми на других предприятиях.

В общем случае источниками экономического эффекта от внедрения ИС на предприятиях могут быть:

- снижение трудоемкости работ на любых стадиях организации и подготовки производства, собственно производства, сбыта, что приводит к повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции;
- экономия производственных ресурсов: живой труд, сырье, материалы, топливо, энергия, капитальные вложения в производственные фонды;
- снижение брака, повышение качества продукции, сокращение сроков выполнения существующих заказов и появление новых, увеличение объемов сбыта продукции за счет повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений;
- дополнительный доход, получаемый за счет решения задач, направленных на повышение эффективности производства и сбыта, ранее (без ИС) не решаемых. Здесь необходимо отметить, что внедрение ИС способно изменить сам характер труда, появляется возможность сосредоточиться на решении подлинно творческих неформальных задач, а рутинную работу переложить на ИС. В результате появляется возможность решать задачи, ранее в принципе не решаемые или же требовавшие огромных затрат (например, компьютерное моделирование процессов и явлений позволяет «проиграть» различные ситуации без проведения длительных и дорогостоящих испытаний или же свести их к минимуму);
- повышение эффективности (производительности) труда лиц, работающих с ИС под влиянием социально-психологических факторов;
- доход от реализации имущества, которое стало ненужным после внедрения ИС.

Для оценки экономического эффекта и экономической эффективности ИС используют те же показатели, что и для оценки инвестиционных вложений: чистый приведенный доход (NPV), индекс доходности или рентабельности (PI), период окупаемости (T), внутреннюю норму доходности (IRR).



Основным критерием целесообразности внедрения ИС является

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{P_i - Z_i}{(1+p)^i} > 0, \quad (19.1)$$

где  $P_i$  – результаты, полученные в  $i$ -м периоде;  $Z_i$  – затраты, полученные в  $i$ -м периоде;  $p$  – норма дисконта;  $n$  – количество лет жизненного цикла информационной системы.

Нулевой период (при  $i = 0$ ) позволяет учесть затраты, произведенные до начала запуска ИС в эксплуатацию, т.е. предпроектные вложения (разработка ИС, закупка и монтаж оборудования, тестирование и отладка ИС и т.п.).

Результаты от внедрения ИС в  $i$ -м периоде проявляются в виде прироста дохода (прибыли) предприятия за период ее жизненного цикла вследствие снижения себестоимости продукции (изделий или услуг) и (или) увеличения объемов ее реализации, реализации ставшего ненужным имущества и пр.:

$$P_i = O_i \cdot C_i + Vp_i, \quad (19.2)$$

где  $O_i$ ,  $C_i$ ,  $Vp_i$  – соответственно объем сбыта, цена единицы продукции, выручка от ликвидации имущества в  $i$ -м периоде.

Снижение себестоимости при неизменной цене приводит к увеличению дохода. Однако этот доход может быть значительно большим, если снижение себестоимости (для товаров, спрос на которые эластичен) будет сопровождаться снижением цены (т.е. уменьшением дохода с единицы продукции), что может привести к существенному росту объемов сбыта и суммарного дохода. Кроме того, использование ИС позволяет оперативно и с высокой точностью анализировать ситуации, складывающиеся на рынке, анализировать и прогнозировать изменение конъюнктуры рынка, находить и оценивать существующие рыночные возможности, а также отбирать наиболее приемлемые из них с точки зрения конкретного предприятия. А это, в свою очередь, дает возможность разрабатывать эффективные проекты их реализации в рамках возможных направлений развития рыночных возможностей: глубокое проникновение на рынок с традиционной продукцией (расширение объемов ее реализации традиционным потребителям); выход с традиционной продукцией на новые рынки; разработка и реализация новой продукции на существующих рынках; диверсификация производства и сбыта (выход с новой продукцией на новые рынки), включая их варианты.

Снижение себестоимости продукции предприятия при использовании ИС вызывается следующими факторами:

- сокращением сроков и затрат ресурсов при освоении производства новых и модернизированных изделий на основе широкого применения апробированных (типовых) решений;
- унификацией и стандартизацией методов решений поставленных задач;
- оптимизацией управленческих решений на основе математических методов и средств компьютерной техники;
- повышением творческого начала в работе исполнителей за счет автоматизации нетворческих работ;
- автоматизацией оформления текстовой и графической документации;
- автоматизацией процессов поиска, обработки и выдачи информации по запросам пользователей;
- повышением качества документации, точности расчетов;
- снижением влияния субъективных факторов при выполнении типовых и, следовательно, поддающихся автоматизации работ;
- созданием единого банка справочных и нарабатываемых данных и знаний.

При оценке эффективности важно выделить прирост результата, полученный от внедрения конкретной ИС (основные источники эффекта см. выше).

Затраты на ИС в общем случае могут включать следующие основные элементы:

1. *Капитальные (единоразовые) затраты:*

- затраты на строительство зданий и сооружений (если при внедрении ИС требуется использование дополнительных площадей);
- затраты на приобретение и доставку компьютерной техники, включая периферийные устройства и комплектующие, а также офисное оборудование;
- затраты на приобретение программного обеспечения (ПО) общего назначения (операционные системы и оболочки, драйверы, архиваторы, системы программирования и т.п.), не поставляемого совместно с компьютерной техникой;
- затраты на приобретение прикладного или разработку специального ПО;
- затраты на установку, отладку и настройку ИС под конкретные условия эксплуатации;
- затраты на первичное информационное насыщение ИС (например, подготовку справочников) и т.д.



*Текущие затраты:*

- затраты на содержание зданий и сооружений (если требуется использование дополнительных площадей);
  - заработная плата с начислениями обслуживающего персонала;
  - затраты на обучение и переподготовку персонала;
  - затраты на ремонт, техническое обслуживание и модернизацию ИС, включая амортизационные отчисления;
  - затраты на электроэнергию;
  - затраты на получение информации из отдаленных источников (например, через электронную почту или *Internet*);
  - материальные затраты, включая стоимость подготовки документов на бумажных и электронных носителях (стоимость бумаги, картриджей, дискет и т.п.)
  - затраты на текущее информационное обеспечение ИС и т.д.
- Затраты в  $i$ -м периоде могут быть рассчитаны по формуле

$$Z_i = K_i + C_i, \quad (19.3)$$

где  $K_i$  и  $C_i$  – соответственно капитальные и текущие затраты в  $i$ -м периоде.

При расчетах следует учитывать только те затраты, которые напрямую связаны с разработкой, запуском в эксплуатацию и функционированием ИС.

Приведенные выше рассуждения справедливы и для расчета других, упомянутых выше оценочных показателей. При этом следует отметить, что внедрение ИС считается эффективным при следующих условиях:

- индекс доходности PI, рассчитываемый как отношение приведенных результатов к приведенным затратам, должен быть больше или равен единице:

$$PI = \frac{\sum_{i=0}^n P_i \cdot (1+p)^{-i}}{\sum_{i=0}^n Z_i \cdot (1+p)^{-i}} \geq 1; \quad (19.4)$$

- внутренняя норма доходности IRR, рассчитываемая как ставка процента, при которой проект является безубыточным (определяется путем решения уравнения 19.5 относительно IRR), должна быть больше нормы дисконта:

$$\sum_{i=0}^n \frac{P_i - Z_i}{(1+IRR)^i} = 0; \quad (19.5)$$

- период окупаемости  $T$  должен быть не больше периода жизненного цикла ИС ( $T_{ж.ц.}$ ), он рассчитывается по формуле (19.6):

$$T = \frac{\sum_{i=0}^n Z_i \cdot (1+p)^{-i} - \sum_{i=0}^m P_i \cdot (1+p)^{-i}}{P_{m+1} \cdot (1+p)^{-(m+1)}} + m \leq T_{ж.ц.}, \quad (19.6)$$

где  $m$  – номер расчетного года.

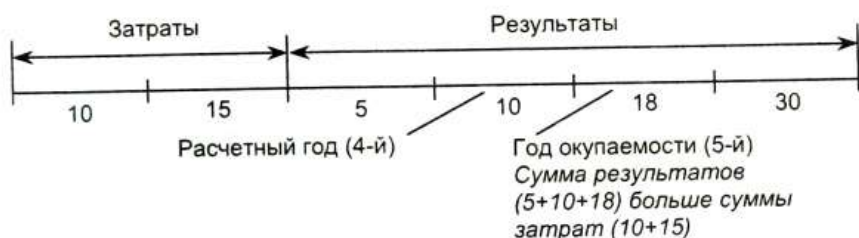


Рис. 19.1. Схема определения номера расчетного года

В качестве расчетного принимается год, предшествующий тому, в котором результаты сравниваются с затратами или превысят их (рис. 19.1). Цифрами на рис. 19.1 обозначены приведенные (дисконтированные) затраты и результаты по периодам (годам) жизненного цикла ИС (в тыс. грн.).

## 19.2. Определение необходимого и достаточного уровня наполнения информационной базы

Рассмотрим иной аспект оценки экономической эффективности ИС – определение эффективного уровня наполнения ее информационной базы (по количеству и качеству информации). Данная задача является актуальной, например, для маркетинговой ИС (рис. 19.2).

Приведенная на рис. 19.2 ИС предназначена для накопления, хранения, систематизации и анализа информации о процессах, происходящих на рынке, с целью выработки эффективных маркетинговых решений, ориентирующих предприятие на длительное выживание и развитие на рынке в соответствии с его миссией и мотивацией деятельности.



### Источники информации



Рис. 19.2. Источники формирования и подсистемы информационной базы маркетинговой ИС

Вначале отметим, что большинство ошибочных решений связано с дефицитом информации. Обладание информацией (как о предмете самого решения, так и его последствиях) может значительно снизить вероятность ошибки. Однако информация имеет свою стоимость, за нее надо платить. Поэтому, чтобы определить количество действительно необходимой информации для принятия обоснованного решения, следует сравнить ожидаемые от нее предельные выгоды с ожидаемыми затратами на ее получение (рис. 19.3).

Предельное количество ( $K_{np}$ ) и предельная цена ( $Ц_{np}$ ) необходимой информации определяются точкой пересечения кривых ожидаемой предельной выгоды ( $B$ ) и ожидаемых затрат ( $Z$ ), связанных с ее получением. Если ожидаемая выгода от покупки информации превышает ожидаемые предельные затраты ( $B > Z$ ), то такую информацию необходимо приобрести. Если же наоборот ( $B < Z$ ), то от ее приобретения следует отказаться, поскольку ожидаемое значение результата в условиях неопределенности будет в этом случае выше, чем в условиях определенности.

Несоответствие фактических результатов принятого решения планируемому во многих случаях объясняется ограничен-

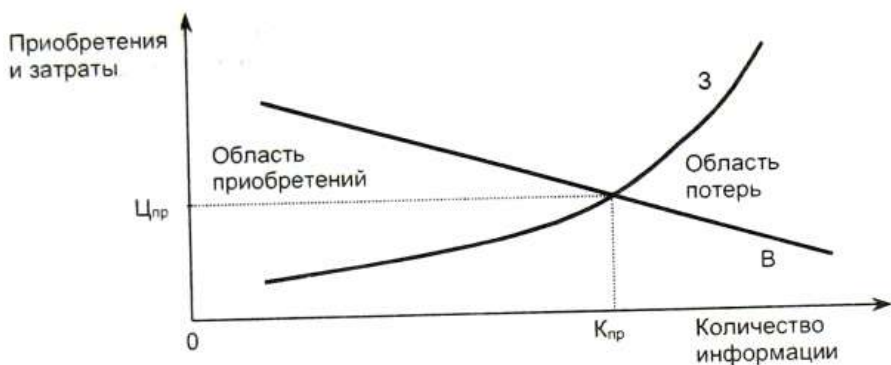


Рис. 19.3. Определение оптимального объема необходимой информации

ностью имеющейся информации. Более полная информация позволяет принимать более обоснованные решения, последствия которых будут близкими к расчетным. Поскольку информация является ценным товаром, то заинтересованные в информации лица готовы за нее платить.

Предельная стоимость полной информации определяется как разница между выраженными в стоимостной форме ожидаемыми результатами определенного действия или решения, выполняемого или принимаемого в условиях полной информированности  $P_o$ , и ожидаемыми результатами того же действия или решения в условиях неполной информированности  $P_n$ :

$$C_{i_{np}} \leq P_o - P_n. \quad (19.7)$$

Если же информация стоит более  $C_{i_{np}}$ , то ее приобретение даже при абсолютно точном прогнозе уменьшит величину результата, например, прибыль, получаемую в условиях определенности, по сравнению с прибылью, получаемой в условиях неопределенности. В этом случае дополнительную информацию приобретать нецелесообразно.

Однако существуют и другие аспекты поиска необходимой информации. Можно собрать информацию, которая не будет содержать действительно необходимых сведений. В этом случае будет высокой погрешность поиска (сбора) информации и соответственно низкой — эффективность поиска. Иными словами, затраты на поиск информации будут неэффективными.



Эффективность поиска информации может быть оценена с помощью показателей погрешности поиска и полноты поиска, рассчитываемым по следующим формулам:

$$П_{nz} = 1 - \frac{K_p}{K_o}, \quad (19.8)$$

$$П_{nl} = \frac{K_p}{K_{pm}}, \quad (19.9)$$

где  $П_{nz}$  – погрешность поиска;  $П_{nl}$  – полнота поиска;  $K_p$  – объем выданной релевантной информации;  $K_o$  – общий объем выданной информации;  $K_{pm}$  – объем релевантной информации в общей ее совокупности.

Величины  $K_p$ ,  $K_o$ , и  $K_{pm}$  могут быть измерены количеством документов или же в стандартных единицах, принятых для измерения количества информации (Байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт).

На рис. 19.4 величины  $П_{nz}$ ,  $П_{nl}$  представлены как отношения области пересечения к каждой из двух выделенных областей.

Как следует из формул (19.8)–(19.9), эффективность поиска информации тем выше, чем выше полнота поиска ( $П_{nl}$ ) и меньше погрешность поиска ( $П_{nz}$ ). Иными словами, области, выделенные кругами на рис. 19.4, в идеале должны налагаться одна на другую (в этом случае  $П_{nl} = 1$  и  $П_{nz} = 0$ ), однако, по нашему мнению, это практически недостижимо.



Рис. 19.4. Схема возникновения погрешности поиска информации, накапливаемой в базе данных ИС

## Примечание

На наш взгляд, необходимо установить пороговые значения полноты поиска и погрешности поиска (эти показатели, как это следует из формул (19.8)–(19.9), находятся в обратную пропорциональную зависимость – увеличение одного ведет к снижению другого), поскольку увеличение полноты поиска приводит к увеличению стоимости информации. Т.е. необходимо найти такое значение полноты поиска, которое будет приемлемым с точки зрения лица, принимающего решение, но в то же время затраты на его достижение не должны превышать определенной величины. Как следует из рис. 19.3, информацию целесообразно накапливать до тех пор, пока затраты на ее получение меньше или равны ожидаемым предельным выгодам от обладания ею. Причем такого рода оценки целесообразно выполнять перед проведением поиска информации, т.е. оценка должна носить прогнозный характер. Однако на момент начала сбора информации такой прогноз составить чрезвычайно трудно, так как слишком высока степень неопределенности.

В первом приближении зависимость между величиной затрат на приобретение дополнительной информации и полнотой ее накопления, определяемой коэффициентом  $\Pi_{n,l}$  (19.9) может быть выражена следующим дифференциальным уравнением:

$$\frac{dZ}{d\Pi_{n,l}} = Z + Z \cdot a \cdot \Pi_{n,l}, \quad (19.10)$$

где  $a$  – коэффициент пропорциональности.

Для решения этого уравнения преобразуем его к виду

$$\frac{dZ}{Z} = (1 + a \cdot \Pi_{n,l}) \cdot d\Pi_{n,l}. \quad (19.11)$$

Решение уравнения (11)

$$\ln|Z| = \Pi_{n,l} + a \cdot \frac{\Pi_{n,l}^2}{2} + \ln|C_1|, \quad (19.12)$$

или после произведенных преобразований

$$Z = C_1 \cdot e^{\frac{a \cdot \Pi_{n,l}^2}{2} + \Pi_{n,l}}. \quad (19.13)$$

Знаки модуля опущены, поскольку величины принимают только положительные значения.

Зависимость между предельными выгодами от использования информации и ее точностью, определяемой коэффициентом



$\Pi_{nz}$  (19.8), может быть выражена следующим дифференциальным уравнением:

$$\frac{dB}{d\Pi_{nz}} = B - \epsilon \cdot \frac{B}{\Pi_{nz}}. \quad (19.14)$$

где  $\epsilon$  – коэффициент пропорциональности.

Выполнив преобразования этого выражения, аналогичные преобразованию выражения (19.10) в (19.11), и решив его относительно  $B$ , получим

$$B = \frac{C_2 \cdot e^{\Pi_{nz}}}{\Pi_{nz}^{\epsilon}}. \quad (19.15)$$

Значения постоянных  $C_1$  и  $C_2$  можно получить, если подставить соответственно в (19.12) и (19.14) значения известных величин (для  $C_1$  – это  $Z_i$  и  $\Pi_{nz_i}$ , для  $C_2$  –  $B_i$  и  $\Pi_{nz_i}$ ) и решить эти уравнения относительно  $Z$  и  $B$ :

$$C_1 = \frac{Z_i}{e^{\frac{a \cdot \Pi_{nz_i}^2}{2} + \Pi_{nz_i}}} \quad (19.16)$$

$$C_2 = \frac{B_i \cdot \Pi_{nz_i}^{\epsilon}}{e^{\Pi_{nz_i}}}. \quad (19.17)$$

Значения коэффициентов  $a$  и  $\epsilon$  могут быть получены путем замены величин  $dZ$ ,  $d\Pi_{nz}$ ,  $dB$ ,  $d\Pi_{nz}$  на  $\Delta Z$ ,  $\Delta\Pi_{nz}$ ,  $\Delta B$ ,  $\Delta\Pi_{nz}$  и подстановки их в уравнения (19.10) и (19.14). Далее принимая  $\Delta\Pi_{nz} = 0,01$ ,  $\Delta\Pi_{nz} = 0,01$  и используя метод наименьших квадратов, дифференцируем (19.10) по  $a$  и (19.14) по  $\epsilon$ . Решая полученные выражения относительно переменных  $a$  и  $\epsilon$ , найдем их значения.

Оптимальные значения величин  $\Pi_{nz}$  и  $\Pi_{nz}$  определяются из условия

$$B - Z \Rightarrow \max,$$

$$\text{или } \frac{C_2 \cdot e^{\Pi_{nz}}}{\Pi_{nz}^{\epsilon}} - C_1 \cdot e^{\frac{a \cdot \Pi_{nz}^2}{2} + \Pi_{nz}} \Rightarrow \max. \quad (19.18)$$

При этом должны соблюдаться ограничения

$$0 \leq P_{nz} \leq 1,$$

$$0 \leq P_{nl} \leq 1, \quad (19.19)$$

$$3 \leq Z_{np},$$

где  $Z_{np}$  – предельная величина затрат, которую может позволить предприятие на накопление информации для наполнения информационной базы ИС.

Величина  $Z$  определяется по формуле (19.12). Значения  $P_{nl}$  и  $P_{nz}$  в уравнениях (19.18) и (19.19) конкретизируются путем подстановки в них известных величин  $K_p$ ,  $K_o$ ,  $K_{p,m}$  (19.8)–(19.9).

Таким образом могут быть найдены оптимальные значения величин  $K_o$  и  $K_p$  при известном значении  $K_{p,m}$ , которое можно определить как область данных и знаний о процессе, предмете или явлении, с которыми призвана работать ИС.

Однако существует проблема повышения достоверности принимаемых с помощью ИС решений, которая заключается в сложности определения, какие виды информации ( $K_{p,m}$ ) используются на различных этапах процесса принятия решения, для каких целей выполняются сбор и анализ информации определенного вида, каким образом анализируются и используются полученные сведения.

### 19.3. Моделирование структуры информационной базы информационной системы

Рассмотрим авторский подход к решению данной проблемы на примере информационного обеспечения маркетинговой информационной системы (см. рис. 19.2) в процессе поиска с ее помощью целевых сегментов рынка методом сегментации. В данном контексте сегментация, являющаяся одной из стадий процесса формирования целевого рынка, сама рассматривается как процесс, состоящий из ряда этапов.

Каждый из этапов следует рассматривать как систему «этапы процесса – цели этапов – информация, необходимая для принятия решений – оценочные критерии» и строить соответствующие информационные модели процесса принятия решений. Это позволяет снизить неопределенность формирования информационной базы за счет установления однозначного соответствия между ее составными элементами.



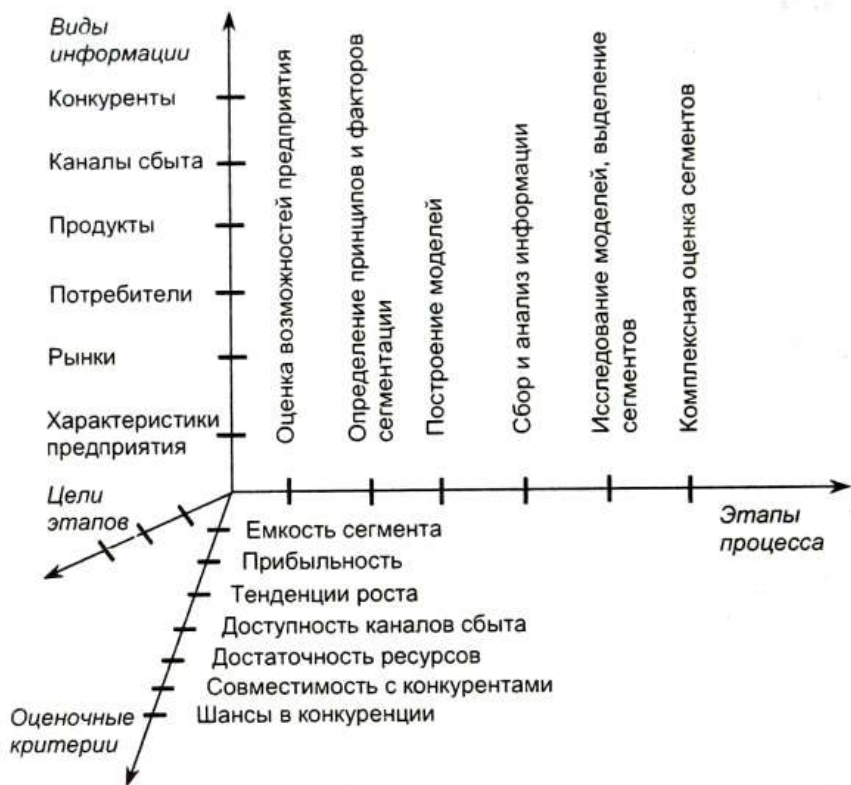


Рис. 19.5. Обобщенная модель процесса сегментации рынка

Построенная на этой основе четырехмерная модель процесса сегментации представлена на рис. 19.5.

На рисунке 19.5 показана координата целей этапов сегментации, а сами они ввиду громоздкости записи не представлены.

Перед построением модели были определены виды информации, используемые на различных этапах процесса, а также предложены наборы критериев, по которым ведется оценка эффективности выполнения работ этапов процесса.

В качестве критериев соответственно этапам предложены: этап оценки возможностей предприятия – прибыльность, достаточность ресурсов, шансы в конкуренции; этапы определения принципов и факторов сегментации, построения экономико-математических моделей, сбора и анализа информации – емкость, прибыльность, тенденции роста сегмента; для последнего этапа – весь набор упомянутых критериев (рис. 19.5).

В качестве общих целей этапов, подлежащих детализации, выделены следующие: оценка возможностей предприятия – оценить достаточность потенциала предприятия для реализации существующих рыночных возможностей, определить, какие виды продукции оно в состоянии производить; определение принципов и факторов сегментации – выявить принципы, факторы и переменные факторов и т.д.

Схема взаимодействия потоков экономической информации в процессе сегментации рынка представлена на рис. 19.6.

Аналогичным образом можно строить информационные модели процессов принятия решений (см. рис. 19.5–19.6) для других ИС. Данный подход представляется удобным для формализованного описания информационной базы практически любых

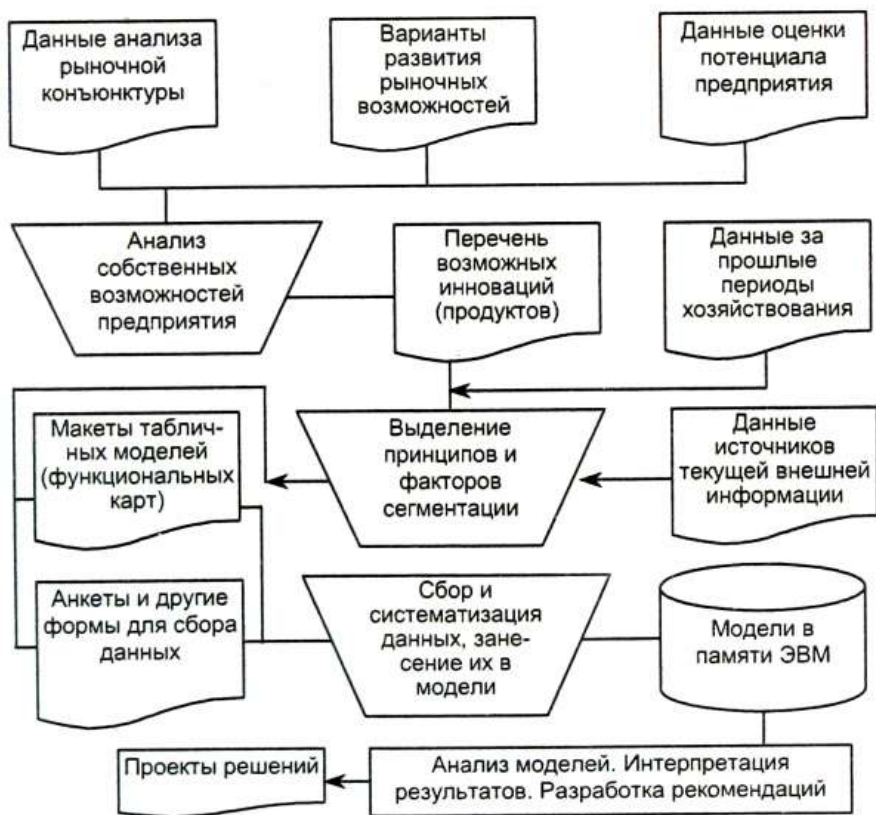


Рис. 19.6. Укрупненная схема взаимодействия информационных потоков



ИС, что позволяет снизить степень неопределенности относительно объемов и видов необходимой информации, повысить достоверность принимаемых решений.

Изложенные выше основные положения методического подхода к оценке экономического эффекта и экономической эффективности применения ИС могут быть использованы при обосновании решений о целесообразности их внедрения, а также при выборе наилучших из ряда их альтернативных вариантов. А подход к определению оптимального уровня информированности (с учетом объемов и видов необходимой для принятия решений информации) – при информационном насыщении анализируемой ИС.

