



**Современный  
Гуманитарный  
Университет**

## **Дистанционное образование**

---

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Номер контракта \_\_\_\_\_

# **ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС**

## **ЮНИТА 1**

### **ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ. ИНФОРМАЦИЯ**

**МОСКВА 1999**

Рекомендовано Министерством  
общего и профессионального  
образования Российской  
Федерации в качестве учебного  
пособия для студентов высших  
учебных заведений

# **КУРС: ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС**

Юнита 1. Основы информационной культуры. Информация.

Юнита 2. Алгоритмизация и программирование.

Юнита 3. Технические и программные средства реализации информационных процессов.

Юнита 4. Информационные технологии.

## **ЮНИТА 1**

Дается представление об информационном обществе. Рассматриваются роль информатизации в развитии общества, информационная культура, информационный потенциал общества и его составляющие.

Содержатся основные понятия информации, процессов ее сбора, обработки и накопления.

Для студентов Современного Гуманитарного Университета

Юнита соответствует образовательной профессиональной программе №2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	4
ЛИТЕРАТУРА .....	5
ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ .....	6
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....	7
1. Переход к информационному обществу .....	7
1.1. Информатизация общества. Представление об информационном обществе .....	7
1.2. Информационный потенциал общества .....	15
1.3. Рынок информационных продуктов и услуг .....	18
2. Понятие информации .....	22
2.1. Определение информации .....	22
2.2. Понятие информации .....	23
2.3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Представление информации в ЭВМ .....	24
2.4. Системы счисления .....	27
2.5. Логические основы построения ЭВМ .....	35
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	39
ТРЕНИНГ УМЕНИЙ .....	40
ГЛОССАРИЙ*	

---

\* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Представление об информационном обществе. Значение информационных революций. Как понимают ученые информационное общество. Его характерные черты. Роль информатизации в развитии общества. Информационная культура.

Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Рынок информационных продуктов и услуг. Назначение рынка. Структура рынка информационных продуктов и услуг. Правовое регулирование информационного рынка.

Общие представления об информации. Техническая, биологическая и социальная информация. Понятия непрерывной и дискретной информации. Этапы обработки информации в ЭВМ.

Общая характеристика сбора, передачи, обработки и накопления информации. Форма представления информации. Носители информации. Ее преобразование в процессе ввода, хранения и обработки в ЭВМ. Коды. Единицы измерения количества информации. Машинные единицы информации.

Арифметические основы компьютера. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Машинные коды чисел: прямой, обратный, дополнительный. Действия с кодами чисел.

Логические основы построения ЭВМ. Алгебра логики. Высказывания простые и сложные. Операции логического сложения, умножения, отрицания. Законы алгебры логики.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Базовая**

1. В.Э. Фигурнов. IBM PC для пользователя. М., 1997.
- \*2. Информатика. Учебник /Под ред. проф. Н. В. Макаровой. М., 1997.
3. Вычислительная техника и программирование. Учебн. для техн. вузов. / Под ред. А.В. Петрова, В.Е. Алексеева, А.С. Ваулина и др. М., 1990.
4. Б.С. Бугомирский. Руководство пользователя ПЭВМ. В двух частях. СПб., 1994.

### **Дополнительная**

- \*5. Электронные вычислительные машины в 8-ми книгах. Кн.2. Основы информатики / Под ред. А.Я.Савельева. М., 1987.
- \*6. Евдокимов В.В. Экономическая информатика: Учебник для вузов. СПб., 1997.
- \*7. Словарь по кибернетике / Главная редакция УСЭ, 1979.
8. Защита программного обеспечения / Под ред. Д. Гроувера. М., 1992.
- \*9. Терминологический словарь по автоматике, информатике и вычислительной технике / Под ред. В.В.Зотова, Ю.Н.Маслова, А.Е.Пядочкина. М., 1989.
10. Блюменау Д.И. Информация и информационный сервис. М., 1989.
11. Введение в информационный бизнес: Учебное пособие / Под ред. В.П.Тихомирова, А.В.Хорошилова. М., 1996.
12. Громов Г.Р. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. М., 1984.
13. Информатика: данные, технология, маркетинг / Под ред. В.П.Божко, В.В. Браги. М., 1992.
14. Информационные ресурсы России. М., 1992-1996.
15. Корюшкова А.А. Информационный рынок: продукция, услуги, цены и ценообразование. М., 1992.
16. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. М., 1991.
17. Урсул А.Д. Информатизация общества (Введение в социальную информатику): Учебное пособие. М., 1990.
18. Федеральный закон "Об информации, информатизации и защите информации". Принят Государственной Думой 25 января 1995 г.

---

Примечание. Знаком (\*) отмечены работы, выдержками из которых сформирован тематический обзор.

## ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ

№	Умение	Алгоритмы
1.	Перевод чисел из естественной формы в нормальную и обратно	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать число в естественной форме.</li> <li>2. Перенести запятую (точку), отделяющую дробную часть числа, в положение после первой значащей цифры.</li> <li>3. Приписать к числу порядок в форме <math>E&lt;\text{знак}&gt;</math> <math>&lt;\text{величина порядка}&gt;</math>; знак «+», если перенос происходил влево и «-», если перенос был вправо. Порядок определяется числом позиций переноса.</li> </ol>
2.	Выполнение операций сложения или вычитания с двоичными числами.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать одно двоичное число под другим.</li> <li>2. Выполнить поразрядно арифметическую операцию. Так как числа двоичные, то перенос возникает тогда, когда сумма будет равна или больше основания системы счисления, т. е. 2. При вычитании занимаемое число также – 2.</li> </ol>
3.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Целую часть числа разделить на величину основания <math>g_2</math> новой системы счисления.</li> <li>2. Отметить остаток от деления <math>b_0</math>, как младший разряд нового числа.</li> <li>3. Частное от деления снова разделить на <math>g_2</math>. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторяя процесс деления <math>n</math> – раз, получим последнее частное <math>b_{n-1}</math>, которое является старшей цифрой <math>n</math> – разрядного нового числа с основанием <math>g_2</math>.</li> </ol> </li> </ol>
4.	Перевод чисел из двоичной системы счисления в 8 и 16-тиричные системы счисления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разбить двоичное число на триады (тетрады).</li> <li>2. Перевести триады в восьмеричные (тетрады в шестнадцатеричные) числа.</li> <li>3. Записать новое число.</li> </ol>
5.	Расчет емкости внешнего запоминающего устройства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить число дорожек на диске.</li> <li>2. Определить число секторов на каждой дорожке</li> <li>3. Подсчитать общую емкость диска, если один сектор содержит 512 байт.</li> </ol>

### 1. ПЕРЕХОД К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ

#### 1.1. Информатизация общества. Представление об информационном обществе

##### Значение информационных революций

В истории развития цивилизации произошло несколько **информационных революций** - преобразование общественных отношений из-за кардинальных изменений в сфере обработки информации. Следствием подобных преобразований явилось приобретение человеческим обществом нового качества.

Первая революция связана с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку. Появилась возможность передачи знаний из поколения в поколение.

Вторая революция (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило индустриальное общество, культуру, организацию деятельности.

Третья (конец XIX в.) была обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.

Четвертая революция (70-е гг. XX в.) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации). Этот период характеризуется тремя фундаментальными особенностями:

- переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;
- миниатюризация всех узлов, устройств, приборов, машин;
- создание программно-управляемых устройств и процессов.

Ниже приведены данные о смене поколений ЭВМ. Сопоставьте эти сведения с этапами в области обработки и передачи информации.

##### Поколения ЭВМ

1-е поколение (начало 50-х гг.). Элементная база - электронные лампы. ЭВМ отличались большими габаритами, большим потреблением энергии, малым быстродействием, низкой надежностью, программированием в кодах.

2-е поколение (с конца 50-х гг.). Элементная база - полупроводниковые элементы. Улучшились по сравнению с ЭВМ предыдущего поколения, все технические характеристики. Для программирования используются алгоритмические языки.

3-е поколение (начало 60-х гг.). Элементная база - интегральные схемы, многослойный печатный монтаж. Резкое уменьшение габаритов ЭВМ, повышение их надежности, увеличение производительности. Доступ с отдаленных терминалов.

4-е поколение (с середины 70-х гг.). Элементная база - микропроцессоры, большие интегральные схемы. Улучшились технические характеристики. Массовый выпуск персональных компьютеров. Направления развития: мощные микропроцессорные вычислительные системы с высокой производительностью, создание дешевых микро-ЭВМ.

---

\* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.

5-е поколение (с середины 80-х гг.). Началась разработка интеллектуальных компьютеров, пока не увенчавшаяся успехом. Внедрение во все сферы компьютерных сетей и их объединение, использование распределенной обработки данных, повсеместное применение компьютерных информационных технологий.

Последняя информационная революция выдвигает на передний план новую отрасль - **информационную индустрию**, связанную с производством технических средств, методов, технологий для производства новых знаний. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды информационных технологий, особенно телекоммуникации. Современная информационная технология опирается на достижения в области компьютерной техники и средств связи.

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

**Телекоммуникация** - дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.

Усложнение индустриального производства, социальной, экономической и политической жизни, изменение динамики процессов во всех сферах деятельности человека привели, с одной стороны, к росту потребностей в знаниях, а с другой - к созданию новых средств и способов удовлетворения этих потребностей.

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества.

По мнению ученых, в информационном обществе процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы, обеспечит высокий уровень автоматизации обработки информации в производственной и социальной сферах. Движущей силой развития общества должно стать производство информационного, а не материального продукта. Материальный же продукт станет более информационно емким. Его стоимость во многом будет зависеть от новых технологий, дизайна и маркетинга.

В информационном обществе изменится не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастет значимость культурного досуга. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека потребуются способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Материальной и технологической базой информационного общества станут различного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

**Информационное общество** - общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы - знаний.

В реальной практике развития науки и техники передовых стран в конце XX в. постепенно приобретает зримые очертания созданная теоретиками картина информационного общества. Прогнозируется превращение всего мирового пространства в единое компьютеризированное и информационное сообщество людей, проживающих в электронных квартирах и коттеджах, оснащенных всевозможными электронными приборами и компьютеризированными устройствами. Деятельность людей будет сосредоточена главным образом на



обработке информации, а материальное производство и производство энергии будет возложено на машины.

Пример 1. По данным социологического исследования, проведенного в США, уже сейчас 27 млн. работающих могут осуществить свою деятельность, не выходя из дома, а 33% всех недавно зарегистрированных фирм основаны на широком использовании самостоятельной занятости. В США к категории самостоятельно занятых были отнесены: в 1980г. - 5,7 млн. человек, в 1989 - 14,6 млн. человек, а в 1995 г. - 20,7 млн. человек.

При переходе к информационному обществу возникает новая индустрия переработки информации на базе компьютерных и телекоммуникационных информационных технологий.

Ученые выделяют характерные черты информационного общества:

- решена проблема информационного кризиса, т.е. разрешено противоречие между информационной лавиной и информационным голодом;
- обеспечен приоритет информации по сравнению с другими ресурсами;
- главной формой развития станет информационная экономика;
- в основу общества будут заложены: автоматизированные генерация, хранение, обработка и использование знаний с помощью новейшей информационной техники и технологии;
- информационная технология приобретет глобальный характер, охватывая все сферы социальной деятельности человека;
- формируется информационное единство всей человеческой цивилизации;
- реализованы гуманистические принципы управления обществом и воздействия на окружающую среду.

Рассмотренное выше можно отнести к положительным тенденциям развития общества.

Кроме положительных моментов прогнозируются и опасные тенденции:

- увеличение влияния на общество средств массовой информации;
- информационные технологии могут разрушить частную жизнь людей и организаций;
- существует проблема отбора качественной и достоверной информации;
- многим людям будет трудно адаптироваться к среде информационного общества. Существует опасность разрыва между "информационной элитой" (людьми, занимающимися разработкой информационных технологий) и потребителями.

