# содержание

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| Введение | 3 |
| Свойства информации | 4 |
| Носители данных | 4 |
| Операции с данными | 5 |
| Кодирование данных двоичным кодом | 6 |
| Кодирование целых и действительных чисел | 6 |
| Кодирование текстовых данных | 6 |
| Универсальная система кодирования текстовых данных | 7 |
| Кодирование графических данных | 8 |
| Кодирование звуковой информации | 9 |
| Основные структуры данных | 9 |
| Единицы измерения данных | 10 |
| Информатика и её задачи | 10 |
| Истоки и предпосылки информатики | 11 |
| Список использованной литературы | 12 |

# ВВЕДЕНИЕ.

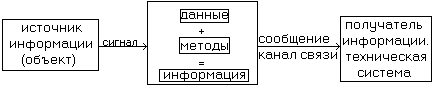
# Фундаментальной чертой цивилизации является рост производства, потребления и накопления информации во всех отраслях человеческой деятельности. Вся жизнь человека, так или иначе, связана получением, накоплением и обработкой информации. Что бы человек ни делал: читает ли он книгу, смотрит ли он телевизор, разговаривает, он постоянно и непрерывно получает и обрабатывает информацию.

Для XXI века характерна небывалая скорость развития науки, техники и новых технологий. Так от изобретения книгопечатания (середина XV века) до изобретения радиоприемника (1895г.) прошло около 440 лет, а между изобретением радио и телевидения - около 30 лет. Разрыв во времени между изобретением транзистора и интегральной схемы составил всего 5 лет.

В области накопления научной информации её объем начиная с XVII в. удваивался примерно каждые 10 - 15 лет. Поэтому одной из важнейших проблем человечества является лавинообразный поток информации в любой отрасли его жизнедеятельности. Подсчитано, например, что в настоящее время специалист должен тратить около 80% своего рабочего времени, чтобы уследить за всеми новыми печатными работами в его области деятельности. Увеличение информации и растущий спрос на неё обусловили появление отрасли, связанной с автоматизацией обработки информации – информатики. Но для перехода непосредственно к науке информатике, необходимо сказать о самой информации.

Мы живём в материальном мире. Всё, что нас окружает, и с чем мы сталкиваемся, относится либо к физическим телам, либо физическим полям. Все виды энергообмена сопровождаются появлением сигналов, т.е., все сигналы имеют в своей основе материальную энергетическую природу. При взаимодействии сигналов с физическими телами, в них возникают определённые изменения свойств – это явление называется регистрацией сигналов. В результате образуются данные – зарегистрированные сигналы.

Все мы непосредственно участвуем в информационном процессе. Любой информационный процесс будет происходить по следующей схеме:



Источниками (объектами) информации являются физические тела, поля или виртуальные объекты. Источники информации проявляются в виде сигналов. Сообщением является форма представления информации в виде, понимаемом получателем. Получатель информации – человек, понимающий эту информацию или техническая система.

Несмотря на то, что с понятием информации мы сталкиваемся ежедневно, строго и общепринятого её определения до сих пор не существует, поэтому вместо определения обычно используют понятие об информации. Понятие об информации, введённое в рамках одной научной дисциплины, может опровергаться конкретными примерами и фактами, полученными в рамках другой дисциплины.

Для информатики как для технической науки понятие информации не может основываться на таких антропоцентрических понятиях, как знание, и не может опираться только на объективность фактов и свидетельств. Средства вычислительной техники обладают способностью обрабатывать информацию автоматически, без участия человека. Эти средства могут работать с искусственной, абстрактной и даже с ложной информацией, не имеющей объективного отражения ни в природе, ни в обществе. Итак, информация – продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.

Свойства информации

Как и всякий объект, информация обладает свойствами. Характерной отличительной особенность информации от других объектов природы и общества, является дуализм: на свойства информации влияют как свойства данных, составляющих её содержательную часть, так и свойства методов, взаимодействующих с данным в ходе информационного процесса. По окончании процесса свойства информации переносятся на свойства новых данных, т.е. свойства методов могут переходить на свойства данных.