### Вопросы к главе

1. Последовательность действий по разработке и внедрению компьютерной информационной системы с точки зрения оценки ее экономической целесообразности.
2. Источники экономического эффекта от внедрения информационной системы.
3. Затраты, связанные с внедрением информационной системы: капитальные затраты.
4. Показатели оценки эффекта и эффективности информационных систем. Правила их использования.
5. Затраты, связанные с внедрением информационных систем: текущие затраты.
6. Сущность подхода к определению необходимого и достаточного уровня накопления информации в БД информационной системы.
7. Схема возникновения погрешности поиска информации для наполнения БД информационной системы. Основные показатели оценки погрешности.

## Разработка компьютерной информационной системы

- Описание предметной области и выявление проблемы.
- Постановка задачи.
- Разработка информационной модели задачи.
- Разработка структуры базы данных.
- Разработка входных и выходных форм.

Компьютерная информационная система (ИС) разрабатывается для повышения производительности и качества труда в конкретной предметной области путем увеличения степени информационной оснащенности конечных пользователей и сокращения сроков обработки информации.

Разработка ИС включает ряд последовательных этапов, которые существенно различаются по составу решаемых задач, что требует привлечения к работам специалистов различного профиля. В общем случае ИС разрабатывается в следующей последовательности:

1. Описание предметной области и выявление существующих проблем.
2. Постановка задачи, подлежащей автоматизации.
3. Разработка информационной модели задачи.
4. Разработка структуры базы данных.
5. Разработка входных и выходных форм.
6. Выбор технического и программного обеспечения.

Рассмотрим детально содержание работ, выполняемых на каждом из этапов. Рассмотрение будем вести на конкретном примере.

### 20.1. Описание предметной области и выявление проблемы

Одним из главных условий управления производственным предприятием является полное владение его руководством оперативной информацией, характеризующей действующее производство:



ход выполнения намеченных планов выпуска изделий (дневных, декадных, месячных и т.п.) и его анализ; наличие резервов для выпуска дополнительной продукции (в случае необходимости); точная оценка остатков незавершенного производства и выявления причин их возникновения; контроль за расходом материальных ресурсов и т.п. Кроме того, необходимо иметь возможность оперативно обрабатывать запросы типа: для выпуска какого объема продукции достаточно имеющихся материалов; какое количество материалов и каких наименований необходимо для изготовления конкретного объема продукции; каких деталей выпущено недостаточно (и в каком количестве) для выпуска заданной программы изделий; на каких участках скапливаются остатки незавершенного производства и в каких объемах и т.п. Сбор и анализ подобной информации сопровождаются значительными затруднениями, довольно трудоемки и растянуты во времени. Таким образом, возникает проблема оперативного получения объективной информации, характеризующей ход производства на предприятии.

## 20.2. Постановка задачи

Анализ п. 20.1 позволил сформулировать задачу, решение которой позволит разрешить выявленную проблему: разработать компьютеризированную информационную систему (ИС) для автоматизации процесса оперативного контроля производства.

Данная система должна обеспечить оперативный ввод и корректировку данных (в режиме ручного ввода), поступающих из производственных подразделений предприятия (через терминалы, связанные в локальную компьютерную сеть), их автоматическую сортировку и группировку, автоматическую обработку запросов.

Объем базы данных (БД) должен быть достаточным для хранения информации о 1000 изделий, каждое из которых состоит из 1000 деталей.

Ввод данных должен программно контролироваться с целью минимизации (по возможности недопущения) ошибок ввода. Программное обеспечение системы должно обеспечивать возможность оперативного составления запроса неопытным пользователем. Результаты запроса должны выводиться как на экран дисплея, так и на принтер по желанию пользователя. Время обработки запроса – не более одной минуты.

Программное обеспечение системы должно поддерживать четыре основных режима работы:

## 1. Первоначальное заполнение, корректировка и настройка БД системы:

- ввод данных о материалах (комплектующих), используемых для изготовления всей номенклатуры выпускаемых изделий (наименование, код, единица измерения, цена, количество на складе на момент запуска системы);
- ввод сведений об изделиях (наименование, цена, состав изделия – наименование входящих в него деталей с указанием цены и количества одинаковых в изделии). Здесь же вводятся данные о программах (планах) выпуска изделий по месяцам и на год, а также, если информационная система запускается не в начале года, – данные о фактическом изготовлении изделий за период до начала запуска системы;
- ввод данных о маршруте прохождения деталями, входящими в изделие, цехов (участков) предприятия в процессе обработки;
- при необходимости, если информационная система запускается в середине года, в БД заносятся остатки в центральной и цеховых кладовых по состоянию на начало запуска системы.

## 2. Ввод и корректировка ежедневных сведений о производстве:

- сведений центральной кладовой о поступивших на хранение готовых деталях;
- сведений цеховых кладовых о поступивших на хранение деталях;
- сведений сборочного цеха о собранных изделиях;
- сведений складов материалов о поступлении и расходе материальных ресурсов.

БД должна хранить ежедневные данные только за последний месяц (текущий), при переходе к следующему ежедневные данные текущего должны автоматически суммироваться и запоминаться в виде суммы за месяц.

## 3. Формирование и отработка запросов (на языке, близком к естественному).

## 4. Формирование справок и отчетов по запросам и вывод на дисплей или принтер. Они обязательно должны включать:

- перечень изделий (с указанием количества и суммарной стоимости), которые можно изготовить из запаса имеющихся в центральной кладовой деталей (в случае вхождения деталей одного наименования в различные изделия следует давать несколько альтернативных вариантов перечней изделий);
- перечень деталей, имеющегося запаса которых недостаточно для изготовления конкретного изделия в указанном количестве (в справке помимо наименования детали, следует указывать требуемое количество деталей и недостачу);



- перечень деталей, имеющегося запаса которых достаточно для изготовления конкретного изделия в указанном количестве (указываются также требуемое количество и избыток);
  - перечень материалов, хранящихся в конкретном складе или во всех складах вместе, с указанием остатков в натуральном и стоимостном выражениях;
  - определение наименований и расчет количества материалов для изготовления указанного изделия в количестве годовой программы, месячной программы, конкретно указанном;
  - определение наименований и расчет количества материалов для изготовления всей номенклатуры изделий в количестве: годовой программы, месячной программы, фактического выпуска за год, фактического выпуска за месяц.
- Возможно также формирование справок и отчетов по свободным запросам.

### 20.3. Разработка информационной модели задачи

В соответствии с вышеизложенным разработана следующая графическая информационная модель функционирования ИС (рис. 20.1).

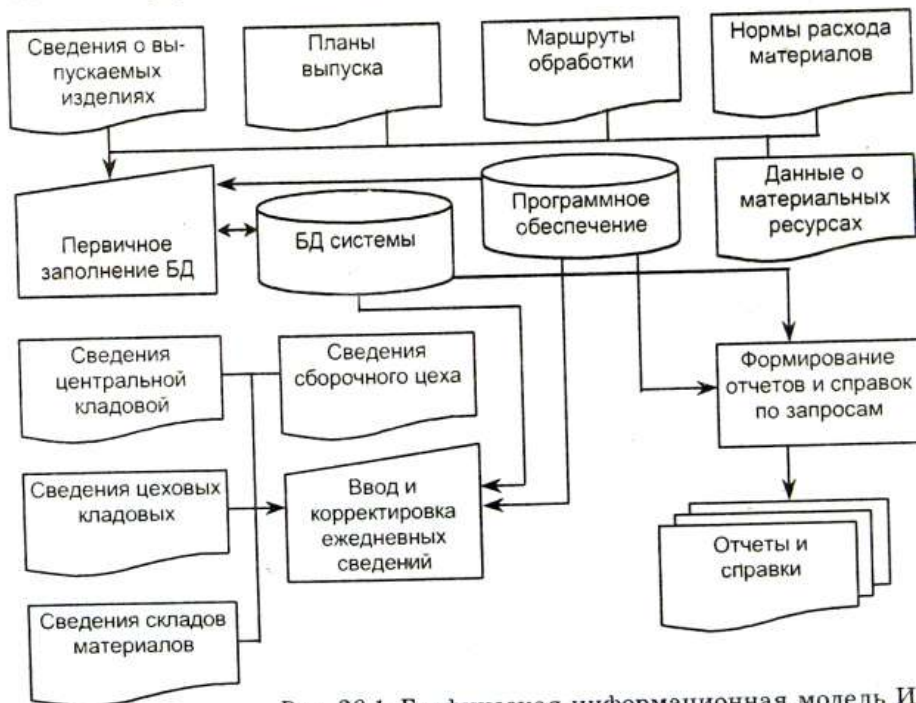


Рис. 20.1. Графическая информационная модель ИС

Порядок действий при запуске системы в эксплуатацию следующий: занести сведения об остатках материалов на складах; занести сведения об изделиях и входящих в них деталях; указать для каждой детали номера цехов и участков, в которых она обрабатывается в соответствии с технологическим маршрутом.

#### 20.4. Разработка структуры базы данных

Поскольку БД разрабатываемой информационной системы должна хранить существенно отличающиеся блоки информации, то ее следует разрабатывать как многофайловую. Это позволит упростить проектирование БД и сократить ее объем. В соответствии с задачей (см. п. 20.3) БД должна включать следующие файлы: файл сведений об изделиях (ИЗДЕЛИЕ); файл сведений о деталях (ДЕТАЛЬ); файл сведений о материалах, из которых изготавливают изделия (МАТЕРИАЛ); файл сведений о количествах ежедневно и ежемесячно изготавливаемых деталей (ДЕНЬ\_МЕСЯЦ); файл сведений об изготовленных деталях и деталях в незавершенном производстве (ПРОИЗВОДСТВО). Структуры перечисленных файлов представлены в таблицах 20.1–20.5.

Таблица 20.1. Структура файла ИЗДЕЛИЕ

| Содержание поля                         | Обозначение | Тип    | Длина | Точность |
|---|-------------|--------|-------|----------|
| Наименование изделия                    | izdelie     | Символ | 50    |          |
| Цена, грн.                              | cena        | Число  | 9     | 3        |
| План на январь, шт.                     | plan1       | Число  | 7     |          |
| ...                                     | ...         | ...    | ...   | ...      |
| План на декабрь, шт.                    | plan12      | Число  | 7     | ...      |
| Изготовлено в январе, шт.               | iplan1      | Число  | 7     |          |
| ...                                     | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Изготовлено в декабре, шт.              | iplan12     | Число  | 7     | ...      |
| Изготовлено в текущем месяце 1-го, шт.  | d1          | Число  | 5     |          |
| ...                                     | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Изготовлено в текущем месяце 31-го, шт. | d12         | Число  | 5     | ...      |
| Номер текущего месяца в году            | mes         | Число  | 2     |          |



Таблица 20.2. Структура файла ДЕТАЛЬ

| Содержание поля         | Обозначение | Тип    | Длина | Точность |
|-------------------------|-------------|--------|-------|----------|
| Наименование детали     | detal       | Символ | 50    |          |
| Цена, грн.              | cena        | Число  | 8     | 4        |
| Количество в изделии    | kold        | Число  | 4     |          |
| Наименование изделия    | izdelie     | Символ | 50    |          |
| Код материала           | kod         | Число  | 5     |          |
| Норма расхода материала | norma       | Число  | 9     | 4        |

Таблица 20.3. Структура файла МАТЕРИАЛ

| Содержание поля        | Обозначение | Тип    | Длина | Точность |
|------------------------|-------------|--------|-------|----------|
| Наименование материала | mat         | Символ | 200   |          |
| Цена, грн.             | cena        | Число  | 9     | 4        |
| Единица измерения      | ed          | Символ | 19    |          |
| Количество             | kol         | Число  | 16    | 4        |
| Код материала          | kod         | Число  | 5     |          |
| Номер склада           | sklad       | Число  | 2     |          |

Таблица 20.4. Структура файла ДЕНЬ\_МЕСЯЦ

| Содержание поля                                 | Обозначение | Тип    | Длина | Точность |
|---|-------------|--------|-------|----------|
| Наименование детали                             | detal       | Символ | 50    |          |
| Изготовлено деталей за 1-й день<br>месяца, шт.  | d1          | Число  | 5     |          |
| ...   | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Изготовлено деталей за 31-й<br>день месяца, шт. | d31         | Число  | 5     |          |
| Изготовлено деталей в 1-м<br>месяце, шт.        | f1          | Число  | 7     |          |
| ...   | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Изготовлено деталей в 12-м ме-<br>сяце, шт.     | f12         | Число  | 7     |          |
| Номер текущего месяца в году                    | mes         | Число  | 2     |          |

Таблица 20.5. Структура файла ПРОИЗВОДСТВО

| Содержание поля                              | Обозначение | Тип    | Длина | Точность |
|--|-------------|--------|-------|----------|
| Наименование детали                          | detal       | Символ | 50    |          |
| Номер текущего месяца в году                 | mes         | Число  | 2     |          |
| Номер цеха                                   | сех         | Число  | 2     |          |
| Поступило в кладовую в январе, шт.           | p1          | Число  | 7     |          |
| ...  | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Поступило в кладовую в декабре, шт.          | p12         | Число  | 7     |          |
| Выдано из кладовой в январе, шт.             | v1          | Число  | 7     |          |
| ...  | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Выдано из кладовой в декабре, шт.            | v12         | Число  | 7     |          |
| Поступило в кладовую в 1-й день месяца, шт.  | dp1         | Число  | 5     |          |
| ...  | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Поступило в кладовую в 31-й день месяца, шт. | dp31        | Число  | 5     |          |
| Выдано из кладовой в 1-й день месяца, шт.    | dv1         | Число  | 5     |          |
| ...  | ...         | ...    | ...   | ...      |
| Выдано из кладовой в 31-й день месяца, шт.   | dv31        | Число  | 5     |          |

Файлы объединяют в единую БД, структура которой представлена на рис. 20.2. Буквами на рис. 20.2 показаны связи между файлами БД, которые осуществляются по выделенным (ключевым) полям:

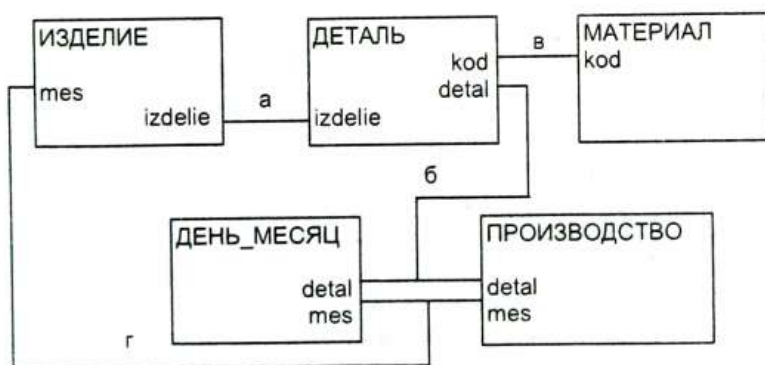


Рис. 20.2. Структура БД



- а – между общими сведениями об изделиях и сведениями о входящих в них деталях;
- б – между общими сведениями о деталях, сведениями о ходе их изготовления по дням месяца, сведениями о движении деталей в цеховых кладовых и центральной кладовой;
- в – между сведениями о деталях и сведениями о материалах, из которых их изготавливают;
- г – между данными различных файлов БД, относящимися к текущему месяцу.

## 20.5. Разработка входных и выходных форм

Общение с ИС должно происходить в диалоговом режиме (сочетание меню и шаблона). Инициатива диалога должна исходить как от ИС, так и от пользователя.

Разработке входных и выходных форм предшествует разработка схемы взаимодействия экранных окон, через которые осуществляется взаимодействие пользователя и ИС. Фрагмент такой схемы, разработанной для условий рассматриваемого примера, приведен ниже на рис. 20.3.

После окончания обработки информации в любом из представленных окон осуществляется переход на уровень выше к меню ввода. Экранные формы одного из окон – окна ввода сведений основной БД – рассмотрим более детально. В данном окне осуществляется ввод (редактирование) сведений о производимых на предприятии изделиях, планах их производства за год и по месяцам, фактических объемах производства за год, за месяц и по дням текущего месяца, а также о деталях, входящих в эти изделия.

В режиме ввода сведений основной БД постоянно высвечивается основная экранная форма (рис. 20.4), а при необходимости на нее накладываются две дополнительные: для ввода-редактирования сведений о планах производства, для ввода-редактирования сведений о количестве изделий, изготовленных в текущем месяце с разбивкой по дням.

В экранной форме на рис. 20.4 возможно листание сведений в окне деталей. Под экранной формой выводится подсказка, которая показывает, какая функция закреплена за какой клавишей (комбинацией клавиш). Подсказка для рассматриваемой экранной формы представлена на рис. 20.5.



Рис. 20.3. Схема взаимосвязей окон ввода-редактирования информации в БД

|  |                          |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| <b>Окно изделий</b>                                |                          |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| Наименование изделия                               | <input type="text"/>     |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| Цена   | <input type="text"/>     |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| Фактически изготовлено за год <input type="text"/> |                          |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| в том числе по месяцам                             |                          |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| 1  | <input type="checkbox"/> | 2                       | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 4 | <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> | 6 | <input type="checkbox"/> | 7 | <input type="checkbox"/> | 8 | <input type="checkbox"/> | 9 | <input type="checkbox"/> | 10 | <input type="checkbox"/> | 11 | <input type="checkbox"/> | 12 | <input type="checkbox"/> |
| <b>Окно деталей</b>                                |                          |                         |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| Наименование детали                                | <input type="text"/>     | Кол-во на изделие, шт.  | <input type="text"/>     |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
| Цена, грн.   | <input type="text"/>     | Код материала           | <input type="text"/>     |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |
|  |                          | Норма расхода на деталь | <input type="text"/>     |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |   |                          |    |                          |    |                          |    |                          |

Рис. 20.4. Экранная форма ввода сведений основной БД

Home, End – выбор; F9 – вход в окно планов; Enter – ввод; Esc – выход;  
PgUp, PgDn – листание; F10 – дневные данные; Del – удаление;  
F2 – переход к другому окну

Рис. 20.5. Подсказка для экранной формы ввода сведений основной БД



Аналогичным образом должны быть представлены и другие экранные формы для ввода-редактирования БД, а также отображения справок и отчетов.

## 20.6. Выбор технического и программного обеспечения

Основу технического обеспечения ИС, решающей поставленную задачу, должны составлять персональные компьютеры типа *Pentium*. Выбор компьютера предопределяется требованиями к оперативности ведения БД и скорости отработки запросов к ней, а также объемом информации, хранящейся и обрабатываемой в БД ИС. Терминалы для ввода данных (дисплей, клавиатура, мышь, принтер) необходимо установить в цехах предприятия и на складах, терминалы для оперативного получения справок и отчетов – в экономических службах, а также у руководителей предприятия.

### Примечание

---

Для разработки программного обеспечения ИС (ПО) следует использовать проблемно ориентированный пакет программ – реляционную СУБД Open Access из пакета Microsoft Office, в среде которого достаточно просто разработать специальное ПО для решения поставленной задачи. В качестве системного программного обеспечения следует использовать операционную оболочку Windows версии 1995 года или выше.

ПО должно обеспечивать возможность защиты БД и ее отдельных разделов сменяемыми паролями. Терминалы для ввода-редактирования данных можно использовать только в этом режиме, причем оператору будет доступна только та информация, за которую он отвечает. Получение справок и отчетов в целях сохранения коммерческой тайны должно быть доступно только ограниченному числу лиц (руководителям предприятия может быть доступна вся информация, остальным – только необходимая для выполнения их функций). Для облегчения работы с ИС она должна быть снабжена соответствующими пользовательскими инструкциями и контекстно-ориентированными подсказками.

## **Вопросы к главе**

1. Компьютерная информационная система (ИС): для чего разрабатывается, последовательность разработки.
2. Оперативная информация – главное условие управления производственным предприятием.
3. Проблема получения объективной информации. Разрешение выявленной проблемы.
4. Основные режимы работы компьютеризированной ИС для автоматизации процесса оперативного контроля производством.
5. Разработка информационной модели задачи – графическая информационная модель ИС.
6. Особенности построения БД для производственного предприятия: какие файлы должна включать, их описание.
7. Структура БД (графическое изображение, связи между файлами).
8. Общение с ИС: режим, схема взаимодействия экранных окон (для производственного предприятия).
9. Режим ввода сведений основной БД для производственного предприятия.
10. Выбор технического обеспечения для производственного предприятия.
11. Программное обеспечение ИС.
12. Защита БД производственного предприятия.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день определенно прослеживаются общественные изменения, которые являются проявлениями единого процесса реакции общества на исчерпание возможностей социально-экономических основ в пределах существующих на Земле природных условий. Именно эти изменения определяют характер социально-экономической революции, в которую стремительно «втягивается» человечество. Это уже третья социально-экономическая революция после *неолитической* революции (когда человек перешел от использования готовых природных благ к применению труда для производства необходимых жизненных средств) и революции *индустриальной* (когда машина заменила труд человека в роли главной движущей силы производства). С каждой эпохой, которая следовала за названными революциями, закономерно связаны их специфические особенности: *экологическое поведение человека, социальный строй, соотношение составляющих системной триады человека «био – трудо – социо»*; *экономические отношения, религиозный уклад, культурные традиции* и так далее – все то, что дает представление о социально-экономической системе. Изменение ее давало возможность разрешения обостряющихся социально-экономических противоречий. Так, интенсификация природных систем за счет применения труда человека предоставила возможность решить проблему нехватки материальных средств существования человека, а использование машины путем ее энергетической «накачки» решает проблему создания оптимальных условий существования современного человека. Закономерными последствиями первого стало катастрофическое истощение природных экосистем, а второго – разрушение энергетической системы планеты.

Одной из наиболее характерных черт перехода к информационному обществу является информатизация социально-экономического устройства. Именно информация является тем продуктом, производство которого позволяет экономике оставаться в экологических пределах материально-энергетических порогов саморегуляции природных систем. Информация – тот магический продукт, который решает проблему создания *неограни-*

ченного в ограниченном. Информация – единая природная субстанция (в отличие от вещества и энергии), извлечение (в смысле *сканирования*, без изъятия носителей информации) которой из природных систем не только не разрушает их, а, наоборот, дает возможность повысить уровень экологического совершенства производства, поскольку позволяет приблизиться по эффективности к уровню природных систем. *Экономический рост при уменьшении материального производства* – это реальность, которую может обеспечить информация. И, следовательно, именно информация должна стать ключевым фактором революционных изменений в экономической системе и социальном строе будущего общества.

*Вырабатывать информацию из информации с помощью информации для информационно ориентированного человека* – вот магистральное направление экономических систем будущего. Уже сегодня в структуре потребления развитых стран на долю информационных товаров и услуг (наука, образование, туризм, искусство, спорт, декоративное цветоводство, видео- и аудиопродукция и т.п.) приходится больше половины общественных затрат. И эта сфера потребления будет отвоевывать все более весомые позиции по сравнению с материальными товарами.

А само материальное производство будет эволюционировать, причем очень быстро, в направлении приближения к *нанотехнологиям*, то есть миниатюрным заводам и реакторам размером с клетку (как в живой природе). Прообраз именно такого производства уже сегодня воплощен в современном компьютере, где в крохотной интегральной схеме фактически вмещается целый вычислительный центр еще недавнего прошлого.

Беспрецедентны свойства информационной экономики. Впервые в истории реализуется общественный характер *средств производства*: ими может одновременно пользоваться неограниченное число производителей. Уникальны свойства *информационных товаров и услуг*: при продаже они переходят к покупателю, оставаясь у продавца; их тиражирование не знает временных и пространственных ограничений. *Информация* является единственным *природным ресурсом*, извлечение которого не наносит ущерба самой природе. Еще только предстоит узнать могущество и опасность для человечества *нанотехнологий*, обеспечивающих сборку готовых изделий непосредственно из молекул и атомов. Именно нанотехнологиям отводится роль производственной базы будущего, которое может наступить гораздо раньше, чем его ждут – в течение жизни одного поколения.



Одной из ключевых особенностей грядущего информационного общества и соответствующей экономической системы обещает быть *чрезвычайно быстрая смена поколений технологий*, базовых видов продукции, потребительских стандартов. В этих условиях на ведущие позиции должны выходить страны, которые смогут овладеть искусством быстрых трансформационных изменений.

Если на протяжении прошедшей истории человечества главной чертой, которая обеспечивала жизнеспособность социально-экономических систем (предприятий и структур национальной экономики), была их адаптивная способность (т.е. возможности приспособления к условиям внешней среды), то с вхождением в информационное общество основным, наоборот, становится умение быстрой трансформации. В свете *методологии развития систем* это означает, что доминантную роль в процессах развития социально-экономических систем начинают играть не механизмы отрицательной обратной связи, а механизмы положительной обратной связи.

Управление развитием социально-экономических систем в информационном обществе требует реализации не менее уникальных личностных качеств человека, его способностей к *эвристическому и нелинейному мышлению*, возможности создавать бесконечность содержания в конечном объеме. Стремительно изменяющийся мир информационного общества требует принципиально новых знаний, навыков и мировоззрения. На первый план выходит *позитивное мышление*. Именно ему суждено могучей энергией *позитивной мотивации* обеспечить движущую силу и нравственную направленность осуществляемых трансформационных преобразований.

С появлением человека природа обрела субъекта процессов развития. Человеку дарована свобода не только действовать, но и выбирать. Человечеству делегирована ответственная функция «отбора». Однако став субъектом отбора, сам человек (точнее его умение делать выбор) продолжает оставаться его объектом, ибо от знаний человека, его умелых действий, правильности решений, нравственных устоев зависит, выберет ли Природа самого человека.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К ГЛ. 1-7

1. Агабабян Э.М. Экономические основы воспроизводства нематериальных благ при социализме. – М.: Наука, 1983. – 272 с.
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. – М.: Academia, 1999. – 956 с.
3. Бобровский П.П. Место и роль эволюционной идеи в биологии (логико-методологический аспект). – К.: Изд-во Киевского университета, 1973. – 180 с.
4. Болит. Психическая энергия. Философская тетрадь. – Париж: Издание автора, 1967. – 186 с.
5. Борисенко А.А. К теории самоорганизующихся систем // Вісник СумДУ. – 2000. – № 16. – С. 3–8.
6. Борисенко А.А. Основы самоорганизации материальных систем (выступление на семинаре «Современные проблемы естествознания», 13 сентября 2001).
7. Боудинг Б. Экономика будущего космического корабля // Новые идеи в географии. – Вып. 3: Экология и экономика. – М.: Прогресс, 1977.
8. Бухгалтерський облік і фінансова звітність в Україні. – Дніпропетровськ: ТОВ «Баланс-Клуб», 2001. – 832 с.
9. Быстряков И.К. Эколого-экономические проблемы развития производительных сил. – К.: ООО «Международное финансовое агентство», 1997. – 256 с.
10. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. – Кн. 1: Пространство и время в неживой и живой природе. – М.: Наука, 1975. – 175 с.
11. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. – Кн. 2: Научная мысль как планетное явление. – М.: Наука, 1977. – 191 с.
12. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Русский космизм. – М.: Наука, 1993. – С. 303–311.
13. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология. – М.: Просвещение, 1998. – 270 с.
14. Гальчинський А., Геєць В., Семиноженко В. Україна: наука та інноваційний розвиток. – К., 1997. – 66 с.
15. Гаташ В. Вирус – антивирус: битва продолжается // Зеркало недели. – 2002. – № 4 (379). – 2 февраля. – С. 13.
16. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2001. – 480 с.
17. Глибовець М.М., Олецкий О.В. Штучний інтелект. – К.: Вид. дім «КМ Академія», 2002. – 366 с.
18. Гнатюк Л.В. Сознание как энергетическая система. Введение в философию настоящего. – Сумы: Университетская книга, 1999. – 400 с.