Ближе всех на пути к информационному обществу стоят страны с развитой информационной индустрией, к числу которых следует отнести: США, Японию, Англию, Германию и другие страны Западной Европы. Там уже давно одним из направлений государственной политики является направление, связанное с инвестициями в информационную индустрию, в развитие компьютерных систем и телекоммуникаций.

## **Роль информатизации в развитии общества**

**Процесс информатизации общества.** Деятельность отдельных людей, групп, коллективов и организаций сейчас все больше начинает зависеть от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Прежде чем предпринять какие-либо действия, необходимо провести большую работу по сбору и переработке информации, осмыслить и проанализировать ее. Поиск рациональных решений в любой сфере требует обработки больших объемов информации, что подчас невозможно без привлечения специальных технических средств.

Возрастание объема информации особенно стало заметно в середине XX в. Лавинообразный поток информации хлынул на человека, не давая возможности

воспринять ее в полной мере. В ежедневно появляющемся новом потоке информации ориентироваться становилось все труднее. Образование больших потоков информации обуславливается:

- чрезвычайно быстрым ростом числа документов, отчетов, диссертаций и т.п., в которых излагаются результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ;
- постоянно увеличивающимся числом профессиональных периодических изданий;
- появлением разнообразных данных (метеорологических, геофизических, медицинских, экономических и др.), записываемых обычно на магнитную ленту и поэтому не попадающих в сферу действия системы коммуникации.

В результате действия этих факторов, наступает **информационный кризис** (взрыв), который имеет следующие проявления.

- появляются противоречия между ограниченными возможностями человека по восприятию и переработке информации и существующими мощными потоками и массивами хранящейся информации. Так, например, общая сумма знаний менялась вначале очень медленно, но уже с 1900 г. она удваивалась каждые 50 лет, к 1950 г. удвоение происходило каждые 10 лет, к 1970 г. - уже каждые 5 лет, с 1990 г. - ежегодно;
- существует большое количество избыточной информации, затрудняющей восприятие полезной;
- возникают определенные экономические, политические и другие социальные барьеры, которые препятствуют распространению информации. Например, по причине соблюдения секретности часто необходимой информацией не могут воспользоваться работники разных ведомств.

Эти причины породили весьма парадоксальную ситуацию - в мире накоплен громадный потенциал, но люди не могут им воспользоваться в полном объеме в силу ограниченности своих возможностей. Информационный кризис поставил общество перед необходимостью поиска путей выхода из создавшегося положения. Внедрение ЭВМ, современных средств переработки и передачи информации в различные сферы деятельности послужило началом нового эволюционного процесса, называемого информатизацией, в развитии человеческого общества, находящегося на этапе индустриального развития.

**Информатизация общества** - организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

История развития информатизации началась в США с 60-х гг., затем с 70-х гг. - в Японии, с конца 70-х - в Западной Европе.

Современное материальное производство и другие сферы деятельности все больше в информационном обслуживании, переработке огромного количества информации. Универсальным техническим средством обработки любой информации является компьютер, который играет роль усилителя интеллектуальных возможностей человека и общества в целом, а коммуникационные средства, использующие компьютер, служат для связи и передачи информации. Появление и развитие компьютеров - это необходимая составляющая процесса информатизации общества.

Информатизация общества - одна из закономерностей современного социального прогресса. Этот термин все настойчивее вытесняет широко используемый до недавнего времени термин "компьютеризация общества". При внешней схожести этих понятий они существенно различаются.

---

<sup>\*</sup> см. Урсул А.Д. Информатизация общества [15].

При **компьютеризации общества** основное внимание уделяется развитию и внедрению технической базы компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

При информатизации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного исчерпывающего и современного знания во всех видах человеческой деятельности.

Таким образом, “информатизация общества” - более широкое понятие, чем “компьютеризация общества”, и направлено на скорейшее овладение информацией для удовлетворения своих потребностей. В понятии “информатизация общества” акцент надо делать не столько на технических средствах, сколько на сущности и цели социально-технического прогресса. Компьютеры являются базовой технической составляющей процесса информатизации общества.

Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий - это реакция общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения. Так, например, в информационной сфере США занято более 60% трудоспособного населения, в СНГ - около 40%.

Пример 2. В докладе Бюро трудовой статистики США, подготовленном в 1992 г., анализировалось влияние внедрения информационных и коммуникационных технологий на уровень занятости населения и на объем выпускаемой промышленной продукции, а значит, и на производительность труда:

- в угледобывающей промышленности ежегодно добыча угля возрастает на 3%, а занятость падает на 1,8%;

- в станкостроительной отрасли в 1990 г. было занято 330 тыс. человек, а к 2005 г., по прогнозам, останется 14 тыс. человек. Это произойдет за счет массового сокращения рабочих на сборочных линиях, внедрения вместо них роботов и манипуляторов;

- в фармацевтической промышленности будет наблюдаться рост занятости на 25% за счет привлечения компьютерных специалистов, программистов, системных аналитиков.

## **Опыт информатизации и перспективные идеи**

В настоящее время все страны мира в той или иной степени осуществляют процесс информатизации. Неправильно выбранная стратегия информатизации или ее недостаточные динамизм и мобильность могут привести к существенным, а подчас драматическим изменениям во всех сферах жизни страны. Как известно, первая страна, которая начала информатизацию, - США. Другие промышленно развитые страны, поняв перспективность и неизбежность этого направления, достаточно быстро сориентировались и стали наращивать темпы внедрения компьютеров и средств телекоммуникаций. В настоящее время США обеспокоены потерей рынков сбыта в компьютерной, телекоммуникационной и микроэлектронной областях за счет вытеснения США другими развитыми странами (Японией, Германией и др.).

Пример 3. США для внутреннего рынка выпускали:

- в 1980 г. - 95% всех телефонных аппаратов и 80% телевизоров;

- в 1991 г. - 25% телефонных аппаратов и 10% телевизоров.

Среднегодовой процент доли экспорта США в Японию в торговле телекоммуникациями за период 1986 - 1991 гг. составил 8%, а импорта телекоммуникационного оборудования из Японии - 38%. Американская промышленность ежегодно теряет, начиная с 80-х гг. 3% рынка электроники, что составляет 750 млрд.дол., а к 2000 г. будет составлять 1 трлн. дол.

Постоянная тенденция к уменьшению доли востребуемых потребителями

американских товаров на внутреннем рынке привела к многочисленным проблемам в экономике США. Для выхода из создавшегося положения принимаются меры по интенсификации информатизации всех сторон деятельности американского общества, а именно:

- увеличение инвестирования в новые исследовательские разработки;
- улучшение качества образования;
- развитие международного сотрудничества на стадии разработки продукта;
- повышение качества рабочей силы и ряд других мероприятий.

Этот опыт важно учесть при разработке государственной политики информатизации нашей страны, так как, производя информационные технологии, можно иметь все преимущества и условия для развития других высоких технологий и экономики. В большинстве развитых стран понимают, что без чрезвычайных усилий отставание в области информационных и коммуникационных технологий может стать необратимым для их развития в целом. Руководители некоторых стран "третьего мира" с нарастающей тревогой отмечают большое отставание от промышленно развитых стран, осуществляющих информатизацию. Это отставание может привести к тому, что страна будет восприниматься как сырьевой придаток сообщества информационно и промышленно развитых стран.

Для сопоставления и оценки возможности страны рассмотрим концепции и основные идеи программы информатизации в Японии, которая в настоящее время занимает лидирующее положение в мире по производству современных информационных продуктов, услуг и технологий.

### **Основные идеи японского проекта информатизации**

В настоящее время Япония находится на второй стадии информатизации.

Цель японского проекта - связать те услуги, которые раньше предлагались отдельно. Для этого все виды информации от телефонных посланий и телепрограмм до собственно компьютерной продукции должны передаваться по одному общему кабелю. В перспективе каждый абонент кабельной сети сможет получить несколько услуг одновременно. Большое внимание в проекте также уделяется созданию терминалов для неопытных пользователей с интеллектуальным интерфейсом, где ввод информации осуществляется голосом.

Предполагается, что полное осуществление проекта информатизации займет 20 лет и потребует около 100 млрд. дол. капиталовложений.

Кроме того, несмотря на неудачу с созданием компьютеров 5-го поколения, принята программа разработки новых типов компьютеров, рассчитанная на 10 лет, общей стоимостью 480 млн. дол.:

- компьютеров с высокой степенью параллелизма обработки информации, в которых одновременно выполняют сложные операции - сотни процессоров;
- компьютеров с нейронными сетями, работа которых аналогична функционированию мозга;
- компьютеров, в которых передача информации осуществляется светом.

В любой стране независимо от уровня ее развития понимают необходимость претворения в жизнь идей информатизации общества. У многих стран есть национальные программы информатизации с учетом местных особенностей и условий. Однако при создании таких программ следует опираться на опыт передовых стран, учесть их успехи и неудачи, отразить существующие и перспективные тенденции информатизации.

Для успешной реализации программы информатизации желательно следовать общим для всего мирового сообщества принципам:

- отказ от стремления обеспечить в первую очередь экономический рост страны;
- необходимость замены экономической структуры, основанной на тяжелой промышленности, структурой, базирующейся на наукоемких отраслях;

- признание приоритетного характера информационного сектора. Основой успешного экономического развития становится создание новой инфраструктуры и сектора услуг, способных поддержать национальную экономику;
- широкое использование достижений мировой науки и техники;
- вложение значительных финансовых средств в информатизацию, как государственную, так и частную;
- объявление роста благосостояния страны и ее граждан за счет облегчения условий коммуникации и обработки информации главной целью информатизации.

Результатом процесса информатизации является создание информационного общества, где манипулируют не материальными объектами, а символами, идеями, образами, интеллектом, знаниями. Если рассмотреть человечество в целом, то оно в настоящее время переходит от индустриального общества к информационному.

Для каждой страны ее движение от индустриального общества к информационному определяется степенью информатизации общества.

### **Роль средств массовой информации**

Одной из отличительных особенностей жизни в современном обществе является гигантское развитие средств массовой информации. Поставленные современными научно-техническими разработками на качественно новый уровень и объединенные средствами связи в мировые информационно-коммуникационные сети, они чрезвычайно мощно влияют на психологию людей во всем мире. Особенно сильно и отчетливо это обнаруживается в наиболее развитых странах Западной Европы, США, Японии, Великобритании. Средства массовой информации позволяют манипулировать общественным мнением, создавать необходимые психологические предпосылки для формирования политических решений в различных сферах деятельности.

Развитию средств массовой информации во многом способствует информатизация общества. Появление новых технических средств, информационных технологий, телекоммуникаций и др. обеспечивает современные методы сбора, накопления, оперативной обработки и передачи информации в любую точку мирового пространства. В следствие чего, становится возможным принимать оперативные решения и целенаправленно воздействовать на общество. Это одна из причин, почему правительства наиболее передовых стран в последние годы стали уделять большое внимание информационной сферы производства. Наряду с позитивным влиянием информатизации общества на средства массовой информации существует и негативное. Так, ряд ученых во многих странах заявляют, что технический прогресс в сфере массовой коммуникации служит в некоторых случаях социальному регрессу общества, так как разрушает веками создаваемые социальные коммуникационные связи.

В свою очередь, и средства массовой информации могут оказывать влияние на процесс информатизации общества, рекламируя новые информационные продукты и услуги, формируя общественное мнение о приоритетности этого процесса, о первостепенной важности его интенсификации, о роли информационной сферы в модели будущего информационного общества.

**Информационная культура.** При переходе к информационному обществу необходимо подготовить человека к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, овладению им современными средствами, методами и технологией работы. Кроме того, новые условия работы порождают зависимость информированности одного человека от информации, приобретенной другими людьми. Поэтому недостаточно уметь самостоятельно осваивать и накапливать информацию, а надо научиться еще и такой технологии работы с информацией, когда решения подготавливаются и принимаются на основе коллективного знания. Человек

должен иметь определенный уровень культуры по обращению с информацией. Для отражения этого факта был введен термин информационная культура.