С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие свойства: объективность, полнота, достоверность, адекватность, доступность и актуальность информации.

Понятие объективности информации является относительным, это понятно, если учесть, что методы являются субъективными. Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективные элемент.

Полнота информации во многом характеризует её качество и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

Данные возникают в момент регистрации сигналов, но не все сигналы являются «полезными» - всегда присутствует какой-то уровень посторонних сигналов, в результате чего полезные данные сопровождаются определённым уровнем «информационного шума». Если полезный сигнал зарегистрирован более чётко, чем посторонние сигналы, достоверность информации может быть более высокой. При увеличении уровня шумов достоверность информации снижается. В этом случае при передаче того же количества информации требуется использовать либо больше данных, либо более сложные методы.

Адекватность информации – степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных. Однако и полные, и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов.

Доступность информации – мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной.

Актуальность информации – степень соответствия информации текущему моменту времени. Нередко с актуальностью, как и с полнотой, связывают коммерческую ценность информации. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска (или разработки) адекватного метода для работы с данными может приводить к такой задержке получения информации, что она становится неактуальной и ненужной. На этом, в частности, основаны многие современные системы шифрования данных с открытым ключом. Лица, не владеющие ключом (методом) для чтения данных, могут заняться поиском ключа, поскольку алгоритм его работы доступен, но продолжительность этого поиска столь велика, что за время работы информация теряет актуальность и, естественно связанную с ней практическую ценность.

Носители данных

Данные – диалектическая составная часть информации. Они представляют собой зарегистрированные сигналы. При этом физический метод регистрации может быть любым: механическое перемещение физических тел, изменение их формы или параметров качества поверхности, изменение электрических, магнитных, оптических характеристик, химического состава или характера химических связей, изменение состояние электронной системы и многое другое. В соответствии с методом регистрации данные могут храниться транспортироваться на носителях различных видов.

Самым распространённым носителем данных, хотя и не самым экономичным является бумага. На бумаге данные регистрируются путём изменения оптических характеристик её поверхности. Изменение оптических свойств используется также в устройствах осуществляющих запись лазерным лучом на пластмассовых носителях с отражающим покрытием (CD-ROM). В качестве носителей, использующих изменение магнитных свойств, можно назвать магнитные ленты и диски. Регистрация данных путём изменения химического состава поверхностных веществ носителя широко используется в фотографии. На биохимическом уровне происходит накопление и передача данных в живой природе.

От свойств носителя нередко зависят такие свойства информации, как полнота, доступность и достоверность. Задача преобразования данных с целью смены носителя относится к одной из важнейших задач информатики. В структуре стоимости вычислительных систем устройства для ввода и вывода данных, работающие с носителями информации, составляют до половины стоимости аппаратных средств.

Операции с данными

В ходе информационного процесса данные преобразуются из одного вида в другой с помощью методов. Обработка данных включает в себя множество различных операций. По мере развития научно-технического прогресса и общего усложнения связей в человеческом обществе трудозатраты на обработку данных неуклонно возрастают. Прежде всего, это связано с постоянным усложнением условий управления производством и обществом. Второй фактор, также вызывающий общее увеличение объёмов обрабатываемых данных, тоже связан с НТП, а именно с быстрыми темпами появления и внедрения новых носителей данных, средств их хранения и доставки.

Основные операции, которые можно производить с данными:

🖂 сбор данных – накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений;

🖂 формализация данных – приведения данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме, чтобы сделать их сопоставимыми между собой, т.е. повысить их уровень доступности;

🖂 фильтрация данных – отсеивание лишних данных, в которых нет необходимости для принятия решений; при этом должен уменьшатся уровень «шума», а достоверность и адекватность данных должны возрастать;

🖂 сортировка данных – упорядочивание данных по заданному признаку с целью удобства использования; повышает доступность информации;

🖂 архивация данных - организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме; служит для снижения экономических затрат по хранению данных и повышает общую надёжность информационного