19. Гумилев Л.Н. География этноса в исторический период. – Л.: Наука, 1990. – 280 с.
20. Економіка підприємства / За ред. С.Ф. Покропивного. – К.: КНЕУ, 2000. – 526 с.
21. Елисеев Ю.Б. Дистанционные методы – вчера, сегодня, завтра // Информационное обеспечение рационального природопользования. – М.: Единство, 2001. – С. 13–19.
22. Ешьте картошку со своего огорода // Аргументы и факты. Украина. – 1999. – № 25. – С. 27.
23. Закон України «Про авторське право і суміжні права», від 11.07.2001 р. № 2627–III // Урядовий кур'єр. – 2001. – № 159. – 5 вересня. – С. 5–12.
24. Иноземцев В.Л. За пределами экономического общества. Постиндустриальные теории и постэкономические тенденции в современном мире. – М.: Academia-Наука, 1998. – 640 с.
25. Иноземцев В.Л. Перспективы постиндустриальной теории в меняющемся мире // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / Под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia-Наука, 1999. – С. 9–67.
26. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: Логос, 2000. – 304 с.
27. Информационное обеспечение рационального природопользования / Под ред. И.И. Мазура. – М.: Единство, 2001. – 320 с.
28. Іжик П.В. В Україну прийшов комп'ютерний бум // День. – 2001. – № 213 (1234) від 21.11.2001. – С. 2.
29. Кабо В.Р. У истоков неолитического природопользования // Земля людей. – М.: Знание, 1984. – Вып. 6. – С. 25–40.
30. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
31. Косинов Н.В., Гарбарук В.И., Сидоренко Г.В. Материя и вещество // Физический вакуум и природа. – 2002. – № 5. – С. 3–10.
32. Кукса В. Всеобщая мобилизация // Зеркало недели. – 2002. – № 27 (402). – 20 октября. – С. 12.
33. Кукса В. (а) Программа информации уже пять лет остается лишь программой // Зеркало недели. – 2002. – № 39 (414). – 12 октября. – С. 11.
34. Кучинский С. Что придет на смену индустрии информационных технологий // Зеркало недели. – 2001. – № 46 (370). – 24 ноября. – С. 12.
35. Лазаренко А. Информация – товар, обеспечивающий PR // Зеркало недели. – 2002. – № 39 (414). – 12 октября. – С. 12.
36. Лапо А.В. Следы былых биосфер. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Знание, 1987. – 208 с.
37. Мазница А. Программисты, объединяйтесь! // Зеркало недели. – 2002. – № 40 (415). – 19 октября. – С. 10.
38. Марчук Е.К. Украина: новая парадигма прогресса: Пер. с укр. – К.: Изд-во «Аваллон», 2001. – 224 с.
39. Мельник Л.Г. Екологічна економіка. – Суми: Університетська книга, 2003. – 346 с.

40. Мельник Л.Г. Экономические проблемы воспроизводства природной среды. – Харьков: Вища школа, Изд-во при ХГУ, 1988. – 159 с.
41. Мельник Н. Кібер-життя // День. – 2001. – № 200 (1221). – 2 листопада. – С. 23.
42. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 351 с.
43. Нижегородцев Р. Об информационной экономике // Российский экономический журнал. – 1994. – № 4 – С. 118–121.
44. Николов Т. Долгий путь жизни. – М.: Мир, 1986. – 167 с.
45. Нищенко В. Ми живемо вже у наносвіті, тільки не знаємо про це // Науковий світ. – 2001. – № 7. – С. 2–4.
46. Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / Ред. кол.: В.И. Бородумин, А.П. Горкин, А.А. Гусев и др. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. – 912 с.
47. Огурцов А., Мамаев Л., Заліщук В. Вихід на інноваційний шлях розвитку суспільства // Науковий світ. – 2003. – № 4. – С. 4–6.
48. Олдак П.Г. Равновесное природопользование. Взгляд экономиста. – Новосибирск: Наука, 1983. – 128 с.
49. Осипчук И. Дела давно минувших дней // Факты. – 2002. – № 203 (1265). – 2 ноября. – С. 7.
50. Остролюцька Т. Робот навчився відтворювати собі подібних // День. – 2000. – № 157 (938). – 2 вересня. – С. 3.
51. Перельман А.И. Земная кора и биосфера. – М.: Знание, 1985. – С. 9.
52. Петрушенко М. Самого лише ентузіазму для піднесення економіки мало // Урядовий кур'єр. – 2002. – № 166 (2337). – 11 вересня. – С. 14.
53. Посилено «мобілізуємось» // Урядовий кур'єр. – 2003. – № 37 (2452). – 26 лютого. – С. 14.
54. Почепцов Г.Г. Информационные войны. – М.: Рефл-бук, К.: Ваклер, 2000. – 576 с.
55. Приходько О. Искусственный генетический код // Зеркало недели. – 2001. – № 30 (354). – 11 августа. – С. 12.
56. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 496 с.
57. Реймерс Н.Ф. Азбука природы: микроэнциклопедия биосферы. – М.: Знание, 1980. – 207 с.
58. Реймерс Н.Ф. Будущее начинается вчера // Энергия: экономика, техника, экология. – 1984. – № 12. – С. 33–40.
59. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
60. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367 с.
61. Репьев А. Компания умерла. Да здравствует компания! // Зеркало недели. – 2002. – № 37 (412). – 28 сентября. – С. 12.
62. Roginsky Я.Я. Социальная сущность и биологическая природа // Земля людей. – М.: Знание, 1983. – Вып. 5. – С. 9–35.
63. Рожен А. Инновации: цифры красноречивее слов // Зеркало недели. – 2002. – № 41 (416). – 10 октября. – С. 14.



64. Рожен А. На пороге наноланда // Зеркало недели. – 2003. – № 2 (427). – 18 января. – С.14.
65. Святненко А. Потери от карточного мошенничества в семь раз больше допустимых // Зеркало недели. – 2002. – № 40 (415). – 19 октября. – С. 11.
66. Сергієнко І. На шляху до інформаційного суспільства // Урядовий кур'єр. – 2002. – № 184 (2355). – 5 жовтня. – С. 13.
67. Сиденко О. Охрана интеллектуальной собственности в Украине: Проблемы и решения // Зеркало недели. – 2001. – № 43 (367). – 3 ноября. – С. 4.
68. Сидоров А. Экономические аспекты информационных технологий: [http://www.ptpu.ru/issues/1\\_01/16\\_1\\_01.htm](http://www.ptpu.ru/issues/1_01/16_1_01.htm).
69. Силин А. Век информации // Наука и жизнь. – № 2. – 1989. – С. 28–33.
70. Социологический энциклопедический словарь / Под ред. Г.В. Осипова. – М.: Издательская группа ИНФРА-М-НОРМА, 1998. – 468 с.
71. Тимчук Д. Віртуальна війна з реальними жертвами // День. – 2001. – № 123. – 14 липня. – С. 4.
72. Тоффлер Э. Третья волна. – М.: Издательство АСТ, 1999. – 784 с.
73. Урсул А.Д. Информация. – М.: Наука, 1971. – 296 с.
74. Успенский И.В. Интернет как инструмент маркетинга. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 1999. – 256 с.
75. Учиться, учиться, учиться... // СНГР. – 2001. – № 6. – С. 56.
76. Философский энциклопедический словарь / Гл. редакция: Ильичев Л.Ф., Федосеев П.Н., Ковалев С.М., Панов В.Г. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.
77. Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. – М.: Экономика, 1982.
78. Хенс Л. Устойчивое развитие как веха экономики природопользования // Экономика природопользования. – К.: Наукова думка, 1998. – С. 125–140 с.
79. Хорос В.Г. Постиндустриальный мир – ожидание и реальность (к постановке проблемы) // Постиндустриальный мир и Россия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – С. 10–24.
80. Христианство. Энциклопедический словарь: В 3 т. / Ред. кол. С.С. Аверинцев (гл. ред.) и др. – М.: Научн. изд-во «Большая Российская энциклопедия». – 1995. – Т. 2. – 670 с.
81. Христианство: Энциклопедический словарь: В 3 т. / Под ред. С.С. Аверинцева (гл. ред.) и др. – М.: Научн. изд-во «Большая Российская энциклопедия». – 1995. – Т. 3. – 783 с.
82. Цымбал В.П. Теория информации и кодирование. – К.: Вища школа, 1977. – 288 с.
83. Чумаченко Б., Лавров К. Нанотехнологии – ключевой приоритет обозримого будущего // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 5. – С. 71–75.
84. Шерман С. Нанотехнологии//Gazeta.ru от 02.04.1999 (выпуск 24), оригинал: <http://gazeta.ru/dossier/02-04-1999/nanotech.htm>.

85. Экоинформатика. Теория. Практика. Методы и системы / Под ред. В.Е. Соколова. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 520 с.
86. Экологическая экономика: перспективы применения экономических инструментов в области охраны окружающей среды в Германии, России и Украине. – М.: Евразия, 1994. – Т.1. – 103 с.; Т.2. – 96 с.
87. Экономическая энциклопедия / Гл. ред. Л.И. Абалкин. – М.: ООО «Изд-во «Экономика», 1999. – 1055 с.
88. Юридический энциклопедический словарь / Гл. ред. А.Я. Сухарев. – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1987. – 528 с.
89. Яровая Л. Телефон плюс Интернет равняется DSL // Зеркало недели. – 2002. – № 27 (402). – 20 июля. – С. 12.
90. Dawkins R. The Selfish gene. – Oxford: Oxford University Press, 1989. – 337 p.
91. Faber M., and J.L.R. Proops. Evolution in Biology, Physics and Economics. A Conceptual Analysis // Evolutionary Theories of Economic and Technological Change: Present Status and Future Prospects. – Manchester: Harwood Academic Publishers, 1991. – P. 58–87.
92. Galbraith J.K. The New Industrial State. – NY, 1967. – 327 p.
93. Kohn J. Hierarchy and Velocity of Systems. What Makes a Development Sustainable? – Rostock: Rostock University, 1996. – 76 p.
94. Wiener. The Human Use of Human Being. Boston: Da Capo Press, 1988. – 199 pp.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К ГЛ. 8-20

1. Microsoft Corporation. Компьютерные сети: Учеб. курс : Пер. с англ. – М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.», 1997.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / М.И. Семенов, И.Т. Трубилин, В.И. Лойко, Т.П. Барановская / Под общ. ред. И.Т. Трубилина. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 416 с.
3. Автоматизированные системы управления и организации экономической информации на машиностроительных предприятиях / Под ред. С.У. Олейника. – Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1987. – 169 с.
4. Богумирский Б. Руководство пользователя ПЭВМ: В 2 ч. – СПб.: Ассоциация OILCO, 1992. – Ч. 2.
5. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 272 с.
6. Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT : Пер. с англ. / Предисл. Н.В. Гайского. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 254 с.
7. Евдокимов В.В. и др. Экономическая информатика: Учебник для вузов / Евдокимов В.В. и др. / Под ред. д-ра экон. наук, проф. В.В. Евдокимова. – СПб.: Питер, 1997. – 592 с.



8. Информатика для юристов и экономистов / С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2001. – 688 с.: ил.
9. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. – М.: Финансы и статистика, 1996.
10. Литвин І.С. Інформаційні технології в економіці: Навч. посіб. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 296 с.
11. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel 2000: Пер. с англ.: Учеб. пособ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 480 с.: ил. – Парал. тит. англ.
12. Левин Р., Дранг Д., Эделсон Б. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на Бейсике: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 239 с.
13. Лихачева Г.Н. Информационные технологии в экономике: Учеб.-практ. пособ. / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М.: МЭСИ, 1999. – 112 с.
14. Лори П. Базы данных для микроЭВМ / Пер. с англ. Ю.К. Трубина. – М.: Машиностроение, 1988. – 136 с.
15. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем: Учебник. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 240 с.
16. Морозов В.П. Особенности проектирования СОЭИ на базе ЕС ЭВМ. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 149 с.
17. Пінчук Н.Г., Галузинський Г.П., Орленко Н.С. Інформаційні системи і технології в маркетингу: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 1999. – 328 с.: іл.
18. Программное обеспечение микроЭВМ: Практ. пособие для инж.-пед. работников системы проф.-техн. образования: В 11 кн. / П.А. Тимофеев, В.С. Дубровин, В.С. Петровский / Под ред. В.Ф. Шиньгина. – М.: Высш. шк., 1988. – Кн. 9: МикроЭВМ в системах управления оборудованием. – 127 с.
19. Программное обеспечение персональных ЭВМ / А.А. Стогний, С.А. Ананьевский, Я.И. Барсуک и др. / Под ред. А.А. Стогния. – Киев: Наук. думка, 1989. – 368 с.
20. Программные продукты БЭСТ // Экономика и жизнь. – 1997. – № 7.
21. Разработка САПР: В 10 кн. / А.В. Петров, В.М. Черненко / Под ред. В.А. Петрова. – М.: Высш. шк., 1990. – Кн. 1: Проблемы и принципы создания САПР: Практ. пособ. – 143 с.
22. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении / Р.А. Аллик, В.И. Бородянский, А.Г. Бурин и др. / Под общ. ред. Р.А. Аллика. – Л.: Машиностроение, 1986. – 319 с.
23. Успенский И.В. Интернет как инструмент маркетинга. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 1999. – 256 с.: ил.
24. Шемакин Ю.Н. Введение в информатику. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 190 с.
25. Якубайтис Э.А. Информатика – Электроника – Сети. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 200 с.
26. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы. – М.: Финансы и статистика, 1996.

**Автоматизированные информационные системы** – *информационные системы*, в которых автоматизированы процессы сбора, хранения, накопления, поиска, передачи, обработки информации благодаря использованию компьютерных сетей.

**Автоматизированные рабочие места (АРМ)** – информационные системы, автоматизирующие функции обработки информации и принятия решений на рабочих местах. Типичными формами АРМ являются:

- 1) *АРМ управленческого персонала*: а) АРМ директора, зам. директора, главных специалистов; б) АРМ функциональных отделов (ПЭО, финансового, ПДО и т.д.); в) АРМ цехов основного производства (заготовительного, механического и т.д.); г) АРМ цехов вспомогательного производства (паросилового; ремонтно-коммунального отдела, баз отдыха и т.п.);
- 2) *АРМ специалистов функциональных отделов и цехов* (технолога, экономиста, нормировщика, бухгалтера), секторов учета (основных средств, учета материальных ценностей и др.), инспектора отдела кадров;
- 3) *АРМ оперативного управления* – предназначены для сбора первичной информации и предварительной обработки ее на рабочих местах (диспетчера, контролера ОТК, мастера участка, бригады, зав. складом, кладовщика);
- 4) *АРМ технических работников* (делопроизводителей, секретарей);
- 5) *подготовительно-обрабатывающие АРМ* – предназначены для операторов подготовки, контроля и корректировки исходных данных на машинных носителях;
- 6) *АРМ исследователя* – разрабатываются для лиц, занимающихся исследованием какой-либо проблемы с целью определения эффективных путей ее решения.

**Авторские и сопряженные с ними права.** Ведется учет прав на обнаруженные и необнаруженные произведения в области науки, литературы и искусства, выраженные в устной, письменной или любой другой форме, а именно: литературные печатные произведения беллетристического, научного, технического или практического характера (книги, брошюры, статьи, компьютерные программы, пр.); лекции, доклады, сообщения, проповеди и другие устные выступления; музыкальные произведения с текстом и без текста; драматические, музыкально-драматические произведения, пантомимы, хореографические и другие произведения, созданные для сценического показа; аудиовизуальные произведения; скульптуры, картины, рисунки, гравюры, литографии и другие произведения образотворческого искусства; произведения архитектуры; фотографии; произведения прикладного искусства, которые не



охраняются специальным законом о промышленной собственности; иллюстрации, карты, планы, эскизы, пластические произведения, которые касаются географии, геологии, топографии, архитектуры и других областей науки; сценическая обработка произведений и обработки фольклора, приспособленные для сценического показа; переводы, адаптации, аранжировки, другие переработки произведений и обработки фольклора (производные произведения) без нанесения вреда охране оригинальных произведений, на основе которых созданы производные произведения; сборники трудов, сборники обработок фольклора, энциклопедии и антологии, сборники обычных данных, включая базы данных, другие составные произведения при условии, что они являются результатом творческой работы и отбора, координации или упорядочения содержания без нанесения вреда охране произведений, которые входят в их состав; другие произведения.

**Адаптационные механизмы** – механизмы, благодаря которым система реализует функции *изменчивости, наследственности, отбора* при сохранении характерных признаков существующей системы, т.е. в рамках одного и того же биологического организма, экосистемы, фирмы, государства.

**Аэрокосмические информационные технологии** – вид сбора, передачи и обработки информации, основанной на использовании летательных и космических аппаратов. В качестве основных видов продукции А.и.т. можно назвать картографирование земной поверхности; геологический поиск природных ресурсов; климатический контроль; экологический мониторинг; биосферный мониторинг; метеорологический мониторинг; прогнозирование и контролирование природных и техногенных чрезвычайных ситуаций; транспортный контроль; функции спасения; коммуникационные функции; военную разведку и пр.

**База данных** – совокупность записей информации в памяти ЭВМ или на машиночитаемых носителях (магнитных лентах, дискетах, компактных дисках), упорядоченная с расчетом на удобное обращение к ее фрагментам.

**Бифуркационные механизмы** (от лат. *bi* – «два» и *furca* – «вилы») – механизмы, благодаря которым система реализует *функции изменчивости* (см. *Факторы изменчивости*) на основе последовательной коренной смены качественно новых состояний систем, утрачивающих характерные признаки своей предшественницы, хотя и сохраняющих с ней наследственные связи. Такими процессами являются смена поколений биологических организмов, реструктуризация фирм, радикальная смена государственного устройства и пр. Б.м. позволяют достичь наиболее благоприятных условий для развития систем. Прерывистость и разветвленность (вариантность) позволяют системе как бы «забывать» старое, менее эффективное состояние и на основе многовариантного поиска отбирать новое, более эффективное состояние (или новые состояния). Эти же механизмы, обеспечивая необратимость протекания про-

цессов, реализуют и другое важное качество – закрепление происшедших изменений. Б.м. являются гораздо более эффективными по сравнению с адаптационными, позволяя резко увеличить темпы развития.

**Вещество** – дискретное информационно-энергетическое воплощение материи. Вещество представлено различными формами проявления материи в виде дискретных частиц, обладающих массой покоя, атомов, молекул, химических соединений.

**Виды экономической информации:** 1) *входная информация* – первичная информация для реализации экономических и управленческих функций; 2) *необработываемая информация* – часть входной информации, которая непосредственно передается органу управления, минуя обработку; 3) *нормативно-справочная информация* – справочные и нормативные данные, связанные с производственными процессами и отношениями; 4) *выходная информация* – информация, обработанная системой и представляемая органу управления и внешнему миру; 5) *промежуточная информация* – часть выходной информации, которая необходима системе обработки данных (СОД) для выполнения расчетов в последующие периоды времени; 6) *отчетно-статистическая информация* – результаты фактической деятельности фирмы для вышестоящих органов управления, органов государственной статистики, налоговой инспекции и т.д., например, годовой бухгалтерский отчет о деятельности фирмы; 7) *учетная информация* – фактические значения запланированных показателей за определенный период времени; 8) *плановая информация* – директивные значения планируемых и контролируемых показателей бизнес-планирования.

**Виртуализация экономического пространства** – увеличение доли основных и вспомогательных экономических операций (оказание услуг, изготовление продукции, покупка – продажа, поиск партнеров, снабжение, оперативная связь между соисполнителями, пр.) непосредственно в виртуальном пространстве (в частности, в Интернете).

**Виртуальное предприятие** – существующий в виртуальном пространстве идентифицируемый субъект хозяйственной деятельности (в состав которого входят физические и юридические лица), имеющий внутреннюю структуру, распределение обязанностей и регламентацию характера взаимодействий между участниками. Условно можно выделить две основные формы виртуальных предприятий: а) *внутриорганизационную* – когда отдельные исполнители, работая дома, при помощи телевидения и использования единых банков данных объединяются в систему (сеть) для выполнения каких-либо функций; б) *межорганизационную* – когда отдельные юридические и физические лица на виртуальном уровне объединяют свои ресурсы для решения какой-либо проблемы.

**Виртуальные технологии** – совокупность методов и процессов производства *виртуальной реальности*.



**Влияние среды** – материально-информационное воздействие природной среды на систему (экзогенные факторы). В работах ученых выделяются пять основных направлений материально-информационного воздействия природной среды на общественные системы: *первое* – прямое влияние на здоровье людей, их физическую выносливость, работоспособность, рождаемость и смертность; *второе* – через зависимость человека от естественных средств существования, в частности, от обилия или недостатка пищи (дичи, рыбы, растительных ресурсов); *третье* – влияние через наличие или отсутствие необходимых средств труда; *четвертое* – создание самой природой мотивов, побуждающих людей к действию, стимулов к деятельности в соответствии с требованиями изменяющихся условий среды; *пятое* – через наличие или отсутствие естественных преград, мешающих контактам между коллективами (океаны, пустыни, горы, топи).

**Время** – форма бытия материи, выражающая длительность ее существования, последовательность смены состояний в изменении и развитии всех материальных систем. Универсальными свойствами времени являются однородность, однонаправленность, одномерность, упорядоченность, непрерывность и необратимость.

**Генетика** (от греч. «генезис» – происхождение) – наука о наследственности и изменчивости живых организмов и методах управления ими. В ее основу легли закономерности наследственности, обнаруженные Г. Менделем при скрещивании различных сортов гороха (1885), а также мутационная теория Х. Де Фриза (создана в 1901–1903). Рождение генетики принято относить к 1900 году, когда Х. Де Фриз, К. Корренс и Э. Чермак во второй раз открыли законы Г. Менделя. Термин «генетика» предложил в 1906 году У. Бэтсон.

**Генетическая инженерия** (генная инженерия) – раздел молекулярной генетики, связанный с целенаправленным созданием новых комбинаций генетического материала, способного размножаться в клетке-хозяине и синтезировать конечные продукты обмена. Возникла в 1972 г., когда в лаборатории П. Берга (США) была получена первая рекомбинация (гибридная) ДНК (рекДНК), в которой были соединены фрагменты ДНК фага лямда и кишечной палочки с кольцевой ДНК обезьяньего вируса SV40.

**Генетическая информация** – информация о свойствах организма, которая передается по наследству. Г.и. записана последовательностью нуклеотидов молекул нуклеиновых кислот (ДНК, у некоторых вирусов также РНК). Содержит сведения о строении всех (около 10000) ферментов, структурных белков и РНК клетки, а также о регуляции их синтеза.

**Генетически модифицированные организмы** – ГМО (генетически измененные организмы – ГИО) – организмы, генетический материал которых был изменен в такой форме, в которой он не встречается в природе, в результате спаривания и/или природных рекомбинаций. В процессе генетических изменений гены, кодирующие важное свойство, мо-

гут быть извлечены из одного вида и перенесены в другой. Такими видами могут быть бактерии, грибы, вирусы, растения, насекомые, рыбы или млекопитающие.

**Генетический код** – свойственная живым организмам единая система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов; определяет последовательность включения аминокислот в синтезирующуюся полипептидную цепь в соответствии с последовательностью нуклеотидов ДНК-гена. В узком смысле Г.к. – словарь кодов (триплетов и РНК), кодирующих те или иные аминокислоты и знаки пунктуации процесса белкового синтеза.

**Глобализация** (от лат. *globus* – «шар») – собирательное понятие, характеризующее процесс интеграции автономных социально-экономических систем, деятельность которых относительно замкнута в рамках отдельных государств (национальных экономик) в *глобальное сообщество*, функционирующее как единая целостная социально-экономическая система (иногда называется мегаобществом, глобальной деревней). В основе процессов глобализации лежит международное экономическое и культурное взаимодействие всех наций независимо от уровня их развития и социокультурной специфики. По мнению специалистов, в формируемом целостном глобальном сообществе ныне существующие национально-государственные образования должны выступать в качестве более или менее самостоятельных структурных единиц, сохраняющих свои идентификационные признаки (методы ведения хозяйства, культурные особенности). Составляющим компонентом глобального сообщества (его важнейшей подсистемой) является *глобальная экономика* (см. соотв. статью).

На сегодняшний день можно выделить несколько направлений, по которым процессы глобализации развиваются особенно интенсивно. Это – создание мировых коммуникационных сетей, формирование единого информационного пространства, создание единых финансовых институтов и единого торгового пространства, развитие единых средств массовой информации, международное сотрудничество в некоторых областях (например, защита прав человека или природоохранная деятельность) и др. Реализация процессов глобализации сталкивается со значительными трудностями (см. *Проблемы глобализации*).

**Глобальная экономика** – экономическая система, основные компоненты которой обладают институциональной, организационной и технологической способностью действовать как общность (целостность) в реальном времени или в избранном времени в планетарном масштабе. Исследователи (в частности, М. Кастелье) проводят различия между *глобальной экономикой* и *мировой экономикой*. Последняя существовала в мире по меньшей мере с шестнадцатого века. Основной отличительной чертой Г.э. является зависимость национальных экономик от глобализированного ядра. Последнее включает в себя финансовые рынки, международную торговлю, транснациональное производство, в определенной степени науку и технологию, соответствующие виды труда.



**Гомеостаз** – динамическое относительное постоянство параметров системы.

**Гудвил** (англ. *goodwill* – «деловая репутация») – условная стоимость имиджа, репутации, деловых связей фирм. Определяется разницей между оценкой компании на фондовой бирже и суммой чистых/нетто-активов. Если компания имеет хорошую репутацию, гудвил выражается положительной величиной, при плохом имидже фирмы гудвил выражается отрицательной величиной. Гудвил является неосязаемым основным капиталом, помогая приносить дополнительные дивиденды, в частности, за счет возможности продавать товары по более высоким ценам, чем цены конкурентов.

**Гуманитарная трансформация.** Суть данной трансформации может быть объяснена в рамках концепции триединства системных сущностей человека: *материального тела* (человек физический, или «био»), *личностной сущности* (человек информационный, или «социо»), *трудового фактора* (человек экономический, или «трудо»). При переходе к информационному обществу прогнозируется увеличение роли человека «социо» в указанной триаде. Это означает, что именно личностные качества человека будут определять развитие производственной среды и формирование контуров всего общества. Информационные потребности человека «социо» призваны трансформировать всю систему ценностных ориентиров, формируя своеобразный общественный заказ. Его основное назначение – удовлетворение запросов, необходимых для развития личностных качеств человека. На смену физиологическим потребностям человека «био» (потребности в пище, воде, среде обитания, пр.) и технократическим интересам человека «трудо» (жажда наживы, карьерный рост, престиж и пр.) приходят потребности человека «социо»: физическое совершенствование человека, его интеллектуальное развитие, реализация творческих способностей, получение знаний и т.д.