**Информационная культура** - умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы.

Для свободной ориентации в информационном потоке человек должен обладать информационной культурой как одной из составляющих общей культуры. Информационная культура связана с социальной природой человека, является продуктом разнообразных творческих способностей и проявляется в следующих аспектах:

- в конкретных навыках по использованию технических устройств (от телефона до персонального компьютера и компьютерных сетей);
- в способности использовать в своей деятельности компьютерную информационную технологию, базовой составляющей которой являются многочисленные программные продукты;
- в умении извлекать информацию из различных источников: как из периодической печати, так и из электронных коммуникаций, представлять ее в понятном виде и уметь эффективно использовать;
- во владении основами аналитической переработки информации;
- в умении работать с различной информацией;
- в знании особенностей информационных потоков в своей области деятельности.

Информационная культура вбирает в себя знания из тех наук, которые способствуют ее развитию и приспособлению к конкретному виду деятельности (кибернетика, информатика, теория информации, математика, теория проектирования баз данных и ряд других дисциплин). Неотъемлемой частью информационной культуры являются знание новой информационной технологии и умение ее применять как для автоматизации рутинных операций, так и в неординарных ситуациях, требующих нетрадиционного творческого подхода.

В информационном обществе необходимо начать овладевать информационной культурой с детства: сначала с помощью электронных игрушек, а затем привлекая персональный компьютер. Для высших учебных заведений социальным заказом информационного общества является обеспечение уровня информационной культуры студента, необходимой для работы в конкретной сфере деятельности. Прививая информационную культуру студентам, наряду с изучением теоретических дисциплин, много времени необходимо уделять компьютерным информационным технологиям, являющимся базовыми составляющими будущей сферы деятельности. Причем качество обучения должно определяться степенью закрепленных устойчивых навыков работы в среде базовых информационных технологий при решении типовых задач сферы деятельности.

В информационном обществе центр тяжести приходится на общественное производство, где существенно повышаются требования к уровню подготовки всех его участников. Поэтому в программе информатизации следует уделить особое внимание информатизации образования как направления, связанного с приобретением и развитием информационной культуры человека. Это, в свою очередь, ставит образование в положение "объекта" информации, где требуется так изменить содержание подготовки, чтобы обеспечить будущему специалисту не только общеобразовательные и профессиональные знания в области информатики, но и необходимый уровень информационной культуры. Повсеместное внедрение персонального компьютера во все сферы народного хозяйства, его новые возможности по организации "дружественной" программной среды, использование телекоммуникационной связи, обеспечивающей новые условия для совместной работы специалистов, применение информационных технологий для самой разнообразной деятельности, постоянно растущая

потребность в специалистах, способных ее осуществлять, ставят перед государством проблему по пересмотру всей системы подготовки на современных технологических принципах. В нашей стране решение этой проблемы находится на начальной стадии, поэтому целесообразно учесть опыт наиболее развитых стран, к числу которых относятся США, Япония, Англия, Германия, Франция, где этот процесс уже получил значительное развитие.

## 1.2. Информационный потенциал общества

### Информационные ресурсы

**Ресурс** - запасы, источники чего-нибудь.

В индустриальном обществе, где большая часть усилий направлена на материальное производство, известно несколько видов ресурсов, ставших уже материальными экономическими категориями:

**материальные ресурсы** - совокупность предметов труда, предназначенных для использования в процессе производства общественного продукта, например сырье, материалы, топливо, энергия и т.д.;

**природные ресурсы** - объекты, процессы, условия природы, используемые обществом для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей;

**трудовые ресурсы** - люди, обладающие общеобразовательными и профессиональными знаниями для работы в обществе;

**финансовые ресурсы** - денежные средства, находящиеся в распоряжении государственной или коммерческой структуры;

**энергетические ресурсы** - носители энергии, например уголь, нефть, гидроэнергия, электроэнергия и т.д.

В информационном обществе акцент внимания и значимости смещается с традиционных видов ресурсов на информационный ресурс, который всегда существовал, но не рассматривался как категория.

Одним из ключевых понятий при информатизации общества стало понятие “информационные ресурсы”, обсуждение которого велось с того момента, когда начали говорить о переходе к информационному обществу. Этому вопросу посвящено довольно много публикаций, в которых отразились и разные мнения и определения, и разные научные школы, рассматривающие эти понятия.

С принятием Федерального закона “Об информации, информатизации и защите информации” большая часть неопределенности была снята. Согласно этому закону:

**информационные ресурсы** - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Очевидно, что документы и массивы информации, о которых говорится в этом законе, не существуют сами по себе. В них в разных формах представлены знания, которыми обладали люди, создававшие их. Таким образом, информационные ресурсы - это знания, подготовленные людьми для социального использования в обществе и зафиксированные на материальном носителе.

Информационные ресурсы общества, если их понимать как знания, отчуждены от тех людей, которые их накапливали, обобщали, анализировали, создавали и т.п. Эти знания материализовались в виде документов, баз данных, баз знаний, алгоритмов, компьютерных программ, а также произведений искусства, литературы, науки.

В настоящее время не разработана методология количественной и качественной оценки информационных ресурсов, а также прогнозирования потребностей общества в них. Это снижает эффективность информации, накапливаемой в виде информационных ресурсов, и увеличивает

продолжительность переходного периода от индустриального к информационному обществу. Кроме того, неизвестно, какой объем трудовых ресурсов должен быть задействован в сфере производства и распространения информационных ресурсов в информационном обществе. Эти проблемы требуют своего решения.

Информационные ресурсы страны, региона, организации должны рассматриваться как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости запасам сырья, энергии, ископаемых и прочим ресурсам.

Развитие мировых информационных ресурсов позволило:

- превратить деятельность по оказанию информационных услуг в глобальную человеческую деятельность;
- сформировать мировой и внутригосударственный рынок информационных услуг;
- образовать всевозможные базы данных ресурсов регионов и государств, к которым возможен сравнительно недорогой доступ;
- повысить обоснованность и оперативность принимаемых решений в фирмах, банках, биржах, промышленности, торговле и др. за счет своевременного использования необходимой информации.

### **Информационные продукты и услуги**

Информационные ресурсы - база для создания информационных продуктов. Любой информационный продукт отражает информационную модель его производителя и воплощает его собственное представление о конкретной предметной области, для которой он создан. Информационный продукт, являясь результатом интеллектуальной деятельности человека, должен быть зафиксирован на материальном носителе любого физического свойства в виде документов, статей, программ, книг и т.д.

**Информационный продукт** - совокупность данных, сформированных производителем для распространения в вещественной или не вещественной форме.

Информационный продукт может распространяться такими же способами, как и любой другой материальный продукт, с помощью услуг.

**Услуга** - результат непроизводственной деятельности предприятия или лица, направленный на удовлетворение потребности человека или организации в использовании различных продуктов.

**Информационная услуга** - получение и предоставление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

В узком смысле услуга воспринимается как предоставление информационного продукта с помощью компьютера.

Перечень услуг определяется объемом, качеством, предметной ориентацией по сфере использования информационных ресурсов и создаваемых на их основе информационных продуктов.

Пример 4. Библиотеки являются местом, где сосредоточена значительная часть информационных ресурсов страны. Основными видами информационных услуг библиотечной сферы являются:

- предоставление полных текстов документов, а также справок по их описанию и местонахождению;
- выдача результатов библиографического поиска и аналитической переработки информации (справки, указатели, обзоры и пр.);
- организация научно-технической пропаганды и рекламной деятельности (выставки новых поступлений, научно-технические семинары и т.п.);
- выдача результатов информационного исследования (аналитические справки, отчеты и т.д.).

Информационные услуги возникают только при наличии баз данных в компьютерном или некомпьютерном виде.



**База данных** - совокупность связанных данных, правила организации которых основаны на общих принципах описания, хранения и манипулирования данными.

Базы данных - это своего рода полуфабрикаты при подготовке информационных услуг соответствующими службами. Базы данных, хотя они так и не назывались, существовали и до компьютерного периода в библиотеках, архивах, фондах, справочных бюро и других подобных организациях. В них содержатся всевозможные сведения о событиях, явлениях, объектах, процессах и т.п.

С появлением компьютеров существенно увеличиваются объемы хранимых баз данных и соответственно расширяется круг информационных услуг.

Базы данных принято разделять на библиографические и небiblioграфические.

**Библиографические** базы данных содержат вторичную информацию о документах, включая рефераты и аннотации.

У небiblioграфических баз данных множество видов:

- справочные, содержащие информацию о различных объектах и явлениях, например адреса, расписания движения, телефоны магазинов и т.п.;
- базы полного текста, содержащие первичную информацию, например статьи, журналы, брошюры и т.п.;
- числовые, содержащие количественные характеристики и параметры объектов и явлений, например химические и физические данные, статистические и демографические данные и т.п.;
- текстово-числовые, содержащие описания объектов и их характеристики, например по промышленной продукции, фирмам, странам и т.п.;
- финансовые, содержащие финансовую информацию, предоставляемую банками, биржами, фирмами и т.п.;
- юридические, содержащие правовые документы по отраслям, регионам, странам.

Исходя из возможных видов информационных продуктов, баз данных и ресурсов, информационные услуги могут быть представлены в виде:

- выпуска информационных изданий;
- ретроспективного поиска информации;
- традиционных услуг научно-технической информации;
- дистанционного доступа к удаленным базам данных;
- подготовки и оказании информационных услуг;
- предоставления первоисточника.

Рассмотрим подробнее дистанционный доступ, подготовку и оказание информационных услуг.

**Дистанционный доступ** к удаленным базам данных организуется в компьютерной сети в диалоговом режиме. Популярность этих работ быстро растет и опережает все виды других услуг благодаря:

- все большему числу пользователей, овладевших информационной технологией работы в коммуникационной среде компьютерных сетей;
- высокой оперативности предоставления услуг;
- возможности отказа от собственных информационных систем.

Традиционно основными пользователями услуг дистанционного доступа к базам данных являются организации. Однако, за последние годы наметилась тенденция к существенному увеличению числа индивидуальных пользователей.

В основном эти услуги предоставляются специальными организациями - центрами коллективного пользования, располагающими мощными ЭВМ с внешней памятью более сотен гигабайт и лазерными принтерами. Дистанционный доступ к базам данных может быть предоставлен по подписке на основе абонентной платы или по договорам. Схема оплаты может быть разной, но, в

основном, это почасовая оплата, зависящая от объема получаемой информации.

Услуги доступа к базам данных можно классифицировать следующим образом:

- непосредственный доступ к базам данных может быть организован с локального места пользователя только при условии его обученности работе в коммуникационной среде. В противном случае следует воспользоваться услугами, предоставляемыми специальными организациями;

- косвенный доступ включает организацию обучения пользователей, выпуск бюллетеня новостей, организацию справочной службы, организацию встреч с пользователями для выяснения интересующих его вопросов и т.п.;

- услуга Down loading позволяет загрузить результаты поиска в центральной базе данных в свой персональный компьютер для дальнейшего использования в качестве персональной базы данных;

- регулярный поиск предусматривает регулярное проведение поиска в массивах одной или нескольких центральных баз данных и предоставление результатов поиска на терминал пользователя в удобное для него время.

Подготовка и оказание информационных услуг включает:

- связь (телефонная, телекоммуникационная) для предоставления информационных услуг осуществляемых в форме передачи данных;

- обработку данных в вычислительных центрах;

- программное обеспечение;

- разработку информационных систем;

- разработку информационных технологий.

### **1.3. Рынок информационных продуктов и услуг**

#### **Назначение рынка**

Как при использовании традиционных видов ресурсов и продуктов, потребители должны знать: где находятся информационные ресурсы, сколько они стоят, кто ими владеет, кто в них нуждается, насколько они доступны.

Ответы на эти вопросы можно получить, если существует рынок информационных продуктов и услуг.

**Рынок информационных продуктов и услуг (информационный рынок)** - система экономических, правовых и организационных отношений при торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе.

Информационный рынок характеризуется определенной номенклатурой продуктов и услуг, условиями и механизмами их предоставления, ценами. В отличие от торговли обычными товарами, имеющими материально-вещественную форму, здесь в качестве предмета продажи или обмена выступают информационные системы, информационные технологии, лицензии, патенты, товарные знаки, ноу-хау, инженерно-технические услуги, различного рода информация и прочие виды информационных ресурсов.

Основными источниками информации для информационного обслуживания являются базы данных. Они интегрируют в себе поставщиков и потребителей информационных услуг, связи и отношения между ними, порядок и условия продажи и покупки информационных услуг.

Поставщиками информационных продуктов и услуг могут быть:

- центры, где создаются и хранятся базы данных, а также производится постоянное накопление и редактирование информации;

- центры, распределяющие информацию на основе разных баз данных;

- службы телекоммуникации и передачи данных;

- специальные службы, куда стекается информация по конкретной сфере деятельности для ее анализа, обобщения, прогнозирования, например банки, биржи;

- коммерческие фирмы;
- информационные брокеры.

Потребителями информационных продуктов и услуг могут быть различные юридические и физические лица.

Пример 5. Об участниках и состоянии информационного рынка России можно узнать:

- из справочников “Вся компьютерная Москва”, “Кто есть кто на компьютерном рынке России”, “Информационные технологии Петербурга”;
- из 1-го тома “Российская энциклопедия информации и телекоммуникаций”;
- из журнала “Информационные ресурсы России”;
- из сети Internet.

### **Структура рынка информационных услуг**

Совокупность средств, методов и условий, позволяющих использовать информационные ресурсы, составляет **информационный потенциал** общества. Это не только весь индустриально-технологический комплекс производства современных средств и методов обработки и передачи информации, но также сеть научно-исследовательских, учебных, административных, коммерческих и других организаций, обеспечивающих информационное обслуживание на базе современной информационной технологии.

В настоящее время в России быстрыми темпами идет формирование рынка информационных продуктов и услуг. Важнейшими компонентами этого рынка являются:

**1. Техническая и технологическая составляющая.** Это современное информационное оборудование, мощные компьютеры, развитая компьютерная сеть и соответствующие им технологии переработки информации.

Пример 6. В настоящее время в России получают распространение современные мировые технические достижения:

- возможность работать в глобальной компьютерной сети Internet, что позволяет вывести информационные ресурсы России на мировой рынок;
- технология ведения гипертекстовой среды - WWW (Всемирная паутина);
- электронная почта в компьютерной сети РЕЛКОМ, в которую вовлечено около 300 тыс. пользователей, из них 20 тыс. индивидуальных.

**2. Нормативно-правовая составляющая.** Это юридические документы: законы, указы, постановления, которые обеспечивают цивилизованные отношения на информационном рынке.

Пример 7. Законы “Об информации, информатизации и защите информации”; “Об авторском праве и смежных правах”; “О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных”; “О правовой охране топологий интегральных схем”.

**3. Информационная составляющая.** Это справочно-навигационные средства и структуры, помогающие находить нужную информацию.

Пример 8. “Российская энциклопедия информации и телекоммуникаций”, где обобщены сведения об информационной структуре рынка, включая производителей и распространителей.

**4. Организационная составляющая.** Это элементы государственного регулирования взаимодействия производителей и распространителей информационных продуктов и услуг.

В примере 9 показана роль государства в регулировании рыночной экономики в период нестабильности.

Пример 9. Трудности, возникшие в последнее время в экономике США, породили ряд проблем, в решении которых возросла плановая и стабилизирующая роль государства как регулятора экономических, технологических и социальных отношений:

- во-первых, американские предприниматели, переставшие быть монополистами на мировом рынке и встретившие жесткую конкуренцию со стороны Японии, Германии и других стран, начинают искать поддержку у государства;

- во-вторых, государство оказалось вынужденным перераспределять общественные фонды, с тем чтобы помочь увеличению занятости, которая последние годы в связи с внедрением новых информационных технологий постоянно уменьшается;

- в-третьих, в связи с сокращением военно-промышленного комплекса государство вынуждено направить поток высвобождающихся высококвалифицированных специалистов в наукоемкие технологии, где требуются огромные затраты на их разработку и реализацию.

В нашей стране, претерпевающей серьезные экономические изменения, организационный фактор государственной политики становится особенно актуальным. Следовательно, формирование информационного рынка и решение всех сопутствующих этому процессу проблем наше государство во многом должно взять на себя.

**Инфраструктура информационного рынка** - совокупность секторов, каждый из которых объединяет группу людей или организаций, предлагающих однородные информационные продукты и услуги.

Выделяют пять секторов рынка информационных продуктов и услуг.

1. Деловая информация. Состоит из следующих частей:

- **биржевая и финансовая информация** - котировки ценных бумаг, валютные курсы, учетные ставки, рынок товаров и капиталов, инвестиции, цены. Поставщиками являются специальные службы биржевой и финансовой информации, брокерские компании, банки;

- **статистическая информация** - ряды динамики, прогнозные модели и оценки по экономической, социальной и демографической областям. Поставщиками информации являются государственные службы, компании;

- **коммерческая информация** - данные по компаниям, фирмам, корпорациям, направлениям работы и их продукции, ценам; о финансовом состоянии, связях, сделках, руководителях, деловых новостях в области экономики и бизнеса. Поставщиками являются специальные информационные службы.

2. Информация для специалистов. Содержит следующие части:

- **профессиональная информация** - специальные данные и информация для юристов, врачей, фармацевтов, преподавателей, инженеров и т.д.;

- **научно-техническая информация** - документальная, библиографическая, реферативная, справочная информация в области естественных, технических, общественных наук, по отраслям производства и сферам человеческой деятельности;

- **доступ к первоисточникам** - организация доступа к источникам информации через библиотеки и специальные службы, возможности приобретения первоисточников, их получения по межбиблиотечному абонементу в различных формах.

3. Потребительская информация. Состоит из следующих частей:

- **новости и литература** - информация служб новостей и агентств прессы, электронные журналы, справочники, энциклопедии;

- **потребительская информация** - расписания работы транспорта, резервирование железнодорожных и авиа- билетов и мест в гостиницах, заказ товаров и услуг, банковские операции и т.п.;

- **развлекательная информация** - игры, телетекст, видеотекст.

4. Услуги образования. Включают все формы и ступени образования: дошкольное, школьное, специальное, среднепрофессиональное, высшее, повышение квалификации и переподготовку. Информационная продукция может

быть представлена в компьютерном или некомпьютерном виде: учебники, методические разработки, практикумы, развивающие компьютерные игры, компьютерные обучающие и контролирующие системы и пр.

5. Обеспечивающие информационные системы и средства. Состоят из следующих частей:

- **программные продукты** - программные комплексы с разной ориентацией - от профессионала до неопытного пользователя компьютера: системное программное обеспечение, программы общей ориентации, прикладное программное обеспечение по реализации функций в конкретной области принадлежности, по решению задач типовыми математическими методами и др.;

- **технические средства** - компьютеры, телекоммуникационное оборудование, сопутствующие материалы и комплектующие;

- **разработка и сопровождение информационных систем и технологий** - обследование организации в целях выявления информационных потоков, разработка концептуальных моделей, разработка структуры программного комплекса, создание и сопровождение баз данных;

- **консультирование по различным аспектам информационной индустрии** - какую приобретать информационную технику, какое программное обеспечение необходимо для реализации профессиональной деятельности, нужна ли информационная система и какая, на базе какой информационной технологии лучше организовать свою деятельность и т.д.;

- **подготовка источников информации** - создание баз данных по заданной теме, области, явлению и т.п.

В каждом секторе может быть организован любой вид доступа:

- непосредственный к хранилищу информации на бумажных носителях;
- дистанционный к удаленным или находящимся в данном помещении компьютерным базам данных.

При рассмотрении информационного рынка можно говорить и о бизнесе информационных продуктов, услуг, под которыми понимается не только торговля и посредничество, но и производство. В "Введение в информационный бизнес: Учебное пособие / Под ред. В.П.Тихомирова, А.В.Хорошилова. М., 1996" приведены функции информационного бизнеса:

- управление финансами и ведение учета;
- управление кадрами;
- материально-техническое снабжение;
- организация производства;
- маркетинговые исследования;
- лизинговые операции;
- консультационное обслуживание;
- страхование имущества и информации;
- организация службы информационной безопасности;
- сервисное обслуживание.

### **Правовое регулирование на информационном рынке**

Развитие рыночных отношений в информационной деятельности поставило вопрос о защите информации как объекта интеллектуальной собственности и имущественных прав на нее. В Российской Федерации принят ряд указов, постановлений, законов:

- "Об информации, информатизации и защите информации".
- "Об авторском праве и смежных правах".
- "О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных".
- "О правовой охране типологий интегральных схем".

Базовым юридическим документом является закон "Об информации, информатизации и защите информации". С его помощью удалось частично решить

вопросы правового регулирования на информационном рынке; защиты прав и свобод личности от угроз и ущерба, связанных с искажением, порчей, уничтожением "персональной" информации.

В законе определены цели и основные направления государственной политики в сфере информатизации. Информатизация определяется как важное новое стратегическое направление деятельности государства. Указано, что государство должно заниматься формированием и реализацией единой государственной научно-технической и промышленной политики в сфере информатизации.

Закон создает условия для включения России в международный информационный обмен, предотвращает бесхозяйственное отношение к информационным ресурсам и информатизации, обеспечивает информационную безопасность и права юридических и физических лиц на информацию. В нем определяются комплексные проблемы организации информационных ресурсов, правовое положение по их использованию и предлагается рассматривать информационные ресурсы в двух аспектах:

- как материальный продукт, который можно покупать и продавать;
- как интеллектуальный продукт, на который распространяется право интеллектуальной собственности, авторское право.

Закон закладывает юридические основы гарантий прав граждан на информацию. Он направлен на урегулирование важнейшего вопроса экономической реформы - формы, права и механизма реализации собственности на накопление информационных ресурсов и технологические достижения. Обеспечена защита собственности в сфере информационных систем и технологий, что способствует формированию цивилизованного рынка информационных ресурсов, услуг, систем, технологий, средств их обеспечения.

## **2. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ**

### **2.1. Определение информации**

**Информатика** - наука о законах и методах измерения (оценки) информации, хранения, переработки и передачи информации с применением математических и технических средств. Основная теоретическая задача информатики в определении общих закономерностей, в соответствии с которыми происходят создание научной информации, ее преобразование, передача и использование в различных сферах человеческой деятельности. Прикладные задачи информатики заключаются в разработке более эффективных методов и средств осуществления информационных процессов, в определении способов оптимальной научной коммуникации с широким применением современных технических средств. Научные исследования в области информатики ведутся в следующих направлениях:

- изучение основных научно-информационных процессов сбора, анализа, переработки, хранения, поиска и распространения научной информации;
- изучение истории и организации научно-информационной деятельности в различных отраслях и странах;
- определение оптимальных форм представления (записи) научной информации, изучение свойств и закономерностей документальных потоков;
- создание систем информационного поиска и информационного обслуживания;
- применение машинной техники для реализации информационных систем и разработка некоторых специальных технических средств.

В настоящее время особое значение приобретают вопросы защиты информации, которые, в свою очередь, требуют разработки специальных программ и технических средств.

## 2.2. Понятие информации

Круг вопросов, относящихся к информатике, как науке о методах и средствах обработки информации и решения задач в электронных вычислительных машинах, очень широк и объединяет различные стороны программирования и использования ЭВМ, а также методов их конструирования и разработки программного обеспечения.