**Деградация социально-экономической системы** – такое ее состояние, которое предполагает падение экономического производства, снижение его эффективности; ухудшение благосостояния населения, углубление социального и экологического кризисов (ухудшение здоровья людей, социальные конфликты, деструкция экосистем и пр.).

**Делимость системы** – свойство системы быть представленной относительно самостоятельными частями – подсистемами, каждая из которых может рассматриваться как система. Возможность выделения подсистем (декомпозиция системы) упрощает ее анализ, разработку, внедрение и эксплуатацию.

**Дематериализация производства** – снижение доли материальных (вещественно-энергетических) компонентов в общественном производстве и увеличение доли информационных составляющих.

**Жизнеблагодатный комплекс** – предназначенная для жизни людей систематизированная совокупность созданных материальных объектов, культурных ценностей, информации, а также природных механизмов, которые обеспечивают качество жизни (полное благосостояние, физическое и духовное здоровье, максимальное раскрытие творческого потенциала) его населения. Основными компонентами Ж.к. можно считать критерии и нормативы материального благосостояния (материальные объекты для удовлетворения материальных потребностей); критерии и нормативы обеспеченности материальными объектами, предназначенными для духовного развития; биосферные критерии и нормативы (гарантируют устойчивое равновесное состояние экосистемы); гигиенические критерии и нормативы (гарантируют безопасность воздействия на организм человека); критерии и нормативы обеспеченности человека информационным контактом с естественными природными системами.

**Завершенность цикла развития информационных продуктов.** По степени *завершенности* цикла развития информационные продукты могут быть дифференцированы на две группы: товары *завершенного цикла развития* (компьютеры, оборудование, приборы, печатная продукция, монументальные произведения и пр.); товары, *способные к саморазвитию* без непосредственного участия людей, которые их создали (выведенные человеком биологические сущности: породы животных, сорта растений, штаммы микроорганизмов; некоторые виды компьютерных программ, например, компьютерные вирусы; в перспективе – действующие модели искусственного интеллекта, саморазвивающиеся роботы.)

**Задачи информационных систем (ИС):** 1) *в конструкторском отделе* – автоматизированная разработка конструкций деталей, узлов или изделий и выдачи комплекта соответствующей документации; 2) *в технологическом отделе* – разработка технологических процессов изготовления изделий, разработка технологической оснастки; 3) *в отделе главного энергетика* – контроль производства и расхода энергии, расчеты оптимальных режимов энергопотребления; 4) *в отделе главного механика* – контроль состояния оборудования, контроль выполнения плановых ремонтов оборудования; 5) *в отделе кадров* – автоматизация расчетов потребностей в кадрах, прогнозирование движения и подготовки кадров, учет и анализ состава кадров; 6) *в бухгалтерии* – автоматизация оперативного ведения бухгалтерского учета во всей полноте требуемых аналитических и синтетических показателей, формирование бухгалтерской отчетной документации; 7) *в отделе маркетинга* – оперативный анализ сведений, собранных в результате маркетинговых исследований, моделирование рыночных ситуаций и прогнозирование сбыта, контроль товародвижения, контроль выполнения договоров с потребителями, хранение и систематизация информации о рынках сбыта, потребителях, конкурентах и т.п.; 8) *в производственно-диспетчерском отделе* – автоматизация составления оперативных планов производства, оперативный контроль хода производственного процесса;



9) в *планово-экономическом отделе* – автоматизация расчетов при составлении перспективных и годовых планов предприятия, технико-экономический анализ хозяйственной деятельности предприятия; 10) в *отделе материально-технического снабжения* – расчет потребностей в сырье, материалах и комплектующих, оперативный учет поступления и расхода средств; 11) в *финансовом отделе* – составление сметы затрат на производство и штатных расписаний, расчет прибыли и рентабельности производства, контроль за поступлением и расходом финансовых средств, текущий учет за расходованием средств по статьям и подразделениям; 12) в *канцелярии* – оформление документации, контроль выполнения приказов и распоряжений, учет и контроль движения документации; 13) в *производственных цехах* – управление работой оборудования и т.п.

**Закон соответствия между уровнем развития производительных сил и природно-ресурсным потенциалом** (в формулировке Н.Ф. Реймерса). Существует соответствие между развитием производительных сил и природно-ресурсным потенциалом общественного прогресса. Развитие производительных сил происходит относительно постепенно до момента резкого истощения природно-ресурсного потенциала, который характеризуется как экологический кризис. Кризис разрешается через революционное изменение производительных сил (например, техническая, промышленная революция).

**Защита информационных товаров.** Предполагает четыре взаимосвязанные проблемы: а) защита И.т. от повреждения (например, от действия компьютерных вирусов); б) обеспечение конфиденциальности (секретности); в) защита от фальсификации (подделки); г) защита от хищений. Среди основных методов З.и.т. можно выделить *правовые механизмы* (включают законодательную основу, контроль за выполнением, санкции и пр.); *организационные методы* (в частности, создание организационной системы поддержания режима технологических или коммерческих секретов, тщательный подбор персонала); *материализованные средства идентификации* как самих средств производства, так и выпускаемой продукции (например, товарные знаки); здесь материальные инструменты (различные степени защиты) играют вспомогательную роль, основную же выполняет информация; *информационные* (защита от несанкционированного доступа к компьютерной системе); *нравственные устои общества* (см. также *Интеллектуальная собственность, Информационные средства защиты, Защита от информационного воздействия*).

**Защита от информационного воздействия** – система мер (технических, организационных, информационных и пр.), предохраняющих социально-экономические субъекты от информационного воздействия на них со стороны других объектов. Обычно целью применения З.о.и.в. является сохранение информационного кода (т.е. целостности и порядка) функционирования данного субъекта.

**Знания в информационной системе (ИС)** – набор фактов и правил, позволяющих принимать решения и решать задачи в конкретной предметной области. ИС, использующие знания, – это системы, имитирующие с помощью компьютера, соответствующего программного обеспечения и базы знаний мышление человека.

**Иерархичность** – функциональное соподчинение элементов целого (его подсистем) от низшего к высшему. Иерархичностью обладает как вся биосфера в целом, так и отдельные ее составляющие. Иерархия экосистем принципиально отличается от иерархии классических командно-административных систем в обществе. Основное отличие определяется тем смыслом, который обе системы содержат в понятии «соподчиненность». Для *командных управленческих структур* это означает выполнение распоряжения вышестоящего уровня нижестоящими подчиненными. Самым главным («центральным») является здесь верхний уровень: президент фирмы, глава государства. Для иерархии *природных экосистем соподчиненность* означает то, что нижний уровень является звеном верхнего уровня, который, в свою очередь, является узлом более общей конструкции. Причем все эти узлы, каждый из которых является иерархическим уровнем, формируются, образно говоря, на основе «свободной кооперации», которая строится на принципах *взаимовыгодности, взаимодополняемости и взаимообусловленности*. Экосистемы самого низшего уровня как самоорганизованные, относительно замкнутые системы образуются в результате симбиоза живых организмов (сообществ продуцентов, консументов и редуцентов). Таким образом, экосистема обладает уникальным свойством *биоцентризма*, когда центр системы находится одновременно в каждом из биологических организмов. Следовательно, в биосфере «центр – везде; периферия – нигде!»

**Изменчивость** – способность системы изменять свои состояния.

**Изобретение** – решение технологического или технико-экономического задания, выполнение которого связано с применением инновационных подходов. Техническое решение должно отличаться оригинальностью подходов и базироваться на использовании ноу-хау.

**Индустриальная формация** – стадия общественного развития (общественный строй, тип цивилизации), характерной чертой которой является доминирование машинного производства в экономике. Энергия становится ключевым природным фактором, на котором концентрируется общественное производство. В системной триаде человека («био» – «социо» – «трудо») на ведущие позиции выходит «трудо» с постоянным увеличением роли умственного труда и личностных характеристик «социо». Экономические функции природы выходят на приоритетные позиции. Ключевым фактором формирования политической элиты становится капитал. Основная форма производственных отношений – свободные экономические соглашения (в частности, работодателя и рабочего). Экологическое поведение человека характеризуется



попытками покорения природы. Основная форма экологического кризиса – нарушение глобальной системы энергорегулирования планеты.

**Инновации базисные** – основанные на научных открытиях и крупных изобретениях нововведения (см. *Инновации*), лежащие в основе новых поколений техники (технологии). Кластеры (взаимосвязанные группы) И.б. являются основой для формирования нового технологического уклада, определяют его структуру. Так, структуру современного, пятого, технологического уклада, преобладающего в конце XX – начале XXI вв. в развитых странах, определяют микроэлектроника, биотехнология (в частности, генетика), информатика, гибкие технологии и робототехника, нетрадиционная энергетика, композиты и керамика, малоотходные и экологически безопасные технологии, компьютеры, телекоммуникации и Интернет, принципиально новые виды транспорта, космические технологии, аквакультура, принципиально новые системы и технологии непродуцированной сферы (сервис, медицина, просвещение, наука, управление, бытовая радиоэлектроника) (см. также *Технологии высокие*).

**Инновационный потенциал** – совокупность финансовых, материальных и трудовых ресурсов, которые может использовать данная система для реализации пилотных проектов, т.е. таких, которые направлены на производство новых видов продукции.

**Инновация** – нововведение, новшество, т.е. фактор (процесс, технология, принцип, продукт), обновляющий производство (см. *Инновации базисные*).

**Интеллект** (от лат. *intellectus* – «ум, рассудок») – разум, способность мыслить, пронизательность, совокупность тех умственных функций (сравнения, абстрактного мышления, образования понятий, суждения, заключения и т.д.), которые превращают восприятие в знания или критически пересматривают и анализируют уже имеющиеся знания.

**Интеллектуализация труда** – увеличение доли рабочей силы, занятой обработкой информации (умственным трудом).

**Интеллектуальная деятельность** – процесс, связанный с трансформацией (обработкой, осмыслением, генерированием) любых видов информации. И.д., осуществляемая в экономических целях, называется *интеллектуальным трудом* (см. соотв. статью).

**Интеллектуальная система** – система искусственного интеллекта, программная система, поведение и возможности которой в обработке информации вызывают ассоциации с возможностями человеческого интеллекта.

**Интеллектуальная собственность** – собирательное понятие, включающее права, которыми регулируются отношения, складывающиеся в процессе создания, обмена и использования продуктов интеллектуального

труда (литературных, художественных, научных произведений, *изобретений, промышленных образцов, товарных знаков* и др.). По мнению экспертов, в совокупности проблем охраны интеллектуальной собственности в Украине наиболее острыми являются следующие: охрана компьютерных программ и баз данных; защита от недобросовестной конкуренции; охрана знаков для товаров и услуг (товарных знаков); охрана производителей аудиовизуальной продукции (см. *Нематериальные активы*).

**Интеллектуальный капитал** – интеллектуальные способности человека в совокупности с созданными им материальными и нематериальными средствами, которые человек использует в процессе интеллектуального труда.

**Интеллектуальный труд** – в общем виде мыслительный (умственный) процесс, осуществляемый при помощи таких усилий (способностей) человека, которые направлены на производство товаров и услуг. Результаты И.т. представляют собой преимущественно (но не всегда) так называемые нематериальные (информационные) сущности.

**Интернет** – глобальная система соединенных компьютерных сетей, иногда сама называется Сетью; использует единый протокол для передачи данных. Составные части И.: Всемирная паутина (англ. Web, обозн. www), служба конференций, электронная почта.

**Интернет-банкинг** – доступ к управлению банковскими счетами с помощью электронных средств коммуникации, где в качестве транспортной среды активно используется Интернет. С середины 1980-х многие европейские и американские банки начали обслуживать клиента дома или на рабочем месте, реализуя т.н. «хоум-банкинг» («домашний банк»). В частности, клиенты прямо со своего компьютера могут сделать покупку в Интернет-магазине, оплатить коммунальные услуги, проверить состояние своего счета.

**Интернет-технологии** – система технических средств и способов реализации функционирования Интернета и предоставления Интернет-услуг (см. *Интернет-услуги*). Подразделяются на три категории.

К *первой* относятся технологии реализации протоколов *Интернета* и доступа к его ресурсам. Эти технологии включают: а) программные, аппаратные и программно-аппаратные средства реализации базовых технологий и протоколов Интернета, протоколов и стандартов обеспечения безопасности Интернета, систему доменных имен, сетевую файловую систему; б) программные и программно-аппаратные средства доступа пользователей к ресурсам Интернета и обеспечения обмена информацией через Интернет: браузеры, программы работы с электронной почтой, поисковые машины, программы реализации в Интернете аналоговой (в том числе нецифровой телефонной) связи, программы потоковой передачи аудиоинформации, программно-аппаратные средства реализации протоколов передачи мультимедиаинформации; в) языки разметки документов и



программирования, предназначенные для разработки средств взаимодействия пользователей с Интернетом; г) инструментальные системы разработки приложений для работы в Интернете.

Ко *второй* категории И.-т. относятся информационные технологии, основанные на использовании Интернета в качестве ключевого механизма их реализации. Наиболее известными и распространёнными И.-т. такого рода являются *электронная почта*; *информационно-поисковые системы*; Интернет-порталы, позволяющие осуществлять доступ к обширным информационным ресурсам определённой тематики; Web-сайты, являющиеся технологиями оперативной публикации информации; электронные рассылки; технологии удаленного доступа к *базам данных*; технологии передачи аудио- и видеoinформации; технологии дистанционного обучения через Интернет, в т.ч. интерактивного; технологии *Интернет-банкинга* – расчетов через Интернет; технологии электронной торговли (Интернет-магазины, Интернет-аукционы); технологии он-лайн-общения через Интернет (чаты, ICQ, телеконференции); технологии Интернет-рекламы (баннерные сети), технологии удаленного мониторинга и управления объектами через Интернет.

К *третьей* категории И.-т. относятся технологии интранет и экстранет, которые используются для реализации информационных систем в рамках одной организации или корпоративной структуры.

**Интернет-услуги** – услуги, оказываемые посредством Интернета. Разделяются на две категории. К *первой* категории относятся услуги по доступу в *Интернет* и по обеспечению доступа к сервисам Интернет. Услуги по доступу в Интернет оказываются организациями, называемыми провайдерами. Часто провайдеры предлагают своим клиентам, помимо Интернет-доступа, воспользоваться и другими И.-у., такими, как Web-хостинг, *электронная почта*, системы автоматизации создания Web-сайтов. Web-хостинг предполагает выделение клиенту постоянного реального или виртуального IP-адреса и пространства на жестком диске компьютера провайдера. На выделенном компьютере, или на жестком диске компьютера провайдера, клиент публикует свой Web-сайт. Предоставлением услуг по доступу к сервисам Интернет занимаются не только провайдеры, но и другие организации, получившие доступ в Интернет через провайдеров. Наиболее популярными из таких услуг являются автоматический поиск информации в Интернете с помощью информационно-поисковых систем; организация тематических рассылок и конференций; чаты; он-лайн-общение через ICQ или Odigo; обмен аудиофайлами (Napster); доступ к информационным базам данных; трансляция радио- и телевизионных программ через Интернет; услуги Интернет-телефонии; организация резервного хранения информации в сети.

Ко *второй* категории И.-у. относятся традиционные услуги, реализуемые с использованием *Интернет-технологий*. Такого рода услуги включают услуги электронного правительства (подача через Интернет налоговых деклараций; сбор и предоставление справок; регистрация в системах социальной защиты и социального обеспечения; проведение тендеров и распределение подрядов по федеральным, региональным и му-

ниципальным проектам; организация закупок для федеральных, региональных или муниципальных нужд через Интернет); телемедицину; распространение информации (через систему электронных рассылок, персональные или корпоративные сайты); дистанционное обучение; Интернет-рекламу; электронную коммерцию. Среди И.-у. электронной коммерции наиболее популярны следующие: заказ билетов (в театр, туристические поездки); бронирование мест в гостиницах; покупка товаров через Интернет; торговля ценными бумагами; осуществление банковских операций; продажа товаров через электронные биржи, магазины, аукционы.

**Информатизация** – 1) процесс повышения роли информационных факторов во всех сферах общественной жизни (в первую очередь, в сфере производства и потребления продукции); 2) процесс широкомасштабного применения и распространения информационных и коммуникационных технологий во всех сферах социально-экономической, политической и культурной жизни общества с целью повышения эффективности использования информации и знаний для удовлетворения информационных (и иных) потребностей граждан, организаций и государства, государственного и общественного управления; одна из предпосылок перехода к *информационному обществу*.

**Информатика** – 1) наука, изучающая информационные процессы и системы в социальной среде, их роль, методы построения, механизм воздействия на общественную практику, усиление этого воздействия с помощью вычислительной техники и средств связи; 2) научно-техническое направление – группа дисциплин, занимающихся различными аспектами применения и разработки компьютеров: прикладная математика, программирование, программное обеспечение, искусственный интеллект, архитектура ЭВМ, вычислительные сети.

**Информационная (постиндустриальная) формация** – стадия общественного развития (общественный строй, тип цивилизации), характерной чертой которой является ведущая роль информации в производственной и социальной сферах. В частности, в производстве информация является основой *средств производства* и, соответственно, главным компонентом *средств труда* и *предметов труда*. Информация – также ведущий природный ресурс. Информация – единственная природная субстанция, получение (сканирование) которой из среды не наносит прямого ущерба природе. Более того, это в значительной степени избавляет от извлечения из среды вещества и энергии. Получение и использование информации природы, в конечном счете, означает усвоение тех принципов, по которым функционируют природные системы. Эффективность процессов природного метаболизма на несколько порядков выше, чем у производственных процессов.

В системной триаде человека («био» – «социо» – «трудо») на доминантные позиции выходит человек «социо» (личностный). Его приоритетные позиции начинают проявляться и в сфере производства, и в сфере потребления. Это обуславливает увеличение роли социальных и



экономических функций природы. Таким образом, начинает реализовываться формула: *производить информацию из информации информационным началом человека при помощи информационных средств для информационного начала человека*. Предполагается, что производственные отношения будут базироваться на свободном труде с элементами общественного принуждения (с преобладанием моральной мотивации и информационного контроля). Прогнозируется усиление двух противоположных тенденций – расширения демократии (обусловлено объективной необходимостью увеличения индивидуальной степени свободы отдельных субъектов) и ужесточения общественного контроля (обусловлено необходимостью жизни в условиях многочисленных жестких ограничений). Информация становится фактором социальной организации общества. В частности, координатором общественной и экономической жизни обещает стать *информационная элита*. Принадлежность к ней будет определяться способностью людей воспринимать, усваивать, перерабатывать информацию и принимать решения в сочетании с готовностью и умением взять на себя ответственность за лидерство. Важной особенностью И.ф. является глобализация общественной жизни (производственной деятельности, среды общения людей, культурных связей) (см. *Трансформации*).

**Информационная база** – набор знаний, программ и данных, упорядоченных таким образом, чтобы любая содержащаяся в них информация могла быть легко найдена.

**Информационная безопасность** – см. также: *Защита информационных товаров; Защита от информационного воздействия; Информационные средства защиты*.

**Информационная модель** – система специально подобранных переменных (с их конкретными значениями), характеризующая в математических терминах управляемый объект. В идеале должны быть обеспечены полнота характеристики управляемого объекта в аспекте решаемых задач, отбор существенных переменных и представление их в форме наиболее удобной для восприятия и анализа.

**Информационная революция** – коренное качественное изменение общественного уклада, знаменующееся переходом от *индустриальной информационной (постиндустриальной) формации*. Составляющими И.р. являются социальная революция (смена социально-политического устройства); научно-техническая революция (совокупность качественных изменений в производственной сфере); культурная революция (смена культурного уклада) и др. И.р. сопровождается комплексом взаимосвязанных трансформаций (см. *Индустриальная формация, Информационная формация, Информационное общество, Трансформации, Информатизация*).

**Информационная система** – организационно упорядоченная, объединенная в систему совокупность информационных активов (документов)

программ, схем, инструкций, методик и пр.), технических средств и людей, предназначенная для сбора, накопления, поиска, обработки, хранения и передачи информации. Формы И.с. весьма разнообразны: это библиотеки, архивы, информационные фонды, депозитарии, банки и базы данных, информационные службы (центры, институты, бюро и т.п.) различных уровней и масштабов. По словам Н. Винера, «надежные И.с. – это цемент, скрепляющий общество». Основная целевая функция И.с., действующих в экономической сфере, – формирование информационной основы управления (любого уровня и масштаба), обеспечение процессов принятия управленческих решений достоверной детализации и обобщения.

**Информационная технология** – совокупность методов и средств (технических, программных, организационных и др.), обеспечивающих сбор, накопление, обработку, хранение, передачу и представление информации в различных сферах человеческой деятельности.

**Информационная упорядоченность системы** – это наличие в ней определенной информационной программы координации в пространстве и времени вещественно-энергетических потоков.

**Информационная экономика** – производственная система в сочетании со сферой потребления, где информация является ведущей производительной силой (решающим средством и предметом труда), а также основным продуктом производства и предметом потребления.

**Информационное (постиндустриальное) общество** – 1) социально-экономическая формация, в которой производство и потребление информации составляют основу экономической системы и социальной структуризации общества; 2) глобальный экономико-политический, антропо-социальный и технологический проект, предполагающий управляемый цивилизационный переход к мировому общественному устройству, при котором доминирующую роль во всех областях жизни будет играть система массовых коммуникаций, реализованная с помощью компьютерных телекоммуникационных технологий, в частности, технологий Интернета (см. *Информационная формация*).

**Информационное обеспечение производства** – обеспечение производства необходимыми информационными средствами, включая формирование информационной упорядоченности производственных процессов. Затрагивает три вида деятельности: конструкторское обеспечение; технологическое обеспечение; управленческое обеспечение. *Конструкторское обеспечение* включает стадию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (генерирование научного принципа, на основе которого возможно функционирование нового изделия, подготовка конструкторской документации, изготовление и испытание опытного образца, выбор ключевых материалов, дизайна и т.д.). *Технологическое обеспечение* призвано подготовить производственное изготовление нового изделия. Выбираются порядок обработки, виды технологических



операций, оборудование, инструмент, приспособления и т.п. *Управленческое обеспечение* призвано объединить отдельных исполнителей и средства производства в единую систему, позволяющую достичь поставленной цели с максимальной эффективностью. В широком смысле этот вид деятельности включает организационную подготовку (обеспечение оптимальных схем снабжения), подготовку кадров, исследование рынка и сбыт, планирование, контроль и анализ, оперативное управление, руководство кадрами и многое другое.

**Информационное пространство** – совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных сетей и систем, функционирующих на основе общих принципов и правил.

**Информационные потребности** – потребности человека, связанные с воспроизводством его информационной сущности (в частности, личностных качеств). Область И.п. – профессиональные навыки, знания, рефлексия, культурное и межличностное общение и т.п. И.п., в частности, позволяют более полно удовлетворять первичные (материальные) потребности, реализовывать способности и планировать будущее на индивидуальном, групповом и более высоких уровнях социальной организации.

**Информационные предметы потребления** – потребительские товары и услуги (предметы, используемые для личного, семейного, домашнего потребления и других видов непродовольственного/социального потребления), при производстве и потреблении которых ведущую роль играет информация. И.п.п. могут иметь материальную и нематериальную форму (см. *Информационный товар*).

**Информационные ресурсы** – исходный фактор человеческой деятельности, основу которого составляет информация.

**Информационные средства защиты** – средства защиты товаров (см., напр., *Защита информационных товаров*) или порядка функционирования субъектов (см., напр., *Защита от информационного воздействия*), в которых ведущую роль играет информация. Предполагают применение нескольких форм информационных средств: а) *идентификации* (распознавания) определенного вида товара; б) *сигнализации*, оповещающей о любом виде воздействия; в) *кодирования*, предотвращающего несанкционированное проникновение (включение) определенных объектов; г) *отпугивания*, формирующего социально-психологические барьеры воздействию. Примерами И.с.з. у животных могут быть метки либо отпугивающие сигналы, испускаемые во внешнюю среду. У человека подобные функции выполняют различные виды оружия, любые формы демонстрации силы. Та же роль – у культурных, религиозных и социально-психологических барьеров, препятствующих проникновению (экспансии) чуждой культуры или идеологии (см. *Электронно-цифровая подпись*).

**Информационные средства производства** – орудия и предметы производственной (трудовой) деятельности людей, при изготовлении или использовании которых ведущую роль играет информация. И.с.п. могут быть материальными и нематериальными (см. *Информационный товар*). Нематериальные И.с.п. могут различаться функциями, выполняемыми в производственном цикле. В частности, информационные товары могут выполнять роль: 1) *сырья* (база данных, статистическая и аналитическая информация, экспертные оценки и пр.); 2) *средств труда* (компьютерные программы, технологические решения, управленческие технологии и пр.); в том числе, информация может выполнять роль «рабочего тела» при воздействии на материальные объекты (например, генная инженерия, с/х средства защиты от насекомых, связанные с использованием отпугивающих запахов); 3) *предметов труда или полуфабрикатов* (генетическая информация, рукописи и варианты художественных произведений и пр.); 4) *продуктов труда* (советы, рекомендации, информационные услуги посредников и т.п.); 5) *коммуникационных средств* (средства связи); 6) *трудовых факторов* (знания, навыки, убеждения людей как ведущие факторы производственного процесса) (см. *Информационный товар*).

**Информационные услуги** – вид услуг, основанный на сборе, обработке и передаче информации. Среди традиционных видов И.у. можно назвать услуги образования, медицины, искусства, культуры, шоу-бизнеса, туризма, спорта, рекреации, архитектуры, адвокатуры, политики и др. (см. также *Интернет-услуги*).

**Информационный взрыв** – явление ускорения процессов производства и накопления информации. Среди признаков рассматриваемого явления называют: 1) быстрое сокращение времени удвоения объема накопленных научных знаний; 2) превышение материальных затрат на хранение, передачу и переработку информации над затратами на энергетику; 3) возможность впервые реально наблюдать человечество из космоса (уровни радиоизлучения Солнца и Земли на отдельных участках радиодиапазона сблизилась). По подсчетам ученых, с начала нашей эры для удвоения знаний потребовалось 1750 лет, второе удвоение произошло в 1900 году, а третье – к 1950 году, т.е. уже за 50 лет, при росте объема информации за эти полвека в 8–10 раз.

**Информационный капитал** – совокупность информационных активов и интеллектуального капитала, способных приносить доход. И.к. существует на индивидуальном, корпоративном и общественном уровнях. *Индивидуальный И.к.* обеспечивает способность обладающего им индивида выполнять конкретные действия и получать вознаграждение. *Корпоративный И.к.* – принадлежащие корпорации нематериальные активы и интеллектуальные способности работающих на нее людей, позволяющие ей удерживать определенную долю рынка, получая прибыль. *Общественный И.к.* – часть принадлежащего обществу нематериального и интеллектуального капитала, обеспечивающего эффективное функционирование в целом социально-экономических систем



общества и реализацию индивидуальных и корпоративных составляющих И.к.