Мы знаем, что вычислительная машина - это средство для автоматизации вычислений. Однако известно и другое: вычислительные машины широко используются для решения огромного круга задач в науке, технике, медицине, связи и т.д.

В "Словаре по кибернетике" термин "вычислительная машина" определяется следующим образом: "Вычислительная машина - физическая система (устройство или комплекс устройств), предназначенная для механизации или автоматизации процесса алгоритмической обработки информации и вычислений" [с. 108,2]. Таким образом, понятие "вычислительная машина" тесно связано с понятиями "информация" и "алгоритмическая обработка". Оговоримся сразу: речь пойдет только о *цифровых* электронных вычислительных машинах. Аналоговые вычислительные машины рассматриваться не будут. Информация определяет многие процессы, происходящие в вычислительной машине. Например, в общей форме процесс решения задачи на вычислительной машине проходит следующие этапы:

- ввод информации или установка исходных данных;
- переработка или преобразование введенной информации по заложенной в ЭВМ программе;
- определение результатов и вывод переработанной информации.

Таким образом, вычислительная машина получает информацию, запоминает ее, обрабатывает по заданным алгоритмам и направляет потребителю (пользователю) или передает в другие системы обработки.

Термин "информация" имеет множество определений. Прежде всего в широком смысле *информация - это отражение реального мира*; в узком смысле *информация - это любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования*.

**Информация** - совокупность сведений (данных), воспринимаемых от окружающей среды (входная информация), выдаваемой в окружающую среду (выходная информация), либо сохраняемой внутри некоторой системы (внутренняя информация). Эти определения важны для понимания процессов обработки информации в ЭВМ.

С практической точки зрения информация представляется в виде *сообщения*. Информационное сообщение связано с *источником информации, приемником информации и каналом передачи*. Сообщение от источника к приемнику передается в материально-энергетической форме (электрический, световой, звуковой сигнал и т.д.). Человек воспринимает сообщение посредством органов чувств. Приемники информации в технике воспринимают сообщения с помощью различной измерительной и регистрирующей аппаратуры. И в том и другом случае с приемом информации связано изменение во времени значений какой-либо величины, характеризующей состояние приемника. В этом смысле информационное сообщение может быть представлено в виде функции  $X(t)$ , характеризующей изменение во времени материально-энергетических параметров физической среды, в которой осуществляются информационные процессы.

Чаще всего функция  $X(t)$  может принимать любые вещественные значения в диапазоне изменения аргумента  $t$ . Например, температура в интервале времени измерения может непрерывно изменяться от некоторого начального значения до некоторого конечного. При этом функция  $X(t)$  передает характер изменения температуры во времени. Непрерывно изменяется во времени, например,

давление атмосферного воздуха, сообщая информацию о возможности изменения погоды. В этом случае мы встречаемся с *непрерывной или аналоговой информацией*, источником которой обычно являются различные природные объекты, объекты технологических производственных процессов и др.

Информационные сообщения, используемые человеком, чаще носят характер *дискретных сообщений*. Таковыми являются, например, сигналы тревоги, передаваемые посредством световых и звуковых сообщений. Дискретными являются также языковые сообщения, передаваемые в письменном виде или с помощью звуковых сигналов; сообщения, передаваемые с помощью жестов и др.

Из-за ограниченной точности чувственного восприятия и используемых измерительных приборов человек воспринимает непрерывную информацию чаще всего в дискретной форме. Примером этого является определение по термометру цифрового значения температуры с определенной точностью.

Переход от непрерывного представления сигнала к дискретному дает в ряде случаев значительные преимущества при передаче, хранении и обработке информации. В информационной технике для этих целей широко используются специальные устройства - аналого-цифровые преобразователи.

Примером хорошо известных аналого-цифровых преобразователей могут служить используемые в магазинах электронные весы, которые преобразуют аналоговую величину "вес продукта" в ее цифровое представление, выраженное в граммах и килограммах.

### **2.3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.**

#### **Представление информации в ЭВМ**

Объектом передачи и преобразования в ЭВМ является дискретная информация. Для ее представления применяется так называемый алфавитный способ, основой которого является использование фиксированного конечного набора символов любой природы, называемого *алфавитом*.

Примерами таких алфавитов могут служить алфавиты естественных человеческих языков, совокупность десятичных цифр, любая другая упорядоченная совокупность знаков. Символы из набора алфавита называются **буквами**, а любая конечная последовательность букв - **словом** в этом алфавите. При этом не требуется, чтобы слово обязательно имело языковое смысловое значение. Например, словами являются последовательности символов, составленные из алфавита, включающего латинские буквы и цифры:

ALFA1 FECD 15AB BASIC

Все процессы, происходящие в вычислительной системе, связаны непосредственно с различными физическими носителями информационных сообщений (носитель данных), а все узлы и блоки этой системы являются физической средой, в которой осуществляются информационные процессы. Особенности носителя информации накладывают определенные ограничения на используемый для ее представления алфавит. При подготовке к решению на ЭВМ исходная формулировка, описание метода решения, задание конкретных исходных данных осуществляются на математическом языке, алфавит которого наряду с буквами естественного языка может включать буквы других языков, специальные символы математических операций и другие знаки. Носителем информации на данном этапе служат листы обычной бумаги.

Для ввода в ЭВМ информация об условиях задачи и методе ее решения должна быть перенесена на специальный носитель, с которого она воспринимается ЭВМ.

В качестве такого носителя ранее использовались специальные бумажные карты (перфокарты) или ленты (перфоленты), на которые буквы, цифры, другие



символы наносились с помощью специальной системы знаков, например совокупности пробитых и непробитых позиций. В настоящее время в качестве носителя применяется магнитная лента, гибкие диски (дискеты), жесткие диски (винчестеры). Для нанесения информации используется набор из двух знаков, каждый из которых представляет собой участок поверхности носителя различной намагниченности. Носителями информации являются также компакт-диски, информация на которых кодируется посредством чередования отражающих и не отражающих свет участков на подложке диска. При промышленном производстве компакт-дисков эта подложка выполняется из алюминия, а не отражающие свет участки делаются с помощью продавливания углублений в подложке специальной прессформой. При единичном производстве компакт-дисков подложка выполняется из золота, а нанесение на нее информации осуществляется лазером.

Носителем информации в электронных блоках ЭВМ, ведущих ее обработку, является электрический сигнал, у которого меняется какой-либо параметр (частота, амплитуда).

Из приведенных примеров видно, что в процессе ввода, хранения, вывода и обработки информации в ЭВМ осуществляется неоднократное ее преобразование из одной формы представления в другую. При этом с каждой из используемых форм представления информации связаны различные алфавиты. Процесс преобразования часто требует представлять буквы одного алфавита средствами (буквами, словами) другого алфавита. Такое представление называется **кодированием**. **Декодированием** называется процесс обратного преобразования информации относительно ранее выполненного кодирования.

Для представления информации в ЭВМ преимущественное распространение получило **двоичное кодирование**, при котором символы вводимой в ЭВМ информации представляются средствами двоичного алфавита, состоящего из двух букв. В дальнейшем в качестве этих букв будут использоваться символы **0** и **1**.

Двоичный алфавит по числу входящих в него символов является минимальным, поэтому при двоичном кодировании алфавита, включающего большее число букв, каждая буква соответствует последовательности нескольких двоичных знаков или двоичному слову. Такие последовательности называются **кодowymi комбинациями**.

Полный набор кодовых комбинаций, соответствующих двоичному представлению всех букв кодируемого алфавита, называется **кодом**.

Различают **коды равномерные** и **неравномерные**. Кодовые комбинации равномерных двоичных кодов содержат одинаковое число двоичных знаков, неравномерных - не одинаковое.

Примером неравномерного двоичного кода может служить азбука Морзе, в которой для каждой буквы определена двоичная последовательность коротких и длинных сигналов. В азбуке Морзе букве Е, например, соответствует один короткий сигнал (точка), а букве Ш - четыре длинных сигнала (четыре тире). Неравномерное кодирование позволяет повысить скорость передачи сообщений за счет того, что наиболее часто встречающимся в передаваемых текстах символам (к ним относится и буква Е) для их представления назначается более короткая комбинация.

В технике наибольшее применение нашли равномерные коды, так как они более удобны. Например, во 2-м международном телеграфном коде символы передаваемого алфавита кодируются последовательностями из пяти "токовых или бестоковых посылок".

В вычислительной технике используются обычно равномерные коды, кодовые комбинации которых составляются в виде последовательности из восьми двоичных знаков. Таковы например, расширенный стандарт кодирования символов ASCII (American Standard Code for Information Interchange), модифицированная

альтернативная кодировка ГОСТа, используемые в программах, работающих под управлением дисковой операционной системы (DOS) в компьютерах IBM PC.

Число символов, составляющих кодовую комбинацию, называется **“длиной кода”**. В отношении двоичных кодов, наряду с термином “длина кода” используют термин **«разрядность кода»**.

Если разрядность кода обозначить через  $n$ , то легко убедиться в том, что полное число кодовых комбинаций такого кода будет равно  $2^n$ . Для ASCII  $n=8$ , а полное число кодовых комбинаций составляет 256. Модификация кода ASCII позволяет кодировать символы кириллицы.

Количество введенной в ЭВМ информации измеряют величиной, выраженной в двоичных знаках или **битах** (англ. bit, от binary - двоичный и digit - знак). **Бит** - цифра 0 или 1.

Последовательность из восьми двоичных знаков, применяемая в кодах для представления символов входных алфавитов, получила название **байта**. Как правило, код символа хранится в одном байте, поэтому коды символов могут принимать значения от 0 до 255. Такие кодировки называются **однобайтными**, они позволяют использовать до 256 различных символов. Впрочем, в настоящее время все большее распространение приобретает **двухбайтная** кодировка Unicode. В ней символы могут принимать значения от 0 до 65535. В этой кодировке имеются номера для практически всех применяемых символов (буквы алфавитов разных языков, математические, декоративные символы и т.д.). Используются и более крупные единицы количества информации: 1 Килобайт = 1024 байт; 1 Мегабайт = 1024 Килобайт; 1 Гигабайт = 1024 Мегабайт.

Названные единицы измерения количества информации используются для характеристики емкости запоминающих устройств ЭВМ. Емкость запоминающих устройств определяется количеством информации, которое хранится в памяти одновременно.

Например, в состав оборудования ЭВМ фирмы IBM входят накопители на жестком диске емкостью от 120 до 800 Мбайт, могут быть установлены жесткие диски емкостью от 1 до 4 Гбайт. Персональные ЭВМ комплектуются также накопителями на гибких магнитных дисках емкостью 360 Кбайт, 1,2 Мбайта и 1,44 Мбайта.

Для того, чтобы оценить порядок приведенных значений, определим, какой объем памяти необходим для хранения текста книги в 200 страниц, на каждой из которых размещены 50 строк по 50 символов. Простой подсчет числа символов в книге дает ответ на поставленный вопрос. Для хранения указанной книги необходимо запоминающее устройство емкостью 500 000 байт. Переведем полученное значение в Кбайты:

$$500\,000 : 1024 = 488,2 \text{ Кбайт.}$$

Таким образом, книгу заданного объема можно разместить на гибком диске емкостью 1,2 Мбайт.

Способность хранить и осуществлять быстрый поиск информации - важное качество вычислительных машин. Это обуславливает их широкое использование в системах автоматизированной обработки информации и автоматизированного проектирования, в автоматизированных обучающих системах и т.д. Размещение информации на гибких и жестких дисках большого объема позволяет отказаться от использования традиционной справочной и другой литературы. При наличии соответствующего оборудования пользователь может обеспечить доступ к локальной компьютерной сети организации или к глобальной сети Internet.

В информатике широко используется понятие данные. Этот термин применяется в отношении информации, представленной в формализованном (закодированном) виде, позволяющем хранить, передавать или обрабатывать

ее с помощью технических средств. Поэтому наряду с терминами “ввод”, “обработка”, “хранение”, “поиск информации” можно использовать термины ввод данных, обработка данных, хранение данных и т. п.

## 2.4. Системы счисления

Необходимость выполнять арифметические действия над вводимыми в ЭВМ числами порождает особые требования к кодированию числовой информации. Язык чисел, как и обычный язык, имеет свой алфавит. В том языке чисел, которым сейчас пользуются практически на всем земном шаре, алфавитом служат десять цифр, от 0 до 9. Этот язык называется десятичной системой счисления. Однако, не во все времена и не везде люди пользовались десятичной системой. С точки зрения чисто математической, она не имеет специального преимущества перед другими возможными системами счисления, и своим повсеместным распространением обязана вовсе не общим законам математики, а причинами совсем иного характера. Десять пальцев на руке - первоначальный аппарат для счета, которым человек пользовался с доисторических времен. Таким образом, именно счет на пальцах положил начало той системе, которая кажется нам сейчас чем-то само собой разумеющимся. С момента создания цифровых вычислительных машин наиболее широкое распространение получила двоичная система счисления для двоичного представления чисел в ЭВМ (применяются также восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления).

В общем случае **система счисления** представляет собой совокупность приемов и правил для записи чисел цифровыми знаками. Способов такой записи существует множество. Любая предназначенная для практического применения система счисления должна обеспечивать:

- возможность представления любого числа в рассматриваемом диапазоне величин;
- единственность представления (каждой комбинации символов должна соответствовать только одна величина);
- простоту оперирования числами.

Все системы представления чисел делят на позиционные и непозиционные.

В **непозиционной системе счисления** значение символа не зависит от его положения в числе. Примером непозиционной системы счисления является римская система, использующая набор символов: единица - I, пять - V, десять - X, пятьдесят - L, сто - C и т.д. Каждое число в этой системе представляется как комбинация этих символов. Например, число 88 в римской системе запишется так:

LXXXVIII

Как видно из примера, смысл каждого символа не зависит от того места, на котором он стоит. Так цифра X, участвуя три раза в записи числа 88, каждый раз означает одну и ту же величину - десять единиц.

В **позиционной системе счисления** значение цифры определяется ее положением в числе: один и тот же знак принимает различные значения. Например, в десятичном числе 333 первая цифра справа означает три единицы, соседняя с ней - три десятка, а левая - три сотни.

Любая позиционная система счисления характеризуется основанием. **Основание (базис) естественной позиционной системы счисления** - число знаков или символов, используемых для изображения цифр в данной системе. Поэтому возможно бесчисленное множество позиционных систем, так как за основание можно принять любое целое число  $p$  ( $p > 1$ ): 2, 3, ..., 8, ..., 10, ..., 16, ..., образовав новую систему. Например, возможна шестнадцатеричная система счисления, запись чисел в которой производится с

помощью следующих знаков (цифр): 0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F.

Для позиционной системы счисления справедливо равенство

$$A_{(p)} = a_{n-1}p^{n-1} + \dots + a_1p^1 + a_0p^0 + a_{-1}p^{-1} + \dots + a_{-m}p^{-m}, \quad (2.1)$$

где  $A_{(p)}$  - произвольное число, записанное в системе счисления с основанием  $p$ ;

$a_i$  - цифры системы счисления;

$n, m$  - число целых и дробных разрядов.

На практике обычно используется сокращенная запись чисел, путем перечисления цифр  $a_i$  с указанием положения запятой:

$$A_{(p)} = a_{n-1} \dots a_1 a_0, a_{-1} \dots a_{-m}. \quad (2.2)$$

эта последовательность цифр, стоящих в правой части равенства (2.2) и будет являться изображением числа  $A_{(p)}$  в  $p$ -ичной системе счисления.

Числу 86,54 соответствует его значение, вычисляемое согласно равенству (2.1):

$$86,54_{(10)} = 8 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}.$$

Для примера запишем число  $X = 135_{(10)}$  в двоичной, троичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

$$X = 10000111_{(2)} = 12000_{(3)} = 207_{(8)} = 87_{(16)}.$$

Справедливость этих равенств можно подтвердить, используя написание числа  $X$  по формуле (2.1):

$$X_{(2)} = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 135_{(10)};$$

$$X_{(3)} = 1 \times 3^4 + 2 \times 3^3 + 0 \times 3^2 + 0 \times 3^1 + 0 \times 3^0 = 135_{(10)};$$

$$X_{(8)} = 2 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 135_{(10)};$$

$$X_{(16)} = 8 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = 135_{(10)}.$$

Из приведенного примера видно, что увеличение основания системы счисления делает запись числа более компактной (уменьшает потребное количество разрядов для его изображения). Наименее экономична двоичная система счисления (в рассмотренном примере требуется восемь разрядов для записи числа вместо двух для шестнадцатеричной системы). Количество разрядов в двоичной системе счисления примерно в 3,3 раза больше потребного количества разрядов в десятичной системе счисления.

В таб.2.1 приведены эквиваленты десятичных цифр в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Системы счисления, применяемые в ЭВМ можно разделить на основную и вспомогательные.

**Основной** является **система счисления**, в которой представляется и хранится информация, а также выполняются все основные операции в цифровой вычислительной машине. В этом качестве используется двоичная система счисления. Несмотря на громоздкость записи она имеет перед другими системами счисления ряд значительных преимуществ. Это прежде всего простота конструкции элементов, представляющих каждый разряд числа. При применении двоичной системы счисления они наиболее просты, так как должны иметь только

Таблица 2.1.

Десятичная цифра p=10	Эквиваленты в системах счисления		
	p=2	p=8	p=16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

два устойчивых состояния, которые соответствовали бы цифрам **0** и **1**, изображающим коэффициенты  $a_i$  в равенстве (2.1). Это увеличивает надежность функционирования ЭВМ. Простота выполнения арифметических операций - свойство двоичной арифметики (см. таб. 2.2). Важное значение при выборе основной системы счисления имеет тот факт, что в этом случае можно использовать хорошо разработанный аппарат двоичной логики.

Операции сложения, вычитания и умножения двоичных чисел представлены в таб. 2.2.

Таблица 2.2.

Двоичные операции		
Сложение	Вычитание	Умножение
0+0=0	0-0=0	0x0=0
0+1=1	1-0=1	0x1=0
1+0=1	1-1=0	1x0=0
1+1=10	10-1=1	1x1=1
1+1+1=11		

Операции сложения, вычитания, умножения и деления двоичных чисел выполняются по тем же правилам, которыми мы пользуемся при аналогичных действиях с десятичными числами. Рассмотрим это на примере.

Пример 10.

Сложить два десятичных числа  $15_{(10)}$  и  $17_{(10)}$  в двоичной системе счисления. Десятичное число  $15_{(10)}$  в двоичной системе запишется так:  $1111_{(2)}$ , а десятичное число  $17_{(10)}$  -  $10001_{(2)}$ . Сложение, как и в десятичной системе, выполним столбиком:

$$\begin{array}{r} 1\ 111_{(2)} \\ +\ 10\ 001_{(2)} \\ \hline 100\ 000_{(2)} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 15_{(10)} \\ +\ 17_{(10)} \\ \hline 32_{(10)} \end{array}$$

Сложение осуществляется следующим образом. Сначала складываем две цифры младших разрядов  $1 + 1$ . Результат равен 10 (двум), поскольку к старшей цифре рассматриваемой системы добавляется единица. В данном разряде записываем ноль, а единицу переносим в старший (второй) разряд. К имеющейся там единице прибавляем переносимую единицу :  $1 + 1 = 10$ , во втором разряде записываем ноль, а единицу переносим в старший (третий) разряд и т.д.

Проверку правильности операции можно провести, используя запись числа по равенству (2.1).

$$1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 32_{(10)}.$$

Умножение двоичных чисел производится в соответствии с таб. 2.2. Принцип умножения такой же, как и в десятичной системе.

Пример 11. Получить произведение чисел  $X1 = 10110_{(2)}$  и  $X2 = 1011_{(2)}$  в двоичной системе счисления.

Решение: 10110

$$\begin{array}{r} x \\ \underline{1011} \\ 10110 \\ 10110 \\ 00000 \\ 10110 \\ \hline 11110010 \end{array}$$

Ответ:  $X1 \times X2 = 11110010_{(2)}$ .

Умножение можно заменить многократным сложением множимого с самим собой. Перед каждым сложением второе слагаемое сдвигается влево на число разрядов, равное разряду соответствующей единицы множителя (младший разряд множителя считается нулевым). Количество сложений равно числу единиц во множителе.

Деление двоичных чисел осуществляется путем многократного вычитания делителя из делимого.

Пример 12. Получить частное от деления чисел  $X1 = 1111101_{(2)}$  и  $101_{(2)}$  в двоичной системе счисления.

Решение: 11111011101

$$\begin{array}{r} -101 \\ 11001 \\ \hline 101 \\ 101 \\ \hline 101 \\ 101 \\ \hline 000 \end{array}$$

Ответ:  $X1 : X2 = 11001_{(2)}$ .

**Вспомогательные системы счисления** используются для ввода и вывода информации, а также для перехода из одной системы счисления в другую. В качестве вспомогательных систем счисления применяются: десятичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы.

Исходная числовая информация и результаты решения представляются, как правило, в десятичной системе счисления. Программа часто кодируется в шестнадцатеричной системе счисления, имеющей компактную запись, и, вместе с тем, делающей простой перевод чисел в двоичную систему счисления. Шестнадцатеричные цифры имеют 16 значений: от 0 до 15; они записываются цифрами от 0 до 9, затем идет буква А (обозначает число 10), буква В (обозначает 11) и далее от С до F (со значениями от 12 до 15). Десятичные эквиваленты чисел представлены в таб.2.1. Каждая шестнадцатеричная цифра соответствует комбинации четырех двоичных, т.е. 4 битам ( $16=2^4$ ). Если для записи программы применяется восьмеричная система, использующая для записи числа цифры от 0 до 7, каждой цифре соответствует 3 бита ( $8=2^3$ ).

Использование двоичной системы счисления для ЭВМ связано с необходимостью перевода в нее вводимых в ЭВМ чисел и обратного преобразования числовых данных при выводе из ЭВМ. Эти преобразования осуществляются автоматически, специально разработанными методами. Если потребуются ручной перевод при наладке программы, расчете контрольной точки и т.д., его можно осуществить несколькими путями: для целых чисел, правильных дробей, произвольных чисел (неправильных дробей).

Для перевода целых чисел и целых частей неправильных дробей используется метод, базирующийся на делении переводимого числа на основание новой системы счисления.

Рассмотрим порядок перевода целых чисел из одной системы счисления в другую:

1. Разделить данное число на основание новой системы счисления. Остаток от деления дает младший разряд числа в новой системе счисления;

2. Если частное от деления больше или равно основанию новой системы счисления, продолжить деление в соответствии с пунктом 1. Второй остаток дает второй разряд нового числа и т.д.;

3. Такое последовательное деление необходимо продолжать до получения целого частного, которое будет меньше основания новой системы счисления. Это частное будет старшим разрядом числа в новой системе счисления.

Пример 13. Перевести число  $X = 49_{(10)}$  в двоичную систему счисления.

Примем условное обозначение операции в виде  $10 \rightarrow 2$ .

Решение:	частное	остаток
$49 : 2 = 24$		1 ^ ^
$24 : 2 = 12$		0 i i
$12 : 2 = 6$		0 i i
$6 : 2 = 3$		0 i i
$3 : 2 = 1$		1
		1

Ответ:  $X = 49_{(10)} = 110001_{(2)}$ .

Пример 14. Перевести число  $X = 1237_{(10)}$  в шестнадцатеричную систему счисления.