**Информационный продукт** – продукт трудовой деятельности, в котором информация является основным компонентом. Информационный продукт превращается в товар в том случае, если становится предметом экономического обмена. Информационный продукт имеет не только цену и конкретную полезность для отдельного потребителя, но и всеобщую полезность для всей человеческой цивилизации. Он может многократно продаваться на рынке; при этом он не теряет своих потребительских свойств и не отчуждается от собственника.

**Информационный рынок** – совокупность экономических, правовых и организационных отношений, возникающих в процессе производства, обмена, потребления и защиты информации в товарной форме. Таким образом, информационный рынок характеризуется определенной номенклатурой товаров и услуг, котировками цен, влиянием конъюнктуры, условиями и механизмом их купли-продажи. На информационном рынке продается и обращается не информация, а продукты информационной деятельности (т.е. ее товарная форма).

**Информационный товар** – объект купли-продажи, при производстве и/или использовании (потреблении) которого ведущую роль играет информация. По форме сущностной природы реализации информационные товары могут разделяться на две группы – материальные и нематериальные. *Материальные* продукты реализуются в материальной форме. Их «информационность» обусловлена определяющим значением информации при производстве или использовании продукции. Например, информация может определять характер производственных процессов, играя роль «сырья» и/или ведущего производственного фактора (труд ученых). К подобным товарам относятся наукоемкие изделия, продукты генной инженерии и пр. Другой формой материализованных товаров является продукция, предназначенная для сбора, хранения, переработки и тиражирования информации. *Нематериальные* товары реализуются в нематериальной форме, естественно, посредством материальных носителей информации (бумаги, магнитных носителей и пр.). Примерами могут быть различные права на продукцию интеллектуальной или художественной деятельности (т.е. науки, культуры, образования, искусства), в частности компьютерные программы технологии, художественные произведения. По отношению к *информационной реальности* товары условно можно разделить на группы товаров: 1) материализующих информацию (пример – наукоемкие изделия и услуги); 2) предназначенных для воздействия на информацию (компьютеры, запоминающие устройства); 3) использующих информацию в производстве как «рабочее тело» (генная инженерия, образовательные технологии); 4) использующих информацию как предмет потребления (туризм, парфюмерия); 5) самих являющихся информацией (компьютерные программы, виртуальные услуги). В 2000 году человечество перешло не только рубеж между двумя тысячелетиями. Это стало вехой и в экономике. Объем продаж

интеллектуального продукта в мировой торговле сравнялся со стоимостью товарной массы. Реально же доля информационных товаров еще выше, ведь роль информации даже в изготовлении товаров, имеющих материальную форму, повышается с каждым годом. По некоторым оценкам, расходы на информацию составляют *три четверти* от прибавочной стоимости современной продукции.

**Информационный шум** – физические или информационные помехи, искажающие смысл получаемого информационного сигнала.

**Информация** – природная реальность, несущая в себе характерные признаки предметов и явлений природы, проявляющиеся в пространстве и времени. Свойства и функции информации многогранны. В трудах различных ученых она рассматривается в качестве *сообщения, замысла, новых знаний, формы отражения, средства обмена с внешней средой, категории различия, степени разнообразия, программы действий, меры ограничения*. Информация, формирующая пространственно-временное различие объектов (предметов и явлений) природы, создается посредством закрепленных памятью энергетических потенциалов данных объектов. Именно эти потенциалы обуславливают различную способность изменяться (не изменяться) в пространстве и времени, а следовательно, и различные свойства объектов. Информация *нематериальна*, но без нее не могут быть сформированы *материальные* объекты – так называемые объективные реальности, т.е. предметы и явления природы. С другой стороны, сама информация не может возникнуть без материальной реальности. Ведь, во-первых, она создается посредством энергетических потенциалов, которые материальны, а, во-вторых, носителем памяти, на которой записывается информация, также служат материальные объекты.

**Информация как капитал.** *Информационные средства* производства выполняют функцию *капитала*. В экономической теории общепризнанным является следующее определение этого понятия: «Капитал – это: а) то, что способно приносить доход; б) ресурсы, созданные людьми для производства товаров и услуг; в) вложенный в дело функционирующий источник в виде средств производства». Информация соответствует всем трем признакам капитала. Информационный капитал превращается в непосредственную и главную продуктивную силу новой социально-экономической формации.

**Информация как предмет труда.** Информация становится ведущим *предметом труда*. Ведь и форма, и свойства предметов труда являются прежде всего информационными характеристиками. То, что форма и свойства предметов труда являются информационными характеристиками, человечество стало осознавать, когда в размерах стали играть роль доли микрона, в формах – конфигурации сложнейшей геометрии, в свойствах – способности работать в запредельных физических условиях, в потребительных качествах – многофункциональность... Именно тогда товаром стали становиться не ресурсы и изделия (кирпич, цемент, сталь,



автомобиль), но и их физические свойства и функции: точность, прочность, быстрдействие, скорость, надежность, качество, дизайн, эргономичность... И именно тогда в обиход вошло еще недавно столь непривычное, а теперь понятное всем сочетание «соотношение цены и качества». Таким образом, в современном производстве человек прикладывает свой труд прежде всего к информации.

**Информация как средство труда.** Согласно экономической теории, к средствам производства относится все, что создано людьми и используется ими в производственной деятельности. Информация является *средством труда*, так как способствует изменению формы и свойств предметов труда. Действительно, информационные системы являются неотъемлемой частью практически всех современных основных фондов. Значение того или иного компонента в каждом из элементов основных фондов определяется двумя ключевыми критериями: во-первых, ролью в выполнении производственных функций (а значит, и во вновь создаваемой стоимости); во-вторых, долей стоимости в общей цене данного элемента основных фондов. И по первому, и по второму критерию значение информации в современных технологических системах колоссально, а в ряде случаев – подавляюще. Такими примерами являются автоматизированные и полуавтоматизированные линии, станки с программным управлением, автоматизированная бытовая техника, полиграфические и транспортные средства и многое другое. Во всех этих средствах информация играет ведущую роль при обработке предметов труда (изменение формы и свойств), определяя точность производственных операций в пространстве и времени. Доля стоимости информационных систем в подобных средствах составляет более половины (а иногда и около 90%) их цены.

**Информация как товар.** В большинстве своем производство информационных товаров и услуг предназначено для продажи их на рынке. Чтобы это произошло, информационные продукты должны обладать свойствами *товара*. Это означает, что они должны обладать *потребительской стоимостью* и *ценой*. *Потребительская стоимость* информационных продуктов определяется их способностью удовлетворить какие-либо потребности человека, осуществлять определенные функции. В общем виде информационные товары по своему назначению можно условно разделить на две группы: а) средства производства; б) предметы потребления. *Цена* информационных продуктов определяется издержками производителя (обуславливают нижний предел цены) и *потребительской стоимостью* товаров (обуславливают верхний предел цены) (см. *Цена информационных товаров*).

**Информация экономическая** – сведения, сообщения, знания, данные (численные, текстовые, графические и др.) об экономическом состоянии тех или иных объектов и процессах общественной жизни. Таким образом, И.э. отражает не всякую человеческую деятельность, а лишь ту, которая имеет товарно-денежный характер (она или ее результаты являются предметом купли-продажи). По мере развития общества все боль-

шее число видов деятельности получает экономическую оценку (как за счет усложнения и диверсификации производства, так и путем перевода неэкономических видов деятельности в экономические).

**Искусственный интеллект** – 1) обозначение области комплексного научно-технического исследования проблем автоматизации интеллектуальной деятельности с целью расширения ее возможностей на основе компьютерной поддержки и освобождения человека от решения рутинных задач. К И.и. относятся, например, автоматизация принятия решений, диалоговые системы, машинный перевод, автоматизация исследования и проектирования, имитационное моделирование, интеллектуальные банки и базы данных, самообучающиеся и экспертные системы, распознавание образов, инженерия знаний, разработки интегральных роботов и т.п.; 2) дисциплина, которая изучает возможность создания программ для решения задач, которые при решении их человеком требуют определенных интеллектуальных усилий. Иногда используется определение «искусственно созданные системы, способные правильно реагировать на новую ситуацию».

**Капитал человеческий** – см. *Человеческий капитал*.

**Кибернетика** (от греч. «кибернетике» – искусство управлять) – научное направление в технических, биологических, а также социальных системах. Сформировалось в США в конце 1930-х – начале 1940-х годов как область знаний, объединявшая и обобщающая теорию регулирования техническими системами с обратной связью (Н. Винер, А. Розенблют), *теорию информации* (К. Шеннон) и, в определенной степени, разработки по теории автоматов и другим математическим дисциплинам с целью создания электронных вычислительных машин (см. *Компьютер*). Термин «К.» в указанном смысле введен Винером в его книге «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине» (1994), хотя само слово предлагалось более чем за сто лет до этого французским физиком А.М. Ампером.

**Классификация компьютерных информационных систем (ИС) предприятия.** Для классификации ИС используются принципы: 1) *по выполняемым функциям*: а) системы автоматизированного оформления текстовой и графической документации; б) системы автоматизированного проектирования (САПР); в) системы управления базами данных (СУБД); г) системы управления технологическими процессами (АСУТП); д) системы автоматизированного управления предприятиями (АСП); е) системы обработки экономической информации; ж) системы выполнения сложных математических расчетов; 2) *по масштабам использования*: а) ИС, использующиеся отдельными работниками (АРМ конструктора, технолога, бухгалтера и т.п.); б) ИС структурных подразделений предприятия (ПДО, бухгалтерия, ПЭО, ОМТС, отдел маркетинга и т.п.); в) ИС предприятий; 3) *по уровню автоматизации выполняемых работ*: а) механизированные (автоматизированы в основном простейшие, рутинные операции); б) автоматизированные (автоматизированы в



основном формальные виды работ, неформальные возложены на человека); в) автоматические (все работы выполняются практически без участия человека); 4) *по способу решения поставленных задач*: а) системы, действующие в соответствии с заложенными в них процедурами решения конкретных задач; б) интеллектуальные ИС, решающие задачи, ранее доступные лишь человеку (процедура решения в явном виде не задана); 5) *по возможностям использования*: а) коммерческие; б) некоммерческие; 6) *по способу использования вычислительных ресурсов*: а) локальные; б) сетевые.

**Классификация систем** – см. *Систем классификация*.

**Коммуникационные услуги** – услуги, основанные на передаче информации между отдельными субъектами (к современным средствам передачи информации относятся Интернет, электронная почта, факсимильная связь, современные телекоммуникационные технологии: мобильная, сотовая, спутниковая связь).

**Компьютер** – электронно-вычислительная машина (ЭВМ), система (комплекс) взаимосвязанных устройств, осуществляющая обработку данных путем реализации арифметических и логических операций в соответствии с заданной программой.

**Компьютерная игра** – информационный компьютерный продукт, имитирующий определенную ситуацию реальной жизни и обеспечивающий адекватную реакцию программы на действие «игрока». В любой компьютерной игре содержится, как минимум, два информационных продукта – *программное обеспечение* и *образовательная технология*. В зависимости от целей и задач использования игры, а также сферы ее применения это соотношение может быть большим или меньшим. Область применения компьютерных игр далеко не исчерпывается развлекательной сферой. Среди неразвлекательных функций можно выделить два основных направления применения компьютерных игр: а) *тренинг* при подготовке специалистов (общеобразовательные программы, специализированная подготовка водителей, пилотов и пр.); б) *моделирование* возможных ситуаций в научной деятельности, инженерном конструировании, военном деле, управлении, социологии и пр.

**Компьютерная информационная система** – аппаратно-программный комплекс, предназначенный для накопления, хранения, передачи, оперативного поиска, переработки и анализа информации с выдачей результатов в доступной для человека форме или в виде управляющих воздействий исполнительным машинам и механизмам.

**Компьютерная сеть (сеть ЭВМ)** – система компьютеров, соединенных каналами связи, обеспечивающая реализацию функций информационного обмена посредством использования специального программного обеспечения и протоколов обмена.

**Кризис экологический** (в формулировке Н.Ф. Реймерса) – напряженное состояние взаимоотношений между человеком и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы. В предыстории и истории человечества выделяются пять экологических кризисов: 1. Кризис обеднения ресурсов промысла и собирательства – *биотехническая революция* (начало использования орудий труда). 2. Первый антропогенный экологический кризис (кризис перепромысла консументов) – *сельскохозяйственная революция*, переход к производящему хозяйству. 3. Кризис примитивного поливного земледелия – *вторая сельскохозяйственная революция* широкого освоения неполивных земель. 4. Второй антропогенный экологический кризис (продуцентов) – *промышленная революция*. 5. Современный глобальный экологический кризис редуцентов (т.е. воспроизводящей способности биосферы) и угрозы нехватки минеральных ресурсов – *научно-техническая революция*.

**Линейное мышление** (линейная логика) – мышление, ориентированное на использование механизмов отрицательной обратной связи (предполагающих сохранение прежнего уровня *гомеостаза*). Сохранение устойчивого уровня гомеостаза создает условия для линейного характера зависимостей параметров системы от изменения факторов внешней среды. При этом поведение системы характеризуется обратимостью состояния, непрерывностью важнейших параметров, предсказуемостью изменений в системе, неизменностью во времени причинно-следственных связей. Соответственно все эти свойства закладываются в принципы управления системой, общее направление которого условно можно назвать линейным. Основной принцип управления, построенного на линейном мышлении, заключается в ослаблении (нейтрализации) действия неблагоприятных (для существующего уровня гомеостаза) факторов («чем меньше, тем лучше...») и усиление действия благоприятных факторов («чем больше, тем лучше...»).

**Лицензия** – 1) разрешение на использование другим лицом или организацией изобретения, технологии, технических заданий и производственного опыта, секретов производства, торговой марки, коммерческой и иной информации в течение определенного срока за оговоренное в соглашении вознаграждение; 2) специальное разрешение, выдаваемое компетентными государственными органами, на осуществление отдельных видов деятельности.

**Локальные сети ЭВМ** – компьютерные сети, связывающие абонентов одного или нескольких близлежащих зданий одного предприятия, учреждения.

**Материальное начало** – единая вещественно-энергетическая субстанция, формирующая материальные объекты природы.



**Материя** – объективная реальность, основа бытия, обладающая свойствами времени, пространственной протяженности, информационно-энергетического возбуждения и дискретного воплощения. Материя включает как *вещество* (объекты, имеющие массу покоя), так и *физические поля* (реализуют энергетическую потенцию материи).

**Международные формы кооперации в области информационно ориентированного бизнеса** – 1) контракт-менеджмент (передача одним из партнеров другому каких-либо новаций в области менеджмента); 2) лицензионный договор (использование авторского права, товарного знака, патента); 3) стратегический альянс (формальный союз, созданный с целью объединения ресурсов для решения задач по развитию пилотного проекта, реорганизации, повышения рыночной эффективности и других целей); 4) франчайзинг (выдача лицензии на определенную деятельность с предоставлением дополнительной управленческой, маркетинговой и технологической поддержки); 5) совместное предприятие (создание новой компании юридически и экономически самостоятельными предприятиями); 6) сопроизводство (изготовление определенного изделия или его компонентов одним из зарубежных партнеров).

**Метаболизм** – обмен *веществом, энергией и информацией*, осуществляемый между системой и внешней средой, а также между отдельными частями системы.

**Механизмы обратной связи** – механизмы, при помощи которых система реагирует на воздействие факторов внешней среды. Различают механизмы отрицательной и положительной обратной связи. Первые нацелены на компенсацию влияния факторов внешней среды для сохранения существующего *гомеостаза* и действуют в направлении, противоположном воздействующему фактору. Вторые предназначены перестройке уровня *гомеостаза* в направлении действия факторов внешней среды.

**Миниатюризация** – сокращение размеров производственных компонентов экономических систем. Одной из форм М. является развитие *нанотехнологий*.

**Модификация производства** – способность производства видоизменять свои свойства или функции в широких пределах.

**Мотивация** – относительно стабильная система мотивов (т.е. побудительных причин, поводов к действию), определяющая поведение данного субъекта. Мотивация подразделяется на две основные группы: 1) *отрицательную* (наказание) и 2) *положительную* (поощрение). Отрицательная мотивация предназначена, главным образом, для реализации механизмов отрицательной обратной связи, положительная – связана с претворением в жизнь механизмов положительной обратной связи.

**Нанотехнология** («нано» означает «карлик») – технологии, оперирующие производственными факторами, величиной порядка нанометра, т.е.

одной миллиардной доли метра. Эти размеры меньше длины волны видимого света и сопоставимы с размерами атома. Переход от «микро» к «нано» – не количественный, а качественный, означающий скачок *от манипуляции с веществом к манипуляции отдельными атомами*. При успешном развитии нанотехнологии сделают возможным решение ряда прикладных технических, социальных и экологических задач: производство наномашин, т.е. механизмов-роботов величиной с молекулу; изготовление активных производственных элементов (мини-реакторов и мини-заводов), чьи размеры сравнимы с размерами молекул и клеток; уже сегодня прообраз таких технологических единиц мы имеем в виде компьютерной интегральной схемы – чипа; производство веществ с заданными свойствами; молекулярный ремонт биологических организмов; перестройка структур любого вещества; это, в частности, может быть активно востребовано для решения экологических проблем (например, при нейтрализации отходов); создание самовоспроизводящихся технологий.

**Направления производства информационных товаров** (см. *Информационный товар*). Полный список подобных товаров, пожалуй, занял бы сотни страниц. В него вошли бы наукоемкие промышленные изделия (авиационно-космическая техника, приборы, химические реактивы, строительные материалы, образцы одежды и интерьера и т.п.), фармацевтические препараты, парфюмерная продукция, средства обработки информации и связи, произведения культуры и искусства, образовательные технологии и многое другое. Не ставя цели подробного анализа всех подобных товаров, коснемся лишь некоторых позиций из этого условного списка: 1) производство компьютеров и средств обработки информации (см. *Наукоемкая продукция*); 2) программные продукты (software) (см. *Программный продукт*); 3) компьютерные игры (см. *Компьютерная игра*); 4) интернет-услуги (см. *Интернет-услуги*); 5) наукоемкая продукция (в числе ведущих видов можно выделить транспортное и энергетическое машиностроение; космическую технику; спецметаллургию; технологическое промышленное оборудование и станкостроение; микро- и радиоэлектронику; информационные технологии; сверхпрочные материалы; коммуникации; биотехнологию и др.) (см. также *Инновации базисные*); 6) «производство умов» (см.: *Производство умов*); 7) управленческие технологии (см. *Управленческая технология*); 8) технологии, в которых информация является основным «рабочим телом» (см. соотв. статью); 9) производство и использование искусственного интеллекта; 10) посредническая деятельность в экономике (см. *Посредническая деятельность*); 11) коммуникационные услуги (см. *Коммуникационные услуги*); 12) аэрокосмические информационные технологии (см. соотв. статью); 13) информационные услуги СМИ (пресса, радио, телевидение); 14) другие информационные товары (см. *Информационные услуги*).

**Наследственность** – способность системы повторять характерные признаки и особенности в ряду последующих изменений. По выражению Н.Н. Моисеева, наследственность означает «способность будущего зависеть от прошлого».



**Научноёмкая продукция** – виды товаров, в которых затраты на научные исследования и информацию превышают расходы на другие производственные факторы (сырьё, материалы, энергия, амортизация основных фондов, пр). Научноёмкость товаров может быть приблизительно оценена по прибыли, которую приносит цена одного килограмма данного изделия. Дело в том, что цена любых материальных субстанций обычно колеблется в пределах от нескольких центов до нескольких долларов за килограмм. Поэтому существенные пределы различия в получаемой прибыли обусловлены именно различными затратами на знания (науку). Например, продажа одного килограмма сырой нефти даёт 0,020–0,025 дол. прибыли; один килограмм современного автомобиля – 20 дол. прибыли; один килограмм бытовой техники – 50 дол.; средняя норма прибыли от реализации одного килограмма авиационной техники составляет около 1 тыс. дол.; один килограмм научноёмкого продукта в информатике и электронике даёт возможность получить 5 тыс. дол. прибыли. Другой косвенной характеристикой научноёмкости изделия является уровень его рентабельности (т.е. соотношения получаемой прибыли от продажи и затрат на производство). В отличие от предыдущего показателя уровень рентабельности отражает не столько долю стоимости знаний в общей структуре производственных расходов, сколько эффективность использования потребителем этих знаний (т.е. потребительскую стоимость информации). Именно этот фактор обуславливает высокую цену научноёмкого продукта на рынке независимо от понесённых производителем затрат. Например, если для традиционных материальных товаров уровень рентабельности обычно колеблется в пределах 7–100%, то при производстве суперкомпьютеров он достигает 1700%, а для некоторых видов интеллектуальных продуктов может достигать величины в десятки тысяч процентов.

**Нелинейное мышление** (нелинейная логика) – вид мышления, ориентированный на использование механизмов *положительной обратной связи*. Этот вид мышления (логики) и свойственные ему методы управления применимы при переходе системы от одного уровня гомеостаза к другому либо направлены на перевод системы к новому ее состоянию. В этой ситуации система утрачивает свойства линейности. Ее поведение начинает характеризоваться необратимостью состояния, прерывистостью важнейших параметров системы, непредсказуемостью изменений, изменяемостью во времени причинно-следственных связей. Но, самое главное, исчезают предпосылки использования механизмов обратной связи, т.е. содействия проявлению благоприятных факторов и противодействия влиянию неблагоприятных факторов. Собственно, в этих условиях следует вообще изменить подобную трактовку факторов. Если исчезает прежний уровень гомеостаза, нет необходимости его поддерживать. Задача применения механизмов отрицательной обратной связи коренным образом изменяется. Появляется возможность воздействовать не на факторы внешней среды (усиливая или ослабляя их действие), а на само состояние системы, перестраивая его таким образом, чтобы оно наилучшим образом отвечало значениям внешней среды. Таким образом, не факторы среды следует трактовать как благо-

приятные или нет, а состояние самой системы как более или менее соответствующее условиям среды. Нет плохих условий, есть наше неумение их использовать.

**Нематериальное начало** – информационная реальность (законы природы, программы движения в пространстве и времени потоков вещества и энергии), которая вместе с *материальным началом* формирует объективную реальность, т.е. тела и явления природы.

**Нематериальный актив** – средство производства, которое не имеет материальной формы; может быть идентифицировано и используется предприятием для производства, торговли, в административных целях или для передачи в аренду другим лицам. Для учета нематериальных активов предусмотрены такие субсчета: право пользования природными ресурсами; право пользования имуществом; право на знаки для товаров и услуг (*товарные знаки*, торговые марки, фирменные названия и т.п.); *права на объекты промышленной собственности (изобретение, ноу-хау); авторские и сопряженные с ними права; гудвил* («стоимость» деловой репутации, имиджа); другие нематериальные активы (см., напр., *Патент, Полезная модель, Промышленный образец*).

**Новая информационная технология** – технология, основу которой составляют компьютерная техника, программное обеспечение, развитые коммуникации (называется также безбумажной, или современной, технологией). К основным особенностям новых информационных технологий можно отнести: 1) работу пользователя в режиме манипулирования (а не программирования) данными; пользователь должен видеть (средства вывода – экран, принтер) и действовать (средства ввода – клавиатура, мышь, сканер), а не знать и помнить; 2) сквозная информационная поддержка на всех этапах прохождения информации на основе интегрированной базы данных, предусматривающая единую унифицированную форму представления, хранения, поиска, отображения, восстановления и защиты данных; 3) безбумажный процесс обработки документа, при котором на бумаге фиксируется только окончательный вариант документа, а промежуточные версии и необходимые данные записываются на машинные носители и доводятся до пользователя через экран дисплея; 4) интерактивный (диалоговый) режим решения задачи с широкими возможностями пользователя; 5) возможности коллективного исполнения документов на основе группы компьютеров, объединенных средствами коммуникаций; 6) возможности адаптивной перестройки форм и способа представления информации в процессе решения задачи.

**Ноу-хау** – технические знания и практический опыт технического, коммерческого, управленческого, финансового и иного характера, которые представляют коммерческую ценность, применимы в производстве и профессиональной практике и не обеспечены патентной защитой.



**Образовательная технология** – совокупность приемов, методов и воздействий, применяемых для формирования систематизированных знаний, умений и навыков у индивида в процессе обучения или тренинга.

**Обратная связь** – реакция систем на воздействие факторов внешней среды (см. также *Механизмы обратной связи*).

**Объекты воздействия информационных продуктов.** В зависимости от объектов, на которые воздействуют информационные продукты, они различаются на товары: 1) *воздействия на человека* (образовательные технологии, услуги, произведения искусства и пр.); 2) *воздействия на живую материю* (вне человека) (генная инженерия, технологии сельского и лесного хозяйства и пр.); 3) *воздействия на неживую материю* (наукоемкие средства производства); 4) *воздействия на нематериальную реальность* (компьютерные программы, технологии сбора и обработки данных и пр.).

**Особенности информационной экономики:**

- 1) информация является производственным сырьем;
- 2) эффекты новых технологий всеохватывающи;
- 3) гибкая *модификация* производственных и бытовых систем;
- 4) *технологическая конвергенция* (объединение отдельных блоков и технологий в высокоинтегрированной системе);
- 5) ориентация не на ресурсы, а на функции;
- 6) быстрая динамика (изменчивость) производства;
- 7) значительное снижение удельных затрат производства;
- 8) *миниатюризация* производства (в частности, на основе развития нанотехнологий);
- 9) *интеллектуализация труда*;
- 10) *усиление творческого начала* в труде;
- 11) возрастание степени взаимодействия людей друг с другом;
- 12) усиление индивидуального потенциала работающих;
- 13) формирование предпосылок значительной (интеграции) *синергетики человеческих усилий*;
- 14) *виртуализация экономического пространства*;
- 15) возрастание потребности в нравственных принципах.

**Особенности информационных ресурсов (И. р.):** 1) И. р. неисчерпаемы; по мере развития общества и роста потребления знаний запасы материальных ресурсов не убывают, а возрастают; 2) И. р. не уменьшаются (не изнашиваются) по мере использования; при этом они могут увеличиваться за счет трансформации полученных сообщений с учетом конкретных условий их использования; 3) И. р. несамостоятельны; только в комплексе с другими ресурсами (опыт, труд, квалификация, техника, энергия, сырье) они проявляют свою движущую силу; 4) эффективность применения И. р. связана с эффективностью вторичного производства знаний; 5) И. р. выступают формой непосредственного (прямого) включения науки (в том числе теоретических исследований) в состав производительных сил; 6) применение нового И. р. вместо

устаревшего способно оказать радикальное воздействие, во много раз повысить производительность труда, коренным образом изменить условия труда и т.п.; 7) И. р. возникают в результате не просто умственного труда, а в результате его творческой части. Любой умственный труд (будь-то научная работа или управление) включает две части – рутинную и творческую. Рутинная часть умственной работы сама по себе «неинформативна», она не увеличивает потенциала нужных знаний, не изменяет представления о путях достижения цели.

**Отбор** – выделение кого-либо или чего-либо из среды по определенному признаку. В трудах ученых последних десятилетий нашел подтверждение открытый Ч. Дарвиным принцип *естественного отбора*, согласно которому природа отбирает *наиболее эффективные* состояния системы. В качестве действующего в природе единого критерия отбора Л. Онсагер назвал *минимум потенциала рассеивания энергии*, а И. Пригожин – *минимум производства энтропии*. Другими словами, из множества систем (состояний системы), отбираются системы (состояния систем) с *минимальным рассеиванием энергии*, или *минимальным производством энтропии* (последняя формулировка учитывает также информационный фактор).

**Открытость системы** – способность ее осуществлять *метаболизм*, т.е. вещественно-энергетически-информационный обмен с внешней (окружающей) средой. Метаболизм служит источником поступления в систему свободной энергии и удаления из системы отходов жизнедеятельности.

**Отрицательная мотивация** – система мотивов (см. *Мотивация*), которая опирается на так называемые методы отрицательного воздействия (наказания, запреты, ограничения). Основное назначение О.м. – удержание (сохранение) существующего гомеостаза (т.е. устойчивого равновесия системы).

**Отрицательная обратная связь социально-экономической системы** – комплекс мер, при помощи которого система пытается сохранить существующие общественные устои, осуществляя эволюционные преобразования. Эти механизмы противодействуют внешнему воздействию, как бы компенсируя его влияние внутренними изменениями в системе. Например, истощаются источники полезных ископаемых – общество пытается разведать новые месторождения или создает технологии извлечения полезных веществ из более бедных источников или добытых руд. При этом не ставится под сомнение сама потребность в искомом ресурсе.

**Память** – это способность накапливать, хранить и воспроизводить *информацию*. Фактически закрепляются новые стандарты поведения системы, по которым она будет функционировать до возникновения и закрепления новых изменений. Функционировать – значит многократно тиражировать и воспроизводить процессы жизнедеятельности системы. Таким образом, память является средством фиксации наиболее эффективных состояний системы и последующего их совершенствования.



**Патент** – документ, выдаваемый государством частному лицу (фирме) и обеспечивающий признание за ним прав на исключительное использование изобретения в течение установленного срока. Патенты бывают декларационные и обычные. Декларационный патент на изобретение выдается при условии местной новизны изобретения на период до 6 лет. Обычный патент выдается при условии мировой новизны изобретения на срок до 20 лет.

**Персональный компьютер (ПК)** – компьютер, позволяющий обрабатывать информацию и выполняющий коммуникационные функции для нужд конкретного лица (англ. person); состоит из нескольких блоков, связанных соединительными кабелями. Номенклатура блоков может варьироваться, но в минимальный комплект поставки входят системный блок, клавиатура, монитор и, как правило, манипулятор. В числе дополнительных устройств могут быть принтер, дополнительный накопитель и пр.

**Подготовка кадров.** Можно выделить три основных направления трансформации образовательной сферы при подготовке специалистов в условиях информационного общества: подготовка для жизни в изменяющемся мире; подготовка для жизни в информационной экономике; подготовка для жизни в глобальном мире. Первое направление связано со все ускоряющимися темпами экономических трансформаций. Это обуславливает изменения основной базовой парадигмы образования, а именно: *необходимо перейти от обучения знаниям и навыкам к обучению способности обучаться и самосовершенствоваться.* Информатизация экономики выдвигает новые требования к системе подготовки кадров, основные из них сводятся к следующему: *переход от навыков использования материальных средств производства к навыкам использования информационных средств производства; обучение навыкам потребления информационных товаров; обучение основам информационной экологии.* И, наконец, глобализация экономики обуславливает необходимость освоения работающими навыков использования международных коммуникационных средств, знания международных стандартов и правил, иностранных языков и умения использовать преимущества международного виртуального пространства.

**Полезная модель** – результат творческой деятельности человека, объектом которой может быть конструктивное решение устройства или его составных частей (пространственная композиция, взаимное размещение элементов устройства, его форма).

**Положительная мотивация** – система мотивов (см. *Мотивация*), которая опирается на так называемые методы позитивного воздействия (поощрение, похвала, предоставление свободы действия т.п.). П.м. поощряет совершенствование системы, что содействует трансформационным изменениям, подготавливая почву для перехода к новому гомеостазу системы.

**Положительная обратная связь социально-экономической системы** – комплекс мер, при помощи которых система трансформирует свое состояние в том же направлении, в котором происходит воздействие среды. Например, если истощаются источники ресурсов, система снижает свои потребности в данном ресурсе.

**Посредническая деятельность** – вид информационной деятельности в экономике, позволяющий увязать производителей и потребителей в единые экономические системы. Предметом и продуктом труда посредников является исключительно информация о возможностях производителей и нуждах потребителей. В роли посредников могут выступать: *агент* – уполномочен совершать определенный круг действий от имени другого лица; *брокер* – соединяет покупателей и продавцов, действуя по поручению клиентов и за их счет; *дилер* – ведет биржевые операции от своего имени и за собственный счет; *маклер* – сводит партнеров по сделке; получает вознаграждение от каждой из сторон в зависимости от суммы сделки; *комиссионер* – выполняет любую услугу за комиссионное вознаграждение (например, за операции с валютой); *коммивояжер* – занимается сбытовым посредничеством, разъезжает по поручению фирмы, ищет покупателей, предлагая им образцы, рекламируя товар, распространяя каталоги; *дистрибьютор* – осуществляет оптовую закупку и сбыт товаров определенного вида.

**Постиндустриальное общество** – см. *Информационное общество*.

**Постнеолитическая формация** – стадия общественного развития человека, которая характеризуется переходом от собирательства к трудовым процессам обеспечения жизнедеятельности. В структуре общественного метаболизма преобладает вещество, труд и силы природы являются основными производственными факторами; физиологические и экологические функции природы рассматриваются человеком в числе приоритетных; рабовладельцы или земледельцы координируют общественную жизнь; главная форма производственных отношений – силовое принуждение; взаимоотношения человека с природой характеризуются полной зависимостью человека от природы. Основная форма экологического кризиса – разрушение локальных экосистем.

**Право на объекты промышленной собственности** – совокупность юридических норм, закрепляющих и охраняющих права собственности на особые информационные объекты собственности, пользующиеся международной правовой охраной. К ним относятся: *изобретение* (полезная модель) – результат творческой деятельности человека в любой области технологии (приспособление, вещество, штамм организма, культура клеток, растение, способ и т.д.); *промышленный образец* – результат творческой деятельности человека в области художественного конструирования (форма, рисунок, цвета или их сочетания, которые определяют внешний вид промышленного изделия и предназначены для удовлетворения эстетических и эргономических потребностей); *порода животных*; *сорт растений*; *ноу-хау* (секреты производства – знания и



информация, которые касаются определенной деятельности и позволяют получить экономические выводы); *товарный знак* – зарегистрированное в установленном порядке обозначение, символика, позволяющие отличить товар данной фирмы от товаров других фирм; другие объекты промышленной собственности (см. *Защита от недобросовестной конкуренции*).

**Принципы новой информационной технологии.** В основу формирования новой технологии положены ключевые принципы: 1) интегрированность; 2) гибкость; 3) интерактивность.

**Принципы формирования компьютерных информационных систем (ИС)** (сформулированы В.М. Глушковым): 1) *обеспечение новых задач* – состоит в том, чтобы не просто перекладывать на ЭВМ традиционно сложившиеся методы и приемы, а перестраивать эти методы в соответствии с новыми возможностями, которые дают ЭВМ; 2) *системного подхода* – предусматривает разработку ИС комплексно, чтобы решались все вопросы технического, организационного, экономического и социального характера; 3) *первого руководителя*, в соответствии с которым разработка и внедрение ИС должны вестись под непосредственным руководством первого руководителя предприятия; 4) *разумной максимальной типизации проектных решений*, согласно которому необходимо стремиться к тому, чтобы предлагаемые решения подходили бы возможно более широкому кругу объектов; 5) *непрерывного развития системы*, предусматривающий такое построение ИС, которое позволяет в изменившихся условиях вносить в систему различные дополнения и изменения по требованию пользователей; 6) *минимизации ввода-вывода информации*, требующий ввода в систему минимальных объемов информации, что значительно снижает нагрузку на вводные устройства, и вывода информации, необходимой и достаточной для принятия решения на соответствующем уровне управления.

**Принципы экосистемной организации.** Биосфера Земли является целым, включающим комплексные взаимосвязанные компоненты, и обладает характерными системными свойствами. В числе основных могут быть выделены *самоорганизация* (т.е. самоподдержание происходящих процессов обмена веществом, энергией и информацией между отдельными компонентами, составляющими систему); *самоподдержание гомеостаза* (т.е. состояния динамического равновесия протекающих физико-химических процессов); *саморегуляция* (т.е. внесение необходимых корректив и необходимая подстройка механизмов в ответ на происходящие изменения); *саморазвитие* (т.е. обеспечение условий для самовоспроизводства и совершенствования системы). Указанные свойства обеспечиваются целым рядом механизмов, главными из которых являются иерархическая организация системы, взаимосвязь между компонентами системы, естественный отбор, экологические ограничения. Экосистемная организация позволяет разрешить одну из управленческих задач, которая неразрешима в рамках командной экономики. Дело в том, что, согласно одному из принципов кибернетики, *слож-*

ность управляющей системы должна быть выше сложности управляемой системы. В природе управляющей системой является экосистема любого уровня, управляемыми – ее структурные элементы. Таким образом, природа с блеском решила, казалось бы, неразрешимую задачу: сочетание биоцентризма (когда каждый биологический вид является центром экосистемы) с экосистемным управлением (когда вся экосистема управляет этими центрами) (см. *Иерархичность, Принципы экосистемного управления*).

**Природа** – весь материально-энергетический и информационный мир Вселенной. Природа является материальной основой, а также информационной средой существования и развития человечества.

**Проблемы глобализации** – комплекс социально-экономических проблем, основными причинами возникновения которых является процесс *глобализации*. Можно выделить пять основных групп предпосылок, ведущих к возникновению и обострению П. г. *Первая* обусловлена возросшими возможностями человека и колоссальными масштабами его воздействия на природную среду. В настоящее время ошибка человека на любом из уровней хозяйствования (даже локальном) может стать причиной катастрофы глобального масштаба. В этих условиях состояние любого субъекта зависит не только от его собственных действий, но в значительной степени от поведения других субъектов, причем в любой части планеты. Наблюдается опасное несоответствие между глобальным масштабом проблем и ограниченными, как правило, национально-государственными средствами и методами их решения. *Вторая* группа предпосылок обусловлена повышением открытости пространства отдельных социально-экономических субъектов. Глобализация открывает пространство не только для сил добра (в частности, прогрессивных технологий), но и для сил зла (например, преступности), которые получают возможность действовать в планетарном масштабе. Возросшая интенсивность контактов между людьми в планетарном масштабе значительно усиливает риск распространения любых опасностей (эпидемий, наркомании и др., опасных увлечений, терроризма). *Третья* группа причин связана с существенным изменением информационного пространства жизни людей. Практически человечеству приходится расставаться с «островным» видением мира в масштабах своего локального пространства и развивать навыки глобального мышления. Это требует освоения принципиально нового информационного инструментария (понятий, категорий, языка), что неосуществимо без больших интеллектуальных усилий. Не всем они оказываются под силу. *Четвертая* группа предпосылок возникает из-за различий в уровне развития и образе жизни различных территориальных структур. Именно это часто становится зеркалом и фокусом всех противоречий и конфликтных узлов. Сегодня подобные различия настолько велики, что можно считать человечество одновременно живущим в одном периоде времени, но в разных исторических эпохах. Частично они совпадают, частично – идут параллельно, частично – даже не стыкуются. Неравенство стартовых возможностей, предопределяющее распределение ролей,



обуславливает конфликты между выигравшими и проигравшими от глобализации. Ситуация обостряется из-за отсутствия наднациональных регуляторов. *Пятая* группа причин как раз и обусловлена отсутствием наднационального регулирования. Те инструменты координации, контроля, управления, которые складывались веками на национальном уровне, перестают быть эффективными. Необходимо формирование принципиально новых наднациональных систем административного регулирования. Сегодня они только начинают формироваться (а главное, лишь начинают находить свой инструментарий деятельности) в форме различных международных организаций.

**Проблемы информационного общества** – объективно возникающий комплекс вопросов социальной, экономической или экологической направленности, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес в условиях информационного общества. Наиболее важные П.и.о. схематично могут быть обозначены следующим образом. 1. *Разрушение информационного кода существующего материального мира.* Существующая природа (в том числе и в самом человеке) состоит из материальных сущностей (атомов, молекул, клеток, организмов, экосистем), в которых движение вещественно-энергетических потоков реализуется по созданным и закрепленным природой информационным кодам – программам. Человек, вмешиваясь в окружающий мир, перестраивает сложившиеся природные системы. Следствием всех этих процессов является в том числе и нарушение информационных программ, функционирования материальных объектов существующего мира. 2. *Производство новой информации.* Уже на этапе индустриальной эпохи человек столкнулся с проблемами производства принципиально новых видов информации, вызванных созданием неизвестных природе материальных (а следовательно, материально-информационных) сущностей (новые вещества, биологические виды, коммуникационные пути, процессы и явления). В грядущей эпохе возможности человека в отношении производства новых видов информации возрастают лавинообразно. 3. *Формирование саморазвивающихся сущностей.* Уже сегодня человек не только производит новую информацию – он производит информационные и материально-информационные сущности, которые в состоянии саморазвиваться (например, новые формы биологических организмов). Траектории подобного развития и их возможные последствия чаще всего до конца человек предвидеть, а значит, и контролировать не в состоянии. Еще одним прецедентом могут стать программы саморазвития техногенных материально-информационных систем – роботов. 4. *Растущая зависимость человека от компьютерных систем.* Скорости процессов, протекающих в человеческом обществе, достигли таких пределов, что человек уже не в состоянии контролировать их ход. И объем перерабатываемой информации, и тем более необходимые темпы принятия решений уже давно лежат за пределами физических возможностей человека. В свою очередь, возможности компьютера тоже ограничены. Они не могут выйти за пределы того алгоритма, который заложил человек задолго до реального хода событий. Любая неожиданная ситуация, не предусмотренная программистом, не

может контролироваться и компьютером. Круг замыкается. 5. *Растущая уязвимость человека от надежности технических средств.* Проблема заключается не только в зависимости человека от созданных им же информационных систем. Другая опасность кроется и в растущей мощи техногенных систем, которые они контролируют. Эта мощь имеет не только энергетические очертания. Сегодня человек (чаще всего через компьютер) контролирует факторы, которые легко могут привести к катастрофе глобального масштаба посредством химических, биологических, электромагнитных и информационных путей воздействия. Уязвимость человеческой цивилизации постоянно растет. Она может быть уравновешена лишь опережающим ростом систем защиты. 6. *Сиnergетические эффекты инноваций.* Все вышеназванные процессы и явления, взаимодействуя между собой, ведут к формированию окружающей среды, которая совершенно незнакома человеку. Это относится к жилищной среде, производственным системам, средствам коммуникации, отношениям между людьми. Все вместе это формирует новую среду обитания с ее новыми экологическими проблемами. В подобных условиях человек не может почерпнуть опыта жизни и деятельности в прошлом, так как новая среда является беспрецедентной. 7. *Растущие темпы инноваций.* Еще одна социально-экологическая проблема возникает из-за невиданных темпов изменения среды. Человеку приходится жить не только в среде, отличной от той, в которой жили его предки. Его собственная среда постоянно изменяется. Появляются новые средства труда, процессы, материалы. Правила и стандарты должны постоянно переписываться заново. Возникает необходимость новой дисциплины – экологии изменений.

**Программный продукт (software)** (от греч. «программа» – объявление, распоряжение) – выполненный на языке программирования алгоритм решения компьютерной задачи. Язык программирования предполагает систему правил, вид, структуру и смысл подаваемых команд. Именно программы превращают компьютер из мертвой коробки с экраном в умное средство производства, способное управлять производственными процессами, контролировать транспортные операции, обеспечивать издательскую деятельность и многое другое, включая работу жизнеобеспечивающих систем в быту, производстве, транспорте и даже в космосе. Сегодня затраты на разработку программного обеспечения составляют не менее 80% общих затрат на разработку всей системы.

**«Производство умов»** – процесс воспроизводства личностных свойств человека, среди которых ведущее место занимают его интеллектуальные способности. Научный потенциал – главный ресурс информационной экономики. Основным носителем этого потенциала является человек. Его знаниями, навыками, волей, убеждениями, устремленностью создаются материальные и информационные ценности. Именно эти качества предполагаются в краткой формулировке «производство умов». За ней в действительности скрываются два вида информационных продуктов: во-первых, сами «умы», т.е. люди – носители знаний, навыков и других качеств, необходимых для производства инновационных



продуктов; во-вторых, образовательные технологии для производства специалистов в разных областях деятельности.

**Промышленный образец** – результат творческой деятельности человека в области художественного конструирования. Объектом ее могут быть форма, рисунок, цвета или их сочетания, что определяет внешний вид промышленного изделия, предназначенного для удовлетворения эстетических и эргономических потребностей. Промышленный образец может быть объемным (модель), плоским (рисунок) или комбинированным.

**Пространство** – форма бытия материи, характеризующая ее протяженность, структурность, сосуществование и взаимодействие элементов во всех материальных системах.

**Развитие** – необратимое, направленное, закономерное изменение открытых стационарных систем (а только такие системы способны развиваться). *Открытость* системы означает, что система обменивается веществом, энергией и информацией с внешней средой (осуществляет *метаболизм*). *Стационарность* системы означает ее способность поддерживать динамическое относительное постоянство состава и свойств – *гомеостаз*.

**Расцвет социально-экономической системы** – такое ее состояние, которое обеспечивает устойчивые темпы экономического роста; высокий достаток большинства граждан, гарантирующий удовлетворение необходимых физиологических потребностей (пища, вода, жилье, одежда), высокий уровень развития науки и культуры, отсутствие социальных конфликтов и пр.

**Революция** (от лат. *revolutio* – «переворот») – 1) коренное качественное изменение, резкий скачкообразный переход от одного качественно-го состояния к другому; 2) коренной переворот в жизни общества, приводящий к ликвидации отжившего общественного устройства и утверждению нового, более прогрессивного (см. *Информационная революция, Трансформация*).

**Самоуправление персонала** – способность работников самим организовывать в пространстве и времени собственные трудовые процессы. Основным условием самоуправления является умение самостоятельно ставить правильные цели и находить средства их достижения. При переходе к информационному обществу возрастает потребность в усилении способности индивидуального самоуправления. В числе основных предпосылок С.п. можно назвать: 1) *интеллектуализацию труда* (умственный труд очень сложно регламентировать, он требует высокого уровня самоорганизации работающих); 2) *усиление творческого начала* (творческий труд нестандартен, каждый работник превращается из подмастерья в мастера; это означает, что он сам должен в значительной степени обладать навыками и постановки цели, и выбора средств ее достижения);

3) *возрастание степени взаимодействия людей друг с другом* (режим диалога увеличивает степень неопределенности условий принятия решений, в которых возрастает роль каждого участника экономической системы); 4) *усиление индивидуального потенциала работающих* (в руках каждого работающего концентрируется колоссальная техническая мощь, его способность адекватно оценивать и принимать решения становится жизненно важным фактором не только производства, но и безопасности общества); 5) *быструю смену условий труда и жизни* (ситуация начинает меняться настолько быстро, что все детали и порядок подобных изменений невозможно предусмотреть, а значит, и регламентировать сверху; решения должны оперативно приниматься на местах). В подобных условиях жизненно важным становится переход от управленческой системы, основанной на контроле специализированных менеджеров за действиями отдельных исполнителей, к системе, построенной на самоуправлении и самоконтроле работающих.

**Свойства информационных товаров:** 1) возможность тиражирования бесконечного количества раз в бесконечно малом объеме пространства за бесконечно малые интервалы времени; 2) физическая неизнашиваемость; 3) сохранение товара у продавца после продажи его покупателю; 4) принципиальная физическая возможность дальнейшего тиражирования и продажи товара покупателям; 5) отсутствие физических преград безвозмездного присвоения информационных товаров (в частности, средств производства) любым субъектом – существуют только этические барьеры; 6) для получения благ основным становится не физическое обладание средствами производства, а интеллектуальная способность их использования (освоения).

**Сетевая операционная система** – сетевое программное обеспечение, управляющее ресурсами файлового сервера и предоставляющее к ним доступ многим пользователям сети.

**Синергетика человеческих усилий** – интеграция результатов деятельности отдельных исполнителей, при которой совместный результат совокупности исполнителей превышает сумму условно индивидуальных результатов отдельных рабочих.

**Систем классификация.** Чаще всего используются следующие признаки классификаций систем: 1) *по природе формирования системы* делятся на: а) материальные (состоящие из материальных объектов); б) абстрактные (нематериальные (состоящие из нематериальных объектов – теории, гипотезы, знания, пр.); 2) *по изменяемости во времени* – а) статические (состояние которых с течением времени не изменяется); б) динамические (состояние которых изменяется с течением времени); в) детерминированные (состояние элементов которых в любой момент времени полностью определяется изначально заданными функциями их поведения); г) вероятностные (поведение которых можно описать только с определенной степенью вероятности); 3) *по характеру взаимодействия с внешней средой:* а) закрытые (не взаимодействующие с



внешней средой); б) открытые (взаимодействующие с внешней средой); 4) по степени сложности: а) простые (состоят из элементов, не имеющих сложной структуры); б) сложные (состоят из подсистем, являющихся, в свою очередь, простыми системами); в) большие системы (имеют ряд дополнительных признаков: наличие разнообразных связей между подсистемами и элементами подсистем; открытость систем; наличие в системе элементов самоорганизации; участие в функционировании системы людей, машин и природной среды).

**Система открытая стационарная** – система, способная за счет *открытости*, т.е. осуществления *метаболизма* (вещественно-энергетически-информационного обмена с внешней средой) обеспечивать *стационарность*, т.е. поддерживать определенный уровень *гомеостаза* (динамическое относительное постоянство состава и свойств). В качестве открытых стационарных систем можно рассматривать структуры с «коллективным» поведением неживого вещества (элементарные частицы, атомы, молекулы); живые организмы, экосистемы, общественные организации (фирмы, ассоциации, рынки, макроэкономические системы).

**Система социальной памяти** – существующая в обществе способность *накапливать, хранить и воспроизводить информацию* о событиях внешнего мира и реакциях на них самой социально-экономической системы. В качестве обеспечивающих факторов национальной системы социальной памяти могут рассматриваться: 1) хранение информации об исторических событиях; 2) доступность для населения этих данных; 3) возможность свободного анализа прошлого опыта; 4) способность общества использовать информацию о зарубежных достижениях и пр. Одна из функций социальной памяти направлена на воспроизводство информационных программ поведения общественных систем. Социальная система может изменяться только по тем траекториям, по которым в ее памяти существует достаточный информационный ресурс. Это означает, что среди возможных сценариев поведения системы могут оказаться лишь те, которые позволяет извлечь либо сконструировать ее память. В числе возможных вариантов можно назвать: а) стандарты (сценарии) *прошлого поведения* самой системы в аналогичных условиях; б) образцы поведения *других социальных структур* в подобных ситуациях (на основе доступной о них информации); в) *инновационные поведенческие сценарии*, сконструированные из доступного информационного материала, а именно: прогнозируемых параметров внешней и внутренней среды, допустимых пределов действия (или бездействия) и связанных с ними рисков, возможных затрат и выгод по каждому из сценариев. Чем богаче арсенал виртуальных продолжений состояния системы и выше аналитические способности субъекта, принимающего решения, тем успешнее будет выбор. Исследование роли памяти в процессах развития систем позволяет сделать два важных вывода: во-первых, период времени, в течение которого система способна развиваться, соответствует ее информационной емкости (памяти); иными словами, система способна развиваться лишь столько, на сколько хватает ее памяти; для бесконечного развития система должна иметь

бесконечные ресурсы памяти; во-вторых, темпы развития системы зависят от характеристик способности системы накапливать, закреплять и воспроизводить информацию, т.е. скорости соответствующих процессов (см. *Факторы формирования социальной памяти*).

**Система управления базами данных (СУБД)** – комплекс программ, используемых для управления базами данных.

**Системные компоненты.** Каждая система включает в себя следующие компоненты: 1) *элемент системы* – часть системы, выполняющая определенную функцию; 2) *структура системы* – совокупность устойчивых внутренних связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства; 3) *организация системы* – внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы (организация системы проявляется, например, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы); 4) *целесообразность системы* – принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов; в то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.

**Системные свойства предприятия:** 1) предприятие представляет собой искусственную среду; 2) предприятие является открытой системой, которая может существовать только при условии активного взаимодействия с окружающей средой; 3) предприятие – адаптивная система, которая поддерживает определенный баланс внешних и внутренних возможностей существования и развития (внутренних побудительных мотивов деятельности хозяйствующего субъекта и внешних, генерируемых рыночной средой); 4) предприятие – динамическая система, которая обеспечивает динамическое приведение в соответствие целей и побудительных мотивов (стимулов) его деятельности (включая его собственников, менеджеров, специалистов, работников); 5) предприятие – самоорганизующаяся система, самостоятельно обеспечивающая поддержание условий своего функционирования, т.е. самоподдерживающая обмен ресурсами (информационными, материальными, финансовыми) между своими элементами, а также между предприятием и внешней средой; 6) предприятие – саморегулирующаяся система, которая самостоятельно обеспечивает приведение системы управления его производственно-сбытовой и финансовой деятельностью в соответствие с изменениями условий функционирования; 7) предприятие – саморазвивающаяся система, самостоятельно обеспечивающая условия длительного выживания и развития (в соответствии с его миссией и принятой мотивацией деятельности).

**Социально-культурные трансформации.** К числу С.-к.т. можно отнести целый ряд преобразований, затрагивающих изменение социальных устоев и культурной среды человека. Среди них можно выделить следующие: 1. *Социальная трансформация.* Процессы глобализации общественной жизни закономерно обуславливают изменение социальной организации, которая трансформируется от субрегиональных



(национальных, территориальных) к монообщественным формам, создающим единое международное социальное пространство. Видимо, не случайно явление глобализации называют еще процессом формирования всемирной деревни. 2. *Культурная трансформация: переход от субэтнического развития культур к эйкуменистическому.* Создание единого социального пространства неизбежно формирует единую культурную среду. Такое явление называется специалистами эйкуменистической тенденцией (от *эйкумены* – единая среда формирования первобытного человека). Возникновение Интернета, организация международных систем телевидения, возросшие возможности прямых контактов представителей различных культур вызывают лавинообразные процессы культурного обмена. Формируется единый язык (понимаемый как в прямом лингвистическом смысле, так и в расширенном значении восприятия инородных культурных ценностей). Нужно однако отметить, что рассмотренные процессы не следует упрощенно воспринимать как явление конвергенции, т.е. простого слияния различных культур, при котором они упрощаются и примитивизируются. Наоборот, мы наблюдаем явление дивергенции, т.е. увеличения многообразия культур, формирования новых культурных форм и явлений. 3. *Трансформация образования.* Данная трансформация включает широкий круг преобразований, призванных подготовить человека для жизни в *изменяющейся информационной глобализованной среде.* Поэтому основными направлениями Т.о. можно считать переход *от обучения знаниям и навыкам к обучению способности и навыкам самообучения; переход от навыков использования материальных средств производства и предметов потребления к их информационным аналогам; переход от обучения жизни в локальном пространстве к жизни в глобальной среде (см. Подготовка кадров).* 4. *Трансформация менталитета – переход от приоритета линейного мышления к приоритету нелинейного мышления (см. Линейное мышление, Нелинейное мышление).*

**Стационарность системы** – способность ее поддерживать устойчивое динамическое равновесие  $\rightarrow$  *гомеостаз*, который представляет собой динамическое относительное постоянство состава и свойств. Он нужен для удержания необходимой разницы физико-химических потенциалов (температурных, химических, электромагнитных и пр.) между системой и внешней средой, а также между отдельными частями системы. Она может существовать, только поддерживая определенные значения *гомеостаза*, находящиеся в очень узких интервалах указанных потенциалов. Отклонение параметров системы, определяющих уровень гомеостаза, в ту или иную сторону от оптимальных значений чревато нарушением ее функций либо полным прекращением существования как саморазвивающейся системы. Для изменения уровня гомеостаза необходима перестройка всего организма системы, т.е. коренное изменение взаимодействия отдельных ее частей.

**Стратегия инновационной экспансии** – такой тип поведения экономических субъектов, целью которого является освоение (развитие) принципиально новых сфер деятельности. Подобная стратегия предполагает

ет концентрацию инновационного потенциала данного субъекта на про-  
рывных направлениях. С.и.э. предполагает освоение условно «целин-  
ных рыночных территорий», где еще не сложилось конкурентное про-  
тиводействие и где субъекту хозяйствования предстоит преодолевать  
лишь собственные трудности первопроходца с сопряженным риском.  
Предпосылкой применения С.и.э. является то, что на смену прямой  
конкуренции на рынках определенных товаров и услуг (в рамках од-  
них и тех же функций) приходит косвенное соперничество за привле-  
чение средств (которые всегда ограничены в своей массе) потенциа-  
льных потребителей в рамках различных функций (см. также *Инноваци-  
онный потенциал*).

**Структура компьютерных информационных систем.** Включает следу-  
ющие подсистемы: 1) *информационное обеспечение* – совокупность ре-  
ализованных решений по объемам, размещению и формам организа-  
ции информации, циркулирующей в системе; 2) *техническое обеспе-  
чение*, включающее в себя комплекс технических средств, применяемых  
для функционирования ИС (напр., средства получения, ввода, подготов-  
ки, преобразования, обработки, хранения, регистрации, вывода, отобра-  
жения, передачи информации); 3) *математическое обеспечение* – со-  
вокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки  
информации; 4) *программное обеспечение* – совокупность программ  
системы обработки данных и программных документов, необходимых  
для эксплуатации этих программ; 5) *организационное обеспечение* –  
совокупность документов, регламентирующих деятельность пользова-  
телей ИС в условиях ее функционирования; 6) *правовое обеспечение* –  
включает в себя совокупность правовых норм, содержащихся в дирек-  
тивных документах и нормативных актах, касающихся ИС (напр., ре-  
гламентирующих статус ИС; организацию деятельности и отдельных ее  
звеньев; порядок создания и использования информации в ИС; про-  
цедуры ее регистрации, сбора, хранения, обработки и передачи; органи-  
зацию процесса управления; порядок создания и использования мате-  
матического и программного обеспечения; права, обязанности и ответ-  
ственность пользователей; правовое регулирование вопросов создания  
ИС); 7) *лингвистическое обеспечение* – совокупность языковых средств  
для формализации естественного языка, построения и сочетания ин-  
формационных единиц при общении пользователей ИС со средствами  
вычислительной техники при функционировании системы.

**Структурные единицы информации:** 1) *бит* – элементарная единица  
информации (количество информации, которое несет сообщение об од-  
ном из двух равновероятных событий, напр., 0 или 1; наличие или  
отсутствие сигнала и т.д.); 2) *байт* – набор битов, соответствующих опре-  
деленному символу (символы алфавита, цифры, специальные символы и  
т.д.); 3) *реквизит* – логически неделимый элемент, соотносимый с опре-  
деленным свойством отображаемого явления или процесса (фамилия,  
профессия, дата, вид финансовой операции и т.д.); 4) *запись* – группа  
взаимосвязанных реквизитов, описывающих набор свойств отображае-  
мого явления или процесса (сведения о конкретном работнике, данные о



конкретной финансовой операции и т.д.); 5) *файл* – набор однотипных записей (сведения о кадровом составе конкретного подразделения или предприятия, сведения о поступлении или отпуске материалов со склада предприятия, сведения о конкурентах анализируемого предприятия и т.п.); 6) *база данных или банк данных* – совокупность файлов, относящихся к определенной проблемной области (банк данных предприятия или организации, или банк данных, содержащий, например, описание публикаций в области экономики предприятия и т.п.).

**Структурные элементы информационной системы (ИС):** 1) *база данных* – совокупность сведений, используемых при выполнении задач пользователей; 2) *база программ*; предназначена для сбора, хранения и последующей выборки программ, необходимых для выполнения задач, связанных с обработкой информации (хранятся два вида программ – системные и прикладные); 3) *система управления* – предназначена для управления работой баз данных и программ и обеспечения взаимодействия с пользователем.

**Сущностные начала природы.** Все процессы функционирования и развития систем осуществляются на основе взаимодействия трех сущностных начал: *энергетической потенции, информационной реальности и синергетического феномена. Энергетическая потенция обуславливает способность системы выполнять работу (изменяться). Информационная характеристика системы – это закрепленные памятью энергетические потенциалы системы, т.е. ее способность изменяться (или не изменяться) в пространстве и времени по строго определенным программам (способность воспроизводить определенные состояния системы).* В частности, это означает возможность сохранять или изменять различные параметры системы: форму, цвет, запах, колебательные и другие движения и свойства. *Синергетический феномен обуславливает взаимодействие отдельных частей системы между собой, в результате чего они начинают действовать как единое целое. Для этого необходимо соблюдение, как минимум, двух условий: во-первых, отдельные части системы должны реагировать на изменение состояния внешней среды и системы в целом, во-вторых, отдельные части должны проявлять согласованные (когерентные) действия, т.е., как бы «переговариваясь», синхронизировать свои изменения. Синергетическое явление приводит к так называемому эффекту *эмерджентности*, когда из компонентов формируется собственно система, т.е. единое целое, большее суммы отдельных частей. Действуя подобным образом, *триада* указанных явлений формирует *четвертое начало* – определенную *природную сущность*, способную воспроизводить (устойчиво повторять) во времени свои отличительные признаки. К таким сущностям, в частности, можно отнести элементарные частицы, атомы, молекулы, клетки, биологические виды, социальные структуры (семьи, предприятия, страны) (см. *Система открытая стационарная*).*

**Теория информации** – раздел математики, исследующий процессы хранения, преобразования и передачи информации.

**Технологии, в которых информация является основным «рабочим телом».** К продукции данного плана относятся технологии, в которых информация выполняет ведущую роль в осуществлении главных производственных процессов, а значит, в получении прибавочной стоимости. Примером данного направления является производство новой генетической информации (новых сортов растений или пород животных). Еще одним примером является использование средств защиты растений новых поколений, основанных, например, на отпугивающих запахах.

**Технологии, основанные на информации,** – технологические системы, в которых информация играет ведущую роль в качестве средства производства (см. *Информационные средства производства*).

**Технологическая конвергенция** – объединение отдельных блоков и технологий в высокоинтегрированной системе. Именно подобным образом две функции производства средств промышленной электроники (чипов) и программирования (представляющих два различных вида деятельности, типа предприятий и даже отраслей) объединены посредством встраивания программного обеспечения в микропроцессоры.

**Технология высокая** – условное обозначение наукоемкой универсальной многофункциональной, многоцелевой технологии, имеющей широкую сферу применения, способной вызвать цепную реакцию нововведений, обеспечивающей более оптимальные по сравнению с предшествующими технологиями соотношения затрат и результатов и оказывающей позитивное воздействие на социальную сферу (см. *Инновации базисные*).

**Технология новая информационная** – см. *Новая информационная технология*.

**Технопарк** – форма территориальной интеграции науки, образования и производства в целях оперативного внедрения научно-технических разработок. Представляет собой объединение научных, конструкторских и производственных подразделений в условиях хорошо оснащенной информационной и экспериментальной базы, а также высокой концентрации квалифицированных кадров.

**Технополис** – научно-производственный комплекс с развитой инфраструктурой научного и производственного обслуживания, охватывающий территорию отдельного города или региона. В экономике Т. определенную роль играют научно-технические организации, разрабатывающие новые технологии, и наукоемкие производства, использующие эти технологии. Ядром Т. обычно является научный центр, в большинстве случаев – университет. Т. позволяет соединить три сферы: научную, производственную и образовательную в едином экономически эффективном процессе создания и реализации инновационных товаров (см. *Инновации базисные, Технологии высокие*).



**Техноэкономическая парадигма информационной экономики** – характеризуется движением от технологии, основанной главным образом на *вложении дешевой энергии*, к технологии, основанной на *дешевых вложениях информации*, почерпнутых из индустрии переработки информации.

**Товарный знак** – зарегистрированное в установленном порядке обозначение, помещаемое на товаре (на его упаковке) промышленными и торговыми предприятиями для индивидуализации товара и его производителя; позволяет отличить товар данной фирмы от товаров других фирм.

**Трансформации производственной сферы.** Среди трансформаций, затрагивающих изменение производственной сферы, можно назвать ряд качественных преобразований. 1. *Технологическая трансформация* – предполагает переход *от технологий, основанных на материальных средствах производства, к технологиям, основанным на информации.* 2. *Трансформация пространственно-временной концентрации производственных факторов.* Содержание данной трансформации может быть сформулировано как переход *от концентрации производственных факторов (П.ф.) в пространстве к концентрации П.ф. во времени с рассредоточением в пространстве.* Переход к информационной экономике и виртуализация производственной среды позволяют уйти от пространственной концентрации. Многие виды информационного производства позволяют осуществлять взаимодействие различных исполнителей, территориально удаленных друг от друга. Все больше становятся привычными виртуальные предприятия, участники которых живут и работают в различных уголках земного шара. Вместе с тем постоянное ускорение производственных процессов приводит к концентрации производственных факторов во времени – различные составляющие производственного цикла все больше сжимаются во времени. При этом развитие потенциала социальной памяти позволяет существенно расширить временные рамки извлечения информационных ресурсов. Необходимые базы данных могут извлекаться из прошлого и даже из будущего (на основании использования прогностических моделей). 3. *Трансформация производственной среды – от централизованной коллективной среды к децентрализованным рабочим местам.* Для многих исполнителей компьютер и собственная голова становятся основными средствами производства. Задание (или работу) и необходимые ресурсы можно получить по Интернету (электронной почте). 4. *Трансформация труда – от преобладания экономически необходимого труда к преобладанию творческой деятельности.* Технологические изменения естественно и закономерно преобразуют и сам характер трудовой деятельности человека. Речь идет об интеллектуализации рабочих процессов; уменьшении доли физического и непривлекательного труда; уменьшении удельного веса и продолжительности работ, выполняемых в тяжелых и вредных условиях; усилении творческого начала; возрастании индивидуального потенциала и ответственности каждого исполнителя и пр. В конечном счете перечисленные явления повышают *привлекательность* трудовой деятельности человека.

5. *Трансформация форм мотивации – от приоритета мотивации, основанной на экономическом принуждении, к приоритету мотивации, основанной на социально-психологическом воздействии.* Информационное же общество создает предпосылки развития свободной творческой деятельности с различными формами социально-психологического воздействия. 6. *Трансформация экономических отношений – от отношений, основанных на экономических соглашениях, к отношениям, основанным на информационном контроле.* Информационная природа средств производства делает их чрезвычайно доступными для бесконтрольного использования. Ведь приоритетные позиции начинают занимать не металлические машины и конструкции, а идеи, принципы компоновки, программы действий. Равно как и форма, цвет, порядок. Они – у всех на виду. Их почти невозможно спрятать, закрыть на ключ, окружить забором. В этих условиях основой реализации экономических отношений становятся этические устои, наряду с информационным контролем со стороны общества. 7. *Трансформация коммуникаций – от передачи (транспортировки) преимущественно материальных субстанций к передаче преимущественно информационных факторов.* Переход от производства и потребления преимущественно материальных товаров к производству и потреблению преимущественно информационных видов продукции закономерно снижает объемы материальных субстанций (сырье и материалы), которые производственный комплекс извлекает из природной среды. Существенно снижаются также объемы транспортных и почтовых перевозок. При этом можно выделить две основные тенденции, обуславливающие процессы дематериализации: во-первых, значительное повышение эффективности процессов производства и потребления традиционных видов ресурсов; во-вторых, замещение производства и потребления материальных видов продукции их информационными аналогами.

**Трансформация (социально-экономическая)** – преобразования социальных и экономических устоев. Обычно сопровождается существенным изменением экономических структур. Нередко происходит коренная ломка социально-экономических систем. При переходе к информационному обществу можно ожидать серию взаимосвязанных трансформаций, затрагивающих самого человека (*Гуманитарная т.*): *Т. в производственной сфере, Т. в сфере потребления, Т. среды обитания, Т. ключевой экономической парадигмы, Т. политического устройства, социально-культурная Т.*

**Трансформация здравоохранения.** В общем виде парадигма трансформации здравоохранения может быть сформулирована следующим образом: *от коррекции состояния организма через воздействие на материальные субстанции организма к коррекции состояния через воздействие на его информационную систему.* Уже сегодня прообраз такой системы практически реализуется в концепции информационной медицины (гомеопатия, хронотерапия и т.п.). В частности, при лечении гомеопатическими препаратами, в которых концентрация соответствующих веществ настолько незначительна, что там практически



содержатся не сами вещества, а лишь информация о них. Именно ее оказывается достаточно для целенаправленной коррекции информационной системы организма.

**Трансформация ключевой экономической парадигмы.** Концепция трансформации впервые была сформулирована К. Боулдингом в 1972 г. в статье «Экономика будущего космического корабля Земля». К. Боулдинг охарактеризовал назревающее качественное изменение производства как переход от экономики, построенной по принципу открытой системы («ковбойская экономика»), к экономике, работающей в режиме замкнутой системы, или, как ее называет автор, – «экономике космонавтов». В открытой системе имеются неограниченные запасы сырья и «резервуары отходов», способные принимать отходы в неограниченном количестве. В «экономике космонавтов», подобно космическому кораблю, «все источники и резервуары ограничены конкретными пределами как с точки зрения притока, так и оттока». Основной показатель успеха открытой экономики – ее пропускная способность, т.е. объем материально-энергетической массы товаров, которые она переводит из ресурсов в отходы. Приблизительная мера пропускной способности – *валовый национальный продукт (ВНП)*. В отличие от открытой экономики в «экономике космонавтов» пропускную способность ни в коем случае не следует рассматривать как положительный фактор и следовало бы стремиться скорее к ее сокращению, чем увеличению. Основной оценкой успеха экономики будет не производство и потребление, а *природа, т.е. величина, качество и сложность всеобщего основного фонда, включающего физическое и моральное состояние человека, который является частью системы.*

**Трансформация политического устройства.** Изменение экономических отношений неизбежно должно привести и к изменению политического устройства. Эта трансформация может быть сформулирована как *переход власти в обществе от собственников средств производства к интеллектуальной элите, способной контролировать информацию* (см. *Информационная формация*).

**Трансформация потребления** – переход *от приоритетов потребления материальных благ к приоритету потребления информационных благ*. При этом изменяется роль и материальных благ. Вместо основных функций удовлетворения потребностей материального человека «био» или обслуживания материального производства они начинают выполнять вспомогательные функции удовлетворения информационных потребностей человека «социо» и обслуживания информационного производства. Приоритет потребления информационных благ в числе прочего означает и преобладание в бюджете семей расходов, связанных с физическим и духовным развитием человека.

**Трансформация системы управления.** Предполагает широкий круг преобразований. Основные из них: 1) *трансформация конкурентной стратегии* – переход от прямой конкуренции на рынках товаров к соперни-

честву за привлечение средств потребителей (см. *Стратегия инновационных экспансий*); 2) *трансформация вида* преобладающей мотивации в обществе – переход от приоритета отрицательной мотивации к приоритету положительной мотивации; 3) *трансформация менеджмента* – переход от специализированных функций менеджмента к индивидуальному самоуправлению (см. *Самоуправление персонала*); 4) *трансформация управления системами*: переход от централизованного командного управления к децентрализованному «экосистемному» управлению (см. *Принципы экосистемного управления; Иерархичность*).

**Трансформация среды обитания.** В общем виде основную идею трансформации среды обитания можно сформулировать так: *от урбанистических поселений к формированию жизнеблагодатных комплексов.*

**Управленческая технология** – система способов (методов управления, мотивационных приемов) организации коллективов людей для достижения конкретных целей. У.т. обычно включают следующие виды работ: 1) моделирование материальных, информационных и финансовых потоков с целью выбора оптимального комплекса технологических, технико-экономических параметров запланированной к выпуску продукции; 2) интегрированную информационную систему сопровождения всех этапов жизненного цикла продукции, которая сводит к минимуму производственные затраты; 3) эффективную систему информационного взаимодействия с субподрядчиками, которая обеспечивает высокую эффективность процессов материально-технического снабжения; 4) интегрированную систему управления качеством продукции на всех этапах ее жизненного цикла; 5) интегрированную информационную систему взаимодействия с потребителями продукции, в результате чего сводятся к минимуму затраты на ее техническое обслуживание и ремонт.

**Уровни информационной реальности** – формы информационной реальности, сформировавшиеся на различных стадиях эволюции природы. Условно можно выделить следующие уровни У.и.р.: 1) первичные фундаментальные сущности добиологической стадии эволюции (законы природы, причинно-следственные связи, информационные коды добиологических материальных сущностей: частиц, атомов, молекул и т.п.); 2) информационные сущности живой природы (генетический код, геном и т.п.); 3) информационные сущности, формирующие интеллект (личностная основа, социальные отношения); 4) информационные продукты интеллекта и общества (эмоции, традиции, знания, программы, правила, технологии, искусственно выведенные виды животных и сорта растений и пр.); 5) вторичные информационные продукты интеллекта и общества (производимая генетическая информация от искусственно выведенных биологических видов; продукция, производимая с помощью компьютерных программ; результаты действия компьютерных «вирусов», искусственные самоорганизующиеся системы и т.д.); 6) продукты действия самоорганизующихся систем.



**«Уроки» экосистемной организации.** Для совершенствования управления социально-экономическими системами при переходе к информационному обществу могут быть использованы «уроки» экосистемной организации. *Урок первый.* Чтобы система была жизнеспособной, она должна быть самоорганизующейся. *Урок второй.* Чтобы система была управляема, власть должна быть децентрализованной. *Урок третий.* Чтобы система была эффективной, она должна быть достаточно сложной. *Урок четвертый.* Чтобы система прогрессивно развивалась, необходимо сохранять ее «свободную энергию». *Урок пятый.* Чтобы система совершенствовалась, в ней должен действовать механизм «естественного отбора» (см. *Иерархичность, Принципы экосистемного управления*).

**Усиление творческого начала в труде** – увеличение удельного веса работ, требующих (позволяющих) проявлять творческие способности работающих. Обусловлено рядом факторов, в том числе интеллектуализацией производства, возможностью его гибкой модификации, появлением возможности сборки оригинальных изделий из стандартных компонентов, снижением доли физического, монотонного, непривлекательного труда и т.п.

**Фазы существования информации:** 1) *фаза ассимилированной информации* – период формирования информации в сознании человека (связана с системой его понятий и оценок); 2) *фаза документированной информации* – период фиксации сведений в знаковой форме на каком-то физическом носителе; 3) *фаза передачи информации* – период передачи информации от источника к приемнику.

**Файловый сервер** – некоторый общедоступный главный компьютер сети, предоставляющий многим пользователям свои ресурсы.

**Факторы изменяемости.** Изменяемость системы происходит благодаря взаимодействию трех групп факторов: изменчивости, наследственности, отбора. *Изменчивость* обеспечивает возникновение *случайных, неопределенных* флуктуаций, т.е. отклонений от равновесного состояния системы. *Наследственность* гарантирует *закономерность* происходящих изменений. Она определяется *причинно-следственными связями* происходящих процессов. Благодаря этому *будущее* приобретает свойство «*зависеть от прошлого*». *Отбор* осуществляет селекцию наиболее эффективных состояний, т.е. изменений, через которые проходит система. *Критерием отбора* является *минимум энтропии* системы. Это значит, что отбираются те ее состояния, в которых она *обладает максимальной информативностью*, т.е. способностью информационного управления процессами. В конечном счете это ведет к *минимизации необратимого рассеивания (диссипации) энергии*. Таким образом, выживают наиболее эффективные системы.

**Факторы формирования социальной памяти.** В качестве факторов, формирующих память социальной системы, могут рассматриваться: 1) опыт системы, сохраненный в знаниях, навыках, традициях, привычках, мате-

риальных объектах, культурных ценностях, нравственных устоях; 2) возможность приобретения и освоения новой информации (в частности, в опыте смежных сообществ), включая наличие технических средств; 3) возможность критического осмысления и творческого использования прошлого опыта и новой информации; 4) интеллектуальный потенциал общества, его творческая энергия, свобода волеизъявления и пр.; 5) действующая в обществе формальная и неформальная правовая основа, запрещающая, ограничивающая или поощряющая те или иные действия; 6) система мотивации; 7) нравственные устои общества; 8) условия возникновения синергетических эффектов, при которых интеллектуальный потенциал общества оказывается больше суммы интеллектуальных потенциалов его отдельных членов; 9) лидерский потенциал элиты общества, обеспечивающий синергетический эффект коллективного поведения членов общества, объединяющий все перечисленные факторы для достижения единой цели. Все перечисленные факторы чрезвычайно важны для формирования систем социальной памяти на любом уровне общественных структур (см. *Система социальной памяти*).

**Факторы, определяющие контуры общественных формаций**, – базовые параметры социально-экономической системы, обуславливающие способы осуществления производственной деятельности и особенности социальных отношений. В качестве основных факторов рассматриваются: 1) *базовая структура метаболизма* (в частности, приоритет используемых в производстве природных факторов – *вещества, энергии, информации*); 2) *базовые подсистемы системного целого «человек»* (био – трудо – социо); 3) *базовые функции природы по отношению к человеку* (физиологические, социальные, экономические, экологические); 4) *базовый фактор общественного производства* (природа, труд, машины, информация); 5) *базовый фактор формирования политической элиты* (труд, природные факторы, капитал, информация); 6) *базовая форма производственных отношений* (силовое принуждение, экономическая мотивация, свободный труд); 7) *базовая форма взаимоотношений человека с природой* (полная зависимость от природы, попытка покорения природы; гармоничное существование человека в природе).

**Формация социально-экономическая** – исторически определенная ступень в развитии человеческого общества, характеризующаяся свойственным только ей способом производства и обусловленными этим способом социальными и политическими отношениями, юридическими нормами и учреждениями, идеологией. Можно выделить три базовые социально-экономические формации: *постнеолитическая формация* (от зарождения, основанного на труде человека сельскохозяйственного производства – скотоводства и земледелия – до начала промышленной революции); *индустриальная формация* (от начала промышленной революции до наших дней); *информационная (постиндустриальная) формация* (формируется в наши дни).

**Формы представления информации:** 1) *символьная*, основанная на использовании символов – букв, цифр, знаков и т.п. Является наиболее



простой, но практически применяется только для передачи несложных сигналов о различных событиях (например, зеленый свет уличного светофора сообщает о том, что разрешено движение людей или транспорта); 2) *текстовая* – как и в предыдущей форме, здесь используются символы: буквы, цифры, математические знаки, однако информация заложена не только в этих символах, но и в их сочетании, порядке следования (напр. слова, «кот» и «ток» имеют одинаковые буквы, но содержат различную информацию); благодаря взаимосвязи символов и отображению речи человека текстовая информация чрезвычайно удобна и широко используется; 3) *графическая* – является самой емкой и сложной формой представления информации; к ней относятся виды природы, фотографии, чертежи, схемы, рисунки которые играют большое значение в нашей жизни и содержат массу информации.

**Функции информационной реальности** – функции, выполняемые И.р. для обеспечения существования, взаимосвязи и развития различных сущностей материального мира. Условно можно выделить такие функции: 1) первооснова формирования и структуризации материального мира; 2) средство регулирования в пространстве и времени вещественно-информационных систем; 3) программа(ы) саморазвития материи (средство упорядоченности материальных систем во времени); 4) системообразующий фактор (включая функции самоуправления и самовоспроизводства) материальных природных сущностей (биологических организмов), а также их сообществ (биоценозы, экосистемы); 5) системообразующий фактор нематериального (личностного начала человека – см. *Человек личностный*), а также общественных объединений; 6) первичный ресурс интеллектуальной деятельности биологических организмов и человека; 7) продукт информационной деятельности высших биологических организмов и человека (знания, эмоции, идеи, решения и т.п.); 8) коммуникационное средство и инструмент интеграции и дезинтеграции объектов существующего мира; 9) средство мотивационного (энергетического) воздействия; 10) средство формирования организационного потенциала упорядоченности общественных структур.

**Функции информационных систем:** 1) сбор первичных данных; 2) оформление (отбор данных и заполнение их носителя); 3) подготовка и контроль данных; 4) передача (перемещение данных из одного места в другое); 5) хранение и поиск; 6) обработка.

**Функции системы управления базой данных:** 1) введение в базу новых данных; 2) обновление содержимого, имеющегося в базе; 3) удаление (уничтожение) программ и данных, оказавшихся далее ненужными; 4) поиск информации; 5) выдачу информации пользователям; 6) объединение и разъединение файлов данных; 7) копирование и восстановление файлов; 8) защита информации от несанкционированного доступа; 9) устранение ошибок в работе; 10) учет работы пользователей и составление отчетов; 11) помощь в составлении специфических прикладных программ.

**Цена информационных товаров** – то количество благ (денег), за которые продавец согласен продать, а покупатель готов купить единицу товара. Минимальный уровень цены продавца при этом определяется *издержками производства и доставки на рынок товара*. Например, в случае продажи компьютерной программы в издержки производителя входят затраты на разработку программы, создание средств ее защиты, ее рекламу, демонстрацию и т.д. Максимальный уровень цены покупателя определяется, *во-первых*, уровнем тех выгод, которые собирается он получить от обладания (использования) информационным продуктом; *во-вторых*, его покупательной способностью. Для средств производства критерием ожидаемых выгод обычно выступает объем возможной прибыли. В частности, при реализации компьютерных программ возможные выгоды могут быть обусловлены величиной экономии на материальных и трудовых ресурсах, которую может принести использование программы.

**Человек биологический («био»)** – биологическая сущность человека, часть природы, физиологический организм, который является *открытой стационарной системой*. Как стационарная система он должен поддерживать *гомеостаз* посредством осуществления *метаболизма*, т.е. вещественно-энергетически-информационного обмена с внешней средой. Для этого человек «био» должен потреблять пищу, дышать, поддерживать водный состав. Этим обусловлены физиологические потребности человека «био» (среда обитания, воздух для дыхания, продукты питания, вода для питья, комфортные физические свойства среды и т.п.).

**Человек личностный («социо»)** – личностная сущность человека. Представляет собой информационную реальность, возникающую в биологическом теле человека под воздействием трех ключевых факторов: а) генетических особенностей человека; б) его собственной трудовой и творческой деятельности; в) влияние социальной (общественной) среды. Среди основных социально значимых черт, формирующих личность, можно выделить: 1) способность воспринимать, закреплять и перерабатывать информацию; 2) возможность образного мышления; 3) способность информационного воздействия на окружающих; 4) психологическая устойчивость; 5) способность контролировать свои биологические инстинкты; 6) наличие или отсутствие группового самосознания; 7) способность физического управления телом. В конечном счете перечисленные качества и формируют личностные характеристики каждого индивида, которые передают обычно такими категориями, как ум, характер, воля, выдержка, оптимизм, эмоциональность, эстетическое чувство, творческие способности, талант, патриотизм, убежденность и др. Исходя из сказанного, потребности человека «социо» формируются на основе эстетической, культурной и образовательной информации, информационных контактов с естественными природными ландшафтами, комфортными условиями для творческой деятельности, средствами коммуникации, социальной средой, объектов физического совершенства, здоровой нравственной среды.



**Человек экономический («трудо»)** – компонент экономической системы, составляющей трудовой фактор. Человек «трудо» формируется на основе способности к физическому труду человека «био» и личностных качеств человека «социо». В круг основных функций, выполняемых Ч.«т.», входит постановка цели, поиск средств ее достижения, выполнение основных трудовых операций (требующих физических и умственных усилий), контроль, оценка, контакты с другими соисполнителями и пр. Потребности человека «трудо», понимаемого расширенно, как социально-экономические явления определяются тремя основными группами факторов: 1) потребностями в ресурсах – материальных, энергетических, информационных, редуционных (используются для воспроизводства экодеструктивных компонентов); 2) условиями для воспроизводства физиологических («био») кондиций человека как трудового фактора; 3) условиями для воспроизводства личностных («социо») качеств человека как трудового фактора.

**Человека системная триада** – триединство системных сущностей: биологической природы (человек «био»), личностной сущности, проявляющейся как информационная реальность (человек «социо»), трудового фактора (человек «трудо»). Хотя три человека (био-, социо-, трудо-) существуют как единое целое, они в значительной степени отличаются своими жизненными потребностями, реализуемыми функциями и мотивами жизнедеятельности. Потребности «био» связаны с удовлетворением естественных нужд в пище, воде, воздухе, репродуктивных функциях, физиологическом комфорте (температура, давление, влажность и пр.). Потребности «социо» связаны с формированием личности и реализацией социальных интересов. Потребности «трудо» связаны с достижением определенных экономических целей (максимизация прибыли, снижение издержек, увеличение производительности труда).

**Человеческий капитал** – 1) физиологический и интеллектуальный потенциал человека, обеспечивающий его участие в экономической системе в качестве трудового фактора (обычно понятие любого капитала предусматривает способность приносить доход). Ч.к. обеспечивает способность обладающего им индивида выполнять конкретные действия и получать за это вознаграждение. В отличие от других видов капитала Ч.к. неотделим от индивида, как и его личные способности. В состав факторов Ч.к. обычно включают знания общеобразовательного и специального характера, навыки, накопленный опыт. Еще одной составляющей Ч.к. является состояние здоровья, которым обладает данный экономический субъект; именно оно обеспечивает работоспособность и реализацию интеллектуальных способностей человека. Кроме того, в состав Ч.к. следует включать ряд личностных качеств человека (психологическую устойчивость, целеустремленность, быстроту реакции, навыки самоорганизации, коммуникабельность, нравственные принципы и пр.), обеспечивающих способность решения коллективных задач, управленческий потенциал, возможность оперативного принятия решений и т.д.; 2) особый вид капиталовложений (совокупность затрат),

направленных на воспроизводство физиологического и интеллектуального потенциала человека.

**Эволюционные механизмы** – механизмы, при помощи которых система изменяет свое состояние. Выделяют *адаптационные* и *бифуркационные* механизмы (см. соотв. статьи).

**Экзогенные факторы** – факторы внешней среды, влияющие на систему и обуславливающие трансформационные процессы в ней (см. также *Влияние среды*).

**Экологические проблемы информационного общества** (см. *Проблемы информационного общества*).

**Экономическая кибернетика** – система теоретических положений, объединяющих происходящие в народном хозяйстве процессы с позиций организованных и информационных изменений в его структурах, используя в качестве методологической основы понятия и концепции теории автоматического регулирования, *теории информации*, *кибернетики*, информатики и др. смежных дисциплин. Основной метод Э.к. – моделирование объекта. Модель в понимании, свойственном Э.к., – своего рода «машина», обеспечивающая преобразование сигнала на входе в сигнал на выходе.

**Экономические функции информации.** *Информация* выполняет в экономической системе важнейшие функции, выступая в роли всех ее ключевых компонентов. В их числе можно назвать: 1) сырье производственных процессов; 2) средство труда; 3) предмет труда; 4) готовая продукция; 5) средство потребления; 6) капитал (источник получения прибыли); 7) товар (объект купли-продажи); 8) объект собственности.

**Экспертная система** – это компьютерная система, в которой в явном виде представлены знания экспертов и которая, используя эти знания, осуществляет логический вывод с целью решения конкретных проблем; это система, взаимодействующая со своим пользователем на понятном ему профессиональном языке, объясняющая и обосновывающая свои действия, имеющая средства накопления и изменения знаний.

**Электронная коммерция** – технология, обеспечивающая полный цикл коммерческих операций, включающая заказ товара (услуги), проведение платежей, участие в контроле за доставкой товара (выполнением услуги), проводимых при помощи электронных средств (электронной почты, Интернета). Э.к. может обеспечивать электронный документооборот, т.е. передачу прав собственности или прав пользования от одного юридического лица другому.

**Электронная почта (e-mail)** – система пересылки почтовых сообщений с помощью электронных средств коммуникации, где в качестве транспортной среды активно используется Интернет. Э.п. организована так,



что выбираются кратчайшие пути пересылки сообщений. Адресатом в Э.п. является конкретный компьютер. Он однозначно идентифицируется символом до знака @ (читается «эт», просторечное название – «собака»). Распределяются сообщения системными доменами, которые также имеют адрес. Они образуются по региональному или специализированному признаку (по странам или типам организаций). Например, Великобритания имеет адрес *uk*, Украина – *ua*, Россия – *ru*. Свои домены имеют разные типы организаций, например: коммерческие учреждения – *com*; некоммерческие – *org*, учебные заведения – *edu*, сетевые организации – *net*, правительственные – *gov*.

**Электронное пространство** – условное наименование сетевой инфраструктуры органов государственной власти, обеспечивающей реализацию большинства функций государственного управления, в т.ч. взаимодействие властей с организациями, бизнесом и населением, на основе новых информационно-коммуникационных технологий. Э.п. обеспечивает: 1) реализацию прав граждан на доступ к несекретной государственной информации; 2) своевременное и оперативное доведение до общественности объективной и достоверной информации о деятельности органов власти; 3) взаимодействие и постоянный диалог с населением и общественными организациями; 4) объединение информационных ресурсов общества в целях укрепления регионального или общенационального информационного пространства; 5) совершенствование системы государственного управления и снижение расходов на содержание государственного аппарата.

**Электронно-цифровая подпись** – система (последовательность) символов, полученная в результате криптографического, математического преобразования (шифрования) исходной информации отправителем с использованием так называемого закрытого ключа. Э.-ц.п. позволяет пользователю открытого ключа (общедоступной системы/последовательности символов) установить целостность и неизменность этой информации, а также идентифицировать владельца закрытого ключа Э.-ц.п. (системы/последовательности символов, предназначенной для выработки Э.-ц.п. и известной только правомочному лицу). Цель Э.-ц.п. – идентифицировать подлинность, гарантировать достоверность и целостность сообщений, передаваемых *электронной почтой* в *Интернете*.

**Эндогенные факторы** – внутренние параметры состояния среды. К эндогенным факторам социальной системы относят: а) способность общества накапливать и закреплять информацию (включая систему образования); б) достигнутый уровень самоорганизации различных иерархических структур общества; в) уровень эффективности технологического метаболизма; г) социальные устои общества (включая нравственное воспитание, отношение между поколениями, пр.).

**Энергия** – общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Энергетическая потенция реализуется посредством полей. В свою очередь, полем можно считать такое состояние материи,

которое позволяет ей реализовать степени свободы. Можно сказать, что энергия – та *причина*, которая по определенной *информационной программе* трансформирует одну форму материи (в частности, вещества) в другую, в том числе перемещая в пространстве, изменяя свойства и т.д.

**Этапы организации информационных систем (ИС):** 1) определение цели создания ИС (например, повышение оперативности работы предприятия, подразделения или конкретного работника); 2) определение конкретных задач (например, автоматизация документооборота; разработка автоматизированной системы принятия решений и т.п.); 3) выбор организационной структуры ИС; 4) выбор технических средств для построения ИС; 5) выбор основного программного обеспечения: операционной системы, операционных оболочек, драйверов и т.д.; 6) выбор инструментальной оболочки для разработки прикладного программного обеспечения или выбор проблемно-ориентированного пакета (пакетов) программ, в среде которого будет вестись разработка прикладных программ (настройка пакета под условия конкретного применения); 7) проведение комплекса работ по формированию немашинного информационного обеспечения (работы данного этапа ведутся параллельно с работами других этапов, начиная со второго); 8) отладка и тестирование ИС; 9) ввод ИС в практическую эксплуатацию; 10) доработка и модификация ИС в процессе практической эксплуатации, расширение ИС.

**Эффективность внедрения информационных систем (ИС)** – соотношение между эффектом от внедрения ИС и затратами на внедрение ИС.

**Эффекты внедрения информационных систем (ИС):** 1) снижение трудоемкости работ на любых стадиях организации и подготовки производства, а также производственных процессов и сбыта, что приводит к повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции; 2) экономия производственных ресурсов: живой труд, сырье, материалы, топливо, энергия, капитальные вложения в производственные фонды; 3) снижение брака, повышение качества продукции, сокращение сроков выполнения существующих заказов и появление новых, увеличение объемов сбыта, продукции за счет повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений; 4) дополнительный доход, получаемый за счет решения задач, направленных на повышение эффективности производства и сбыта, ранее (без ИС) не решаемых; 5) повышение эффективности (производительности) труда лиц, работающих с ИС под влиянием социально-психологических факторов; 6) доход от реализации имущества, которое стало ненужным после внедрения ИС.



# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## А

Автоматизация 13; 163–169; 192  
Автоматизированное рабочее место (АРМ) 339  
Авторские права 120; 121; 339  
Актив нематериальный (см. Нематериальный актив) -  
Алгоритм 274  
Архитектура информационных систем 275  
Аэрокосмические информационные технологии 148; 149

## Б

База данных 185–187; 195–198; 309–318; 326–328; 340  
База знаний 276  
Блок питания 220

## В

Виртуализация 105–110; 341  
Виртуальное предприятие 166; 167; 341  
Виртуальный 105–115  
Вирус 27; 33; 70–71  
Время 24; 91; 99; 102; 184; 341  
Входная информация 184; 185; 220–221; 326–328  
Выходная информация 185; 220–221

## Г

Генетическая информация 26; 29; 31; 342; 343  
Глобализация 108–111; 113; 114; 343; 371  
Гомеостаз 344  
Гудвил 120–122; 344

## Д

Данные 179–212; 230–232  
Деятельность 33; 179–212; 216

## З

Защита информационных средств 151–156; 354  
Знание 17; 26; 31–33; 87; 110–114; 272

## И

Изобретательность 104  
Индустриальное общество (формация) 47; 56–63; 347–348  
Инновации 41; 73; 348  
Интеллект 25; 26; 29; 32; 33; 101; 348  
Интеллектуализация 101–104; 348  
Интерактивность 171  
Интернет 139; 140; 286–293; 294–297; 349; 350  
Интерфейс 241–243  
Информатика 216  
Информационная продукция 26; 27; 33; 65; 127–131  
Информационная реальность 11; 13; 16–37; 133–136  
Информационная революция 52; 217  
Информационная система (ИС) 13; 14; 75; 174–179; 189–198; 214–237; 272–284; 304–318; 319–328; 339; 345; 347; 359–360; 370; 380; 388; 393  
Информационная экономика 84–92; 353; 366; 382  
Информационное общество 14; 62; 64–81; 353; 373  
Информационные технологии 85; 116–117; 169–173; 214; 340; 365; 370  
Информационные товары 11; 125–127; 132–151; 83; 114; 125–127; 132–156; 345; 346; 354; 356–357; 363; 375; 389

Информация 11-14; 16-37; 48-52; 54; 60; 64-72; 74; 79; 82-99; 116-127; 174-188; 196-199; 211-213; 224-238; 255-258; 294-296; 357; 358; 380; 386; 387; 391

Информация экономическая (см. Экономическая информация)

Искусственный интеллект 146; 147; 359

Источник питания 237

## К

Капитал 92; 123-125

Капитал человеческий 101-105; 108-115; 124; 125; 359; 390

Код 26; 27; 29; 31; 36

Коммерция электронная (см. Электронная коммерция)

Коммуникация 29; 34; 147; 148; 360

Компьютер 72; 137; 138; 217; 230-232; 339; 360; 369

Компьютерная система 189-198; 212-237; 319-328; 360

Конвергенция 89-91

Контроллер 220

Кризис 41; 46; 55; 61; 62

## Л

Лицензия 122; 361

Личность 49; 50; 66; 67; 79; 103; 108-115

## М

Материя 16-36; 99; 133-135; 361; 362

Метаболизм 39; 44; 47; 362

Миниатюризация 92-99; 362

Модель данных 186-187; 276

Модем 231; 232

Модификация 89-91; 102; 362

Мотивация 34; 38; 39; 51; 113; 114; 362; 367; 368

## Н

Нанотехнология 69; 72; 92-99; 362-363

Наукоёмкость 135; 136; 140-142; 364

Нематериальное начало 17; 133-136; 365

Нематериальные активы 119-123; 134; 365

Неолитическая революция 46; 48  
Ноу-хау 122; 365

## О

Обеспечение информационное (предприятия) 200-212; 239-248; 304-318; 319-328

Ограничение 19; 21; 36; 58; 61; 67

Отношения производственные 46-48; 51; 82-84

Отражение 18; 21

## П

Память 18; 367

Патент 122; 141; 142; 368

Подпись электронная (см. Электронная подпись)

Полезная модель 122

Посредничество 147; 369

Постиндустриальная эпоха (формация) 47; 62; 64-80; 101-131

Постнеолитическая эпоха (формация) 47; 52-56; 369

Потенциал природно-ресурсный 46; 346

Потребление 125; 132-134

Право собственности 119-123; 151-156

Принтер 233-237

Природа 20; 23; 25; 39; 46; 47; 51; 54; 73; 79; 103; 371; 381

Программа 16; 20; 26; 27; 29; 30; 33; 43; 200; 216; 239-248; 265-270

Программный продукт 138; 216; 239-248; 265-270; 328; 373

Производство «умов» 142-144; 373-374

Производство 67-70; 84-88

Промышленный образец 122; 374

Пространство 24; 29; 374

Противоречия 46-47; 74-78

## Р

Различие 18; 21

Разнообразие 18; 21; 33

Развитие 38-63; 374

Ресурс 29; 32; 40-42; 46; 65; 66; 84; 88-90; 98; 177; 179

Революция 40; 45-48; 52; 56; 59; 74; 110; 374

Рынок 125-131



**С**

Самоорганизация 25; 27; 99  
 Саморазвитие 27; 71; 99; 111; 135; 136  
 Свобода 19; 21; 102; 108  
 Сеть компьютерная 259-270  
 Сигнал 40; 61  
 Синергия 73  
 Система 27; 28; 39; 158-165; 344; 376; 377  
 Система информационная (см. Информационная система)  
 Система компьютерная (см. Компьютерная система)  
 Система социально-экономическая 40; 44-46; 82-88; 344; 374  
 Сканер 221-223  
 Слово 20; 21; 35  
 Собственности право (см. Право собственности)  
 Сообщение 17; 18; 21  
 Средство  
 - защиты 151-156  
 - отображения информации 224  
 - производства 113; 114; 116; 125; 150  
 - труда 116; 117  
 - хранения информации 224-229  
 Стационность 38; 39; 378  
 Стоимость информации 125-311  
 Структура 36; 77; 162-165; 193-200; 289; 315-318; 323-326  
 Сущность 23; 25; 26; 27; 30-33; 71

**Т**

Творчество 102; 104; 144-146  
 Технология 85; 88; 89; 102; 169-172; 214; 381  
 Трансформации 13; 47; 57; 102; 111; 377; 383; 384  
 Труд 49-54; 67; 77; 79; 101-103; 116-119

**У**

Упорядоченность 43  
 Управляющая система 184; 196  
 Уровень информационной реальности 24-27; 385  
 Услуги информационные 132-151

**Ф**

Файл 182; 197  
 Фактор производственный 51-54; 67-69  
 Факторы  
 - экзогенные 39; 41; 45; 391  
 - эндогенные 39; 43-45; 392  
 Формы (предоставления) информации 176-186  
 Функции информации 27-37; 133-136  
 Функции информационной системы (ИС) 192-198  
 Функции природы 41; 49

**Ц**

Ценообразование 127-131

**Ч**

Человек 20; 33; 40; 49-51; 54; 57-60; 67-69; 72; 73; 76-79; 103; 124; 133-136; 389; 390

**Ш**

Шифрование информации 255-258; 295-297  
 Шум информационный 187; 188

**Э**

Экологические проблемы 46; 51; 55; 61; 69-73; 79; 97; 98; 103; 114  
 Экологические функции 49  
 Экологический кризис 46; 51; 55; 61; 79; 361  
 Экономическая информация 174-179; 185-187; 341; 358  
 Экономическая система 13; 33; 51  
 Экспертная система 276-284; 391  
 Электронная коммерция 289; 290; 294-302; 391  
 Электронная подпись 297-299; 392  
 Энергия 21; 35; 43; 48; 56-58; 60-62; 79; 88; 108; 392  
 Этические проблемы 108-110; 123-131  
 Эффект 127-131  
 Эффективность 127-131; 291-293; 304-318

**Я**

Язык управления информацией 255-258

# CONTENTS

|                    |   |
|--------------------|---|
| Introduction ..... | 9 |
|--------------------|---|

## Part 1

### INFORMATION BASIS OF SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Chapter 1. Information reality as the ground of nature evolution .....</b>                                       | <b>16</b> |
| 1.1. The concept of information .....   | 16        |
| 1.2. The levels of information reality .....  | 24        |
| 1.3. The functions of information reality .....   | 27        |
| <b>Chapter 2. The role of information component in forming and<br/>development of social-economic systems .....</b> | <b>38</b> |
| 2.1. Material-information premises of development of social-economic<br>systems .....                               | 38        |
| 2.2. Basis factors of forming the social-economic system .....  | 46        |
| 2.3. Postneolithic formation .....  | 52        |
| 2.4. Industrial formation .....   | 56        |
| <b>Chapter 3. Premises of forming the information society .....</b>   | <b>64</b> |
| 3.1. General features of information society .....  | 64        |
| 3.2. Information as the basic factor of social production .....   | 67        |
| 3.3. Ecological problems of information society .....   | 69        |
| 3.4. Social and economic problems of information society .....  | 74        |
| 3.5. The future is beginning today .....  | 78        |

## Part 2

### INFORMATION IN SOCIAL PRODUCTION

|  |            |
|--|------------|
| <b>Chapter 4. The matter and peculiarities of information economy .....</b>                          | <b>82</b>  |
| 4.1. Peculiarities and properties of information as the component<br>of economic system .....        | 82         |
| 4.2. The concept of information economy .....  | 84         |
| 4.3. The technoeconomic paradigm of information economy .....  | 88         |
| 4.4. Miniaturization of the production and development of<br>nanotechnologies .....                  | 92         |
| <b>Chapter 5. The human factor in conditions of information<br/>economy .....</b>                    | <b>101</b> |
| 5.1. Change of surrounding of human activity .....   | 101        |
| 5.2. Virtualization of economic space .....  | 105        |
| 5.3. Premises of evolution of ethic basis .....  | 108        |
| 5.4. Evolution of education and training personnel .....   | 110        |
| <b>Chapter 6. The view of economist on information components<br/>of the production system .....</b> | <b>116</b> |
| 6.1. Information as the mean of production .....   | 116        |
| 6.2. Non-material assets .....   | 119        |



|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Information as the capital .....   | 125        |
| 6.4. Information as the commodity .....   | 125        |
| 6.5. Economic evaluation of information products .....                            | 127        |
| <b>Chapter 7. Information goods .....</b>   | <b>132</b> |
| 7.1. Classification of information goods .....                                    | 132        |
| 7.2. Directions of production of information goods .....                          | 136        |
| 7.3. Protection of information means and information means<br>of protection ..... | 151        |

### Part 3

## INFORMATION SYSTEMS (IS) OF ENTERPRISES

|   |            |
|---|------------|
| <b>Chapter 8. Information systems, computer technologies<br/>of processing of economic information in management system<br/>of enterprise .....</b> | <b>157</b> |
| 8.1. Enterprise as a system .....   | 158        |
| 8.2. Organizational structure of enterprise .....   | 162        |
| 8.3. Features of management of enterprises in modern conditions.<br>The role of automation in perfection of management .....                        | 165        |
| 8.4. Information technologies: the basic concepts .....   | 169        |
| <b>Chapter 9. Economic information as the subject and the product<br/>of automated processing .....</b>   | <b>174</b> |
| 9.1. The concept of the economic information .....  | 174        |
| 9.2. Structure, form of submission and display of information .....   | 179        |
| 9.3. Formalized description of interrelations of elementary<br>blocks of the economic information .....   | 185        |
| 9.4. Information noise, its versions and information filters .....  | 187        |
| <b>Chapter 10. Computer information systems: classification<br/>and structure .....</b>   | <b>189</b> |
| 10.1. General data on computer information systems .....  | 189        |
| 10.2. Structure of computer information systems .....   | 193        |
| 10.3. Information base .....  | 196        |
| <b>Chapter 11. Dataware of enterprise .....</b>   | <b>200</b> |
| 11.1. Structure of dataware of enterprise .....   | 200        |
| 11.2. Organization of rational documents circulation .....  | 204        |
| 11.3. Bases of organization of machine information system<br>of enterprise .....  | 207        |
| 11.4. Organizational forms of IS used at enterprises .....  | 209        |
| 11.5. Ways of information processing in information systems<br>of enterprises .....   | 211        |
| <b>Chapter 12. Hardware of information systems .....</b>  | <b>214</b> |
| 12.1. Fundamental data on devices of computer .....   | 214        |
| 12.2. Instruments of input of information .....   | 221        |
| 12.3. Instruments of display of information .....   | 224        |
| 12.4. Instruments of storage of information .....   | 224        |
| 12.5. Instruments of computers connection .....   | 230        |
| 12.6. External devices .....  | 232        |
| <b>Chapter 13. Software of computer information systems .....</b>   | <b>239</b> |
| 13.1. IS software of common function .....  | 239        |
| 13.2. Applied software .....  | 245        |
| 13.3. Software for development of intellectual IS .....   | 247        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Chapter 14. Dialogue with computer information system</b> .....                           | 250 |
| 14.1. Computer IS operating modes .....  | 250 |
| 14.2. Types of dialogue with IS .....  | 252 |
| 14.3. Screen forms and their filling .....   | 254 |
| 14.4. Languages of information management in IS .....  | 255 |
| <b>Chapter 15. Network information systems</b> .....   | 259 |
| 15.1. The concept of computer networks .....   | 259 |
| 15.2. Network software .....   | 265 |
| 15.3. The methods of data processing in information<br>networks .....                        | 269 |
| <b>Chapter 16. Information systems based on use of knowledge<br/>(intellectual IS)</b> ..... | 272 |
| 16.1. The basic concepts .....   | 272 |
| 16.2. Expert systems .....   | 274 |
| 16.3. Construction of expert system realizing direct chain<br>of reasonings .....            | 276 |
| 16.4. Construction of expert system realizing return chain<br>of reasonings .....            | 280 |
| <b>Chapter 17. Internet as tool of globalization of economic<br/>relations</b> .....         | 286 |
| 17.1. The basic concepts of Internet .....   | 286 |
| 17.2. Commercial use of Internet .....   | 288 |
| 17.3. Use of Internet in formation of new labor relations.....                               | 290 |
| <b>Chapter 18. Safety of electronic business</b> .....                                       | 294 |
| 18.1. Enciphering of information in electronic systems .....                                 | 294 |
| 18.2. Electronic signature .....   | 297 |
| 18.3. Internet payment systems .....   | 299 |

#### Part 4

### PRACTICAL ASPECTS OF INFORMATION SYSTEMS USE

|  |     |
|--|-----|
| <b>Chapter 19. Economic efficiency of use of computer information<br/>systems at enterprise</b> .....              | 304 |
| 19.1. Theoretic-methodical bases of estimation of economic<br>efficiency of information systems introduction ..... | 304 |
| 19.2. Determination of necessary and sufficient level of information<br>base filling .....                         | 309 |
| 19.3. Modelling of information system information base<br>structure .....  | 315 |
| <b>Chapter 20. Development of computer information system</b> .....  | 319 |
| 20.1. Description of subject domain and problem revealing .....  | 319 |
| 20.2. Task statement .....   | 320 |
| 20.3. Development of problem information model .....   | 322 |
| 20.4. Development of database structure .....  | 323 |
| 20.5. Development of entrance and target forms .....   | 326 |
| 20.6. Choosing technical software .....  | 328 |
| <b>Conclusion</b> .....  | 330 |
| <b>References</b> .....  | 333 |
| <b>Glossary</b> .....  | 339 |



Навчальне видання

Мельник Леонід Григорович  
Ілляшенко Сергій Миколайович  
Касьяненко Володимир Олексійович

## **Економіка інформації та інформаційні системи підприємства**

Навчальний посібник  
(російською мовою)

Директор видавництва Р.В. Кочубей  
Художнє оформлення В.Б. Гайдабрус  
Комп'ютерна верстка В.Б. Гайдабрус  
Технічний редактор Н.Ю. Курносова  
Комп'ютерний набір М.М. Завдов'єва, А.В. Пітьоріна.  
Комп'ютерна графіка М.Н. Журавльов,  
В.В. Сабадаш, А.А. Сахно.  
Коректура Т.Г. Чернишова, В.В. Чубур

Підписано до друку 12.01.04.  
Формат 60x90  $\frac{1}{16}$ . Папір офсетний.  
Гарнітура Скулбук. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 26. Обл.-вид. арк. 29,64.  
Тираж 1000 прим. Замовлення № 351

Видавничо-торговий дім «Університетська книга»  
40030, Україна, м. Суми, вул. Кірова, 27  
Тел./факс: (0542) 21-13-57  
Тел: (0542) 27-51-43  
E-mail: info@book.sumy.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції ДК № 489 від 18.06.2001

Віддруковано відповідно до якості  
наданих діапозитивів у друкарні «Торнадо»  
Україна, 61045, м. Харків, вул. Отакара Яроша, 18