Примем условное обозначение операции в виде  $10 \rightarrow 16$ .

Решение:

$$\begin{array}{rcl}
 & \text{частное} & \text{остаток} \\
 1237 : 16 = 77 & & 5 \wedge \wedge \\
 77 : 16 = 4 & & 13 \downarrow \downarrow \\
 & & \downarrow \downarrow \\
 & & 4 \downarrow \downarrow
 \end{array}$$

Ответ:  $X = 1237_{(10)} = 4D5_{(16)}$ .

Стрелка (двойная) показывает порядок записи числа в новой системе счисления.

В данном примере для перевода числа из десятичной системы в шестнадцатиричную потребовалось произвести две операции. При переводе этого же числа в двоичную систему счисления потребовалось бы десять операций деления. Поэтому для ускорения перевода используют двухступенчатую схему  $10 \rightarrow 16 \rightarrow 2$ . Зависимость между числами шестнадцатиричной системы счисления и эквивалентными им двоичными тетрадами представлена в таб. 2.1.

Рассмотрим перевод числа этим способом.

Пример 15. Перевести число  $4D5_{(16)}$  в двоичную систему,  $16 \rightarrow 2$ .

Решение: записываем каждую шестнадцатиричную цифру двоичными тетрадами, сохраняя при этом последовательность цифр шестнадцатиричного числа.

$$\begin{array}{ccc}
 4 & D & 5 \\
 0100 & 1101 & 0101
 \end{array}$$

Ответ:  $4D5_{(16)} = 10011010101_{(2)}$ .

Для перевода двоичного числа в шестнадцатиричное необходимо разбить двоичное число на тетрады справа налево. Первую цифру двоичного числа при необходимости дополняют до тетрады нулями.

Пример 16. Перевести двоичное число  $1011101110_{(2)}$  в шестнадцатиричную систему счисления,  $2 \rightarrow 16$ .

Решение: разделим число на тетрады и к первым двум двоичным цифрам добавим недостающие до тетрады нули.

$$\begin{array}{ccc}
 0010 & 1110 & 1110 & \text{4-битовые группы,} \\
 & & & \text{тетрады} \\
 2 & E & E & \text{Шестнадцатиричные экви-} \\
 & & & \text{валенты каждой тетрады}
 \end{array}$$

Ответ:  $1011101110_{(2)} = 2EE_{(16)}$ .

Для перевода правильных дробей из системы счисления с основанием  $p_1$  в систему с основанием  $p_2$  используется метод, базирующийся на умножении переводимой правильной дроби на основание  $p_2$  новой системы счисления.

Рекомендуемая последовательность операций:

1. Умножить число на основание новой системы счисления;
2. В полученном произведении выделить целую часть. Она даст старший разряд дробной части искомого нового числа;
3. Дробную часть произведения снова умножить на основание новой системы счисления. Целая часть произведения даст следующий разряд нового числа и т.д.

При переводе правильных дробей точный перевод может потребовать



значительного (иногда бесконечного) количества разрядов нового числа. Поэтому в большинстве случаев он осуществляется с определенной, заданной заранее точностью. Для этого в условии задачи указывается необходимое количество разрядов нового числа, которое обеспечит точность представления числа в новой системе счисления примерно такую же, как и в исходной. В ЭВМ точность перевода обычно ограничивается длиной разрядной сетки, отведенной для представления чисел.

Пример 17. Перевести число  $X = 0,2_{(10)}$  в двоичную систему счисления с точностью до четырех разрядов после запятой.  $10 \rightarrow 2$ .

Решение:

	целая часть	
$0,2 \times 2 = 0,4$	0	↓ старший разряд
$0,4 \times 2 = 0,8$	0	
$0,8 \times 2 = 1,6$	1	
$0,6 \times 2 = 1,2$	1	

Ответ:  $X = 0,2_{(10)} = 0,0011_{(2)}$ .

Для перевода смешанных чисел из одной системы счисления в другую необходим раздельный перевод целой и дробной частей по правилам, описанным выше. Полученные результаты записывают в виде новой дроби в системе с основанием  $p_2$ .

Пример 18. Перевести число  $X = 49,2_{(10)}$  в двоичную систему счисления с точностью до четырех разрядов после запятой.

Решение: Результаты перевода соответственно целой и дробной частей возьмем из примеров 4 и 8.

Ответ:  $X = 49,2_{(10)} = 110001,0011_{(2)}$ .

В информатике и вычислительной технике разработано множество других методов перевода из одной системы счисления в другую, позволяющих получить результат с меньшими затратами времени на преобразования.

### Формы представления в ЭВМ числовых данных

В математике широко используются две формы записи чисел: естественная и нормальная.

При естественной форме число записывается в естественном натуральном виде, например, 23745 - целое число,  $0,0273$  - правильная дробь, 3,429 - смешанное число.

При нормальной форме запись одного числа может быть различной в зависимости от ограничений, накладываемых на ее форму. Например, число 23745 может быть записано так:  $23745 = 2,3745 \times 10^4 = 0,23745 \times 10^5 = 237450 \times 10^{-1}$  и т.д.

При естественном представлении чисел в ЭВМ устанавливаются длины разрядной сетки, а также целой и дробной частей. При этом распределение разрядов между целой и дробной частями не изменяется и остается всегда постоянным независимо от величины числа. В связи с этим существует и другое название этой формы представления чисел - с фиксированной запятой. В современных вычислительных машинах эта форма используется преимущественно для представления целых чисел.

Так как числа бывают положительные и отрицательные, то в разрядной сетке при их машинном представлении один разряд отводится под знак числа, а остальные образуют поле числа. В знаковый разряд, который может располагаться как в начале, так и в конце числа, записывается информация о знаке числа. Принято соглашение, что знак положительного числа "+" изображается

символом **0**, а знак отрицательного числа “-” - символом **1**. Если поле числа включает  $n$  разрядов, то диапазон представления целых чисел в этом случае ограничивается значениями  $-(2^n-1)$  и  $+(2^n-1)$ .

Представление чисел в ЭВМ в нормальной форме - представление числа в форме с плавающей запятой, поскольку положение запятой в записи числа, как показывают приведенные примеры, в этом случае не являются однозначным.

В нормальной форме число записывается следующим образом:

$$A = m_a p^{q_a} \quad (2.3)$$

где  $m_a$  - мантисса числа  $A$ ;

$q_a$  - порядок числа  $A$  (характеристика числа);

$p$  - основание системы счисления.

Чтобы избежать неоднозначности представления чисел, используют так называемую нормализованную форму, для которой справедливо следующее условие:

$$p \nmid m_a \mid < 1. \quad (2.4)$$

Так числа  $23,745 \times 10^3$  и  $0,0273$  в нормализованном виде в соответствии с условием (2.4) должны быть записаны следующим образом:  $0,23745 \times 10^5$  и  $0,273 \times 10^{-1}$ .

**Коды чисел.** Под кодом подразумевается изображение нормализованного числа, в котором слева от запятой стоит символ, отображающий знак этого числа. Принята следующая система кодирования: знак “минус” изображается цифрой **1**, знак “плюс” - цифрой **0**.

В цифровых вычислительных машинах используют прямой, обратный и дополнительный коды. В запоминающем устройстве все числа хранятся в прямом коде. Коды изображают следующим образом: прямой -  $[X]_{пр}$ , обратный -  $[X]_{обр}$ , дополнительный -  $[X]_{доп}$ .

Положительное число во всех кодах изображается одинаково, причем это изображение совпадает с изображением самого числа

$$X = [X]_{пр} = [X]_{обр} = [X]_{доп}.$$

Изображение отрицательного числа в каждом коде имеет свои особенности.

**Прямой код.** Дробная часть числа остается без изменений, в знаковом разряде записывается единица.

Пример 19.  $X = -,101101$ ;  $[X]_{пр} = 1,101101$ .

**Обратный код.** В дробной части числа единицы заменяются нулями, а нули единицами (производится инверсия числа по разрядам). В знаковом разряде записывается единица.

Пример 20.  $X = -,101101$ ;  $[X]_{обр} = 1,010010$ .

**Дополнительный код.** Образуется дополнением единицы к младшему разряду обратного кода отрицательного числа.

Пример 21.  $X = -,101101$ ;  $[X]_{обр} = 1,010010$ ;  $[X]_{доп} = 1,010011$ .

При выполнении арифметических операций вычитания (в общем случае

алгебраического сложения) числа представляются в обратном или дополнительном кодах. Затем коды чисел складываются, в результате чего получается обратный (дополнительный) код суммы. При необходимости записи результата в запоминающее устройство его переводят в прямой код. Получение обратного и дополнительного кодов из прямого, а также обратное преобразование не представляют больших трудностей.

Пусть необходимо сложить два числа

$$X_1 = +0,0101 \text{ и } X_2 = -0,1001.$$

Напрямую было бы необходимо: произвести логические и арифметические операции: оценку модулей и знаков чисел, выбор большего модуля, вычитание меньшего, присвоение результату знака числа, имеющего больший модуль. Получим в итоге

$$X_1 + X_2 = 0,0101 - 0,1001 = -0,0100.$$

В случае применения обратного или дополнительного кодов операция алгебраического сложения сводится к простому сложению всех разрядов, включая знаковый

$[X_1]_{\text{обр}} = 0,0101$	$[X_1]_{\text{доп}} = 0,0101$
$[X_2]_{\text{обр}} = 1,0110$	$[X_2]_{\text{доп}} = 1,0111$
$[X_1 + X_2]_{\text{обр}} = 1,1011$	$[X_1 + X_2]_{\text{доп}} = 1,1100$
$[X_1 + X_2]_{\text{пр}} = 1,0100$	$[X_1 + X_2]_{\text{обр}} = 1,1011$
	$[X_1 + X_2]_{\text{доп}} = 1,0100$

$$X_1 + X_2 = -0,0100.$$

Если при сложении есть перенос единицы в знаковый разряд, то в обратном коде эта единица добавляется к младшему разряду суммы (циклический перенос), а в дополнительном коде отбрасывается.

Пример 22. Сложить два числа:  $X = -0,0101$  и  $X = +0,1001$ .

$[X_1]_{\text{обр}} = 1,1010$	$[X_1]_{\text{доп}} = 1,1011$
$[X_2]_{\text{обр}} = 0,1001$	$[X_2]_{\text{доп}} = 0,1001$
$[X_1 + X_2]_{\text{обр}} = 10,0011$	$[X_1 + X_2]_{\text{доп}} = 10,0100$
	единицу в знаковом разряде отбрасываем
$[X_1 + X_2]_{\text{обр}} = 0,0100$	$[X_1 + X_2]_{\text{доп}} = 0,0100.$

Так как получилось положительное число, то перевод в прямой код не требуется.

Таким образом, в цифровых вычислительных машинах все арифметические операции сводятся к операциям сложения.

## 2.5. Логические основы построения ЭВМ

Большинство схем управления и счета в ЭВМ - логические. Составные части этих схем, называемые логическими элементами, выполняют определенные логические функции. В основу построения логических элементов и схем положены законы и правила математической логики.

**Логика** - это наука о законах человеческого мышления. В середине прошлого века на логику было распространено буквенное исчисление и

формульное выражение логических связей, которые существуют между суждениями, понятиями, высказываниями. Большой вклад в разработку основ применения формального метода математики в области логики внесли ученые: Лейбниц, русский математик Порецкий П.С., английский математик Джорж Буль и другие. В 1854 г. Джорж Буль опубликовал книгу "Законы мышления" ("The Laws of Thought"), в которой им была разработана алгебра высказываний, получившая впоследствии название алгебры логики, или Булева алгебра. Алгебра логики явилась основой, на которой в начале XX века стала развиваться теория релейно-контактных схем и практика конструирования сложных дискретных автоматов, способных принимать различные состояния, переходить под воздействием входных сигналов из одного состояния в другое и выдавать выходные сигналы. Алгебра логики является инструментом разработки сложных схем, оптимизации многих тысяч логических элементов, из которых состоит современная ЭВМ.

**Алгебра логики** - это раздел математической логики, значения всех элементов (функций и аргументов) которой определены в двухэлементном множестве: **0** и **1**. Алгебра логики оперирует с логическими высказываниями.

Особое значение для разработки логических схем ЭВМ имеет исчисление высказываний.

**Высказывание** - это любое предложение, в отношении которого имеет смысл утверждать о его истинности или ложности. При этом считается, что высказывание удовлетворяет закону исключенного третьего, т.е. каждое высказывание или истинно, или ложно и не может быть одновременно и истинным, и ложным.

Пример 23. Высказывания: "Сейчас идет снег" - это утверждение может быть истинным или ложным; "Москва - столица России" - истинное утверждение; "частное от деления 10 на 2 равно 3" - ложное утверждение.

Если высказывание истинно, то значение его истинности принимается равным единице, если высказывание ложно, то значение его истинности оценивается нулем.

Высказывания могут быть простыми и сложными. Простое высказывание содержит одну простую законченную мысль. Например, доска черная. Простые высказывания с помощью специальных символов (логических связей) объединяются в сложные, истинность которых зависит от значений истинности составляющих высказываний и вида логических операций, выполняемых над этими высказываниями. Так как простые высказывания могут принимать значения 1 или 0, их называют логическими (двоичными) переменными. Сложные высказывания - логическими функциями этих переменных. В устройствах ЭВМ истинность и ложность высказываний представляется электрическими сигналами разного уровня. Например, истинность высказывания представляется сигналом высокого уровня (сигнал кода 1), а ложность - сигналом низкого уровня (сигнал кода 0).

В алгебре логики, как и в обычной алгебре, используют символическую запись. Если простые высказывания обозначить латинскими буквами  $a, b, c, \dots$ , а сложные - буквами  $x, y, z$ , то сложное высказывание можно записать в виде функции  $x = f(a, b, c, \dots, k)$ .

Эта функция в алгебре логики называется переключительной (булевой), если сама функция и ее переменные  $a, b, c, \dots, k$  могут принимать только два значения 0 или 1. Переключительные функции могут задаваться в виде таблицы истинности, примерная форма которой для функции трех переменных  $x = f(a, b, c)$  приведена в табл.2.3. Число наборов, определяющих функцию  $x$  табличным способом, равно  $2^n$ , где  $n$  - число переменных. В табл.2.3. каждому из восьми возможных наборов значений переменных  $a, b, c$  соответствует значение функции  $x$ , равное 0 или 1. Например, набору  $a=1, b=0, c=1$  соответствует значение функции  $x$ , равное единице. Применительно к ЭВМ это означает, что сигнал  $x$  высокого

уровня на выходе анализируемой схемы появится лишь в том случае, если на входы а и с поступят единичные сигналы, а на вход b нулевой.

Таблица 2.3.

a	b	c	x	a	b	c	x	a	b	c	x
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1				

Простейшими операциями в алгебре логики являются операции логического сложения (иначе, операция ИЛИ, операция дизъюнкции) и логического умножения (иначе, операция И, операция конъюнкции). Для обозначения операции логического сложения используют символы + или V, а логического умножения - символы \* или ^.

Правила выполнения операций в алгебре логики определяются рядом аксиом, теорем и следствий.

В частности, для алгебры логики выполняются законы:

1) сочетательный:

$$(a+b) + c = a + (b+c);$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c);$$

2) переместительный:

$$a + b = b + a;$$

$$a \times b = b \times a;$$

3) распределительный:

$$a \times (b+c) = a \times b + a \times c;$$

$$(a+b) \times c = a \times c + b \times c.$$

Справедливы соотношения:

$$a+a=a; \quad a+b=b, \text{ если } a \leq b;$$

$$a \times a=a; \quad a \times b=a, \text{ если } a \leq b;$$

$$a+a \times b=a; \quad a+b=b, \text{ если } a^3 b$$

$$a+b=a, \text{ если } a^3 b; \quad \text{и др.}$$

В алгебре логики также вводится еще одна операция - операция отрицания (иначе, операция НЕ, операция инверсии), обозначаемая чертой над элементом.

По определению:  $a + \overline{a} = \overline{1}$ ,  $a \times \overline{a} = 0$ ,  $\overline{0} = 1$ ,  $\overline{1} = 0$ .

Логические блоки в соответствии с международным стандартом изображаются следующим образом:

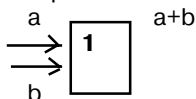


схема ИЛИ, реализующая операцию логического сложения

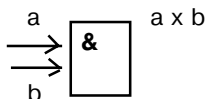


схема И, реализующая операцию логического сложения

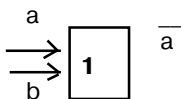


схема НЕ, реализующая операцию  
инверсии

Для логических схем ИЛИ, И и НЕ существуют типовые технические схемы, реализующие их на реле, электронных лампах, дискретных полупроводниковых элементах. Для построения современных ЭВМ обычно применяются системы интегральных элементов, у которых с целью большей унификации в качестве базовой логической схемы используется всего одна из схем: И - НЕ (штрих Шеффера), ИЛИ - НЕ (стрелка Пирса) или И - ИЛИ - НЕ.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- 1. Составьте логическую схему базы знаний по теме юниты.*

## ТРЕНИНГ УМЕНИЙ

### Пример выполнения упражнения тренинга на умение 1.

#### Задание

Перевести число 4537.002134 в нормальную (с плавающей точкой) форму

#### Решение

№	Алгоритм	Конкретное соответствие
1.	Записать число в естественной форме.	4537.002134
2.	Перенести запятую (точку), отделяющую дробную часть числа, в положение после первой значащей цифры.	4.537002134
3.	Приписать к числу порядок в форме $E<\text{знак}><\text{величина порядка}>$ . Знак «+», если перенос происходил влево и «-», если перенос был вправо. Порядок определяется числом позиций переноса.	4.537002134 E+03

#### Решите самостоятельно следующие задания:

Задание 1. Перевести число – 123456785776789.56567789 в нормальную (с плавающей точкой) форму.

Задание 2. Перевести число 0.00000000000003451289709 в нормальную (с плавающей точкой) форму.

Задание 3. Перевести число - 0.00045378621666666666 в нормальную (с плавающей точкой) форму

### Пример выполнения упражнения тренинга на умение 2.

#### Задание

Сложить два двоичных числа  $10010001110011101010101_{(2)}$  и  $1010101110001110011011_{(2)}$ .

#### Решение

№	Алгоритм	Конкретное соответствие
1.	Записать одно двоичное число под другим	$10010001110011101010101_{(2)}$ $1010101110001110011011_{(2)}$
2.	Выполнить поразрядно арифметическую операцию. Так как числа двоичные, то перенос возникает тогда, когда сумма будет равна или больше основания системы счисления, т. е. 2. При вычитании занимаемое число также – 2.	$10010001110011101010101_{(2)}$ $1010101110001110011011_{(2)}$ <hr/> $11100111100101011110000$



### Решите самостоятельно следующие задания:

Задание 1. Дано два двоичных числа  $10010001110011101010101_{(2)}$  и  $1010101110001110011011_{(2)}$ . Вычестъ из первого второе

Задание 2. Дано три двоичных числа  $10010001110011101010101_{(2)}$ ,  $1010101110001110011011_{(2)}$  и  $10101110001110001110001_{(2)}$ . Сложить их.

### Пример выполнения упражнения тренинга на умение 3.

#### Задание

Перевести десятичное число  $A = 456_{(10)}$  в восьмеричное.

#### Решение

1. Целую часть числа разделить на величину основания  $g_2$  новой системы счисления.

2. Отметить остаток от деления  $b_0$ , как младший разряд нового числа.

3. Частное от деления снова разделить на  $g_2$ .

$$\begin{array}{r} \underline{458} \quad | \quad 8 \\ \underline{456} \quad 57 \quad | \quad 8 \\ b_0 = 2 \quad \underline{56} \quad 7 = b_2 \\ b_1 = 1 \end{array}$$

$$\text{Ответ: } A_{(8)} = b_2 b_1 b_0 = 712_{(8)}$$

### Решите самостоятельно следующие задания:

Задание 1. Перевести десятичное число  $A = 98456_{(10)}$  в шестнадцатеричное

Задание 2. Перевести десятичное число  $A = 456_{(10)}$  в двоичное.

Задание 3. Перевести шестнадцатеричное число  $A = A5D6_{(16)}$  в восьмеричное.

### Пример выполнения упражнения тренинга на умение 4.

#### Задание

Дано двоичное число  $A = 10010001110011101010101_{(2)}$  перевести его в восьмеричное.

#### Решение

№	Алгоритмы	Конкретное соответствие
1.	Разбить двоичное число на триады.	1. $10.010.001.110.011.101.010.101_{(2)}$
2.	Перевести триады в восьмеричные числа.	$10.010.001.110.011.101.010.101_{(2)}$ 2 2 1 6 3 5 2 5
3.	Записать новое число.	Ответ: $A_{(8)} = 22163525_{(8)}$

### Решите самостоятельно следующие задания:

Задание 1. Дано двоичное число  $A = 10010001110011101010101_{(2)}$  перевести его в шестнадцатеричное, разбивая на тетрады.

Задание 2. Дано двоичное число  $A = 10010001110011101010101_{(2)}$  перевести его в десятичное.

Рекомендуется число перевести в шестнадцатеричное, а затем в десятичное.

Задание 3. Дано двоичное число  $A = 101011101110011101010101_{(2)}$  перевести его в восьмеричное.

### Пример выполнения упражнения тренинга на умение 5.

#### Задание

Определить емкость 2-х сторонней дискеты DD 40 (цилиндров) и 9 секторов.

#### Решение

Команда MS DOS FORMAT поддерживает выбор форматов для 5 дюймовых дискет установкой переключателей:

/T:t – создать на диске t дорожек (80 или 40) на одной стороне;

/N:n – создать на каждой дорожке n секторов (от 8 до 18).

Для дискет 3,5 дюйма используется обычно 9 и 18 секторов при 80 дорожках.

Для использования дискет в одностороннем дисковом используется переключатель /1.

Порядок решения следующий:

№	Алгоритм	Конкретное соответствие
1.	Определить число дорожек на диске.	Обычно число дорожек 40 или 80
2.	Определить число секторов на каждой дорожке	Для дискет DD 8-10 секторов для HD 10-18.
3.	Подсчитать общую емкость диска, если один сектор содержит 512 байт.	Емкость диска определится как $E_{\text{байт}} = 2 \times n \times t \times 512$ $E_{\text{байт}} = 2 \times 40 \times 9 \times 512 = 368640 \text{ байт}$ $= 360 \text{ Кбайт}$ Примечание: 1 Кбайт = 1024 байт

**Решите самостоятельно следующие задания:**

Задание 1. Определить емкость 2-х сторонней дискеты DN 80 (цилиндров) и 12 секторов.

Задание 2. Определить емкость 2-х сторонней дискеты DD 40 (цилиндров) и 8 секторов. Сколько страниц текста можно разместить на такой дискете, если на странице 50 строк , а в строке 65 символов.

Задание 3. Определить емкость 2-х сторонней дискеты DN 80 (цилиндров) и 18 секторов.

Сколько страниц текста энциклопедии можно разместить на такой дискете, если на странице 100 строк , три колонки по 44 символа.

**ИНФОРМАТИКА**  
**Углубленный курс**  
**ЮНИТА 1**

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ.  
ИНФОРМАЦИЯ.

Редактор Я.И. Зорин  
Оператор компьютерной верстки И.Ю. Маслова

---

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.1998  
НОУ “Современный Гуманитарный Институт”  
Тираж

---

Сдано в печать  
Заказ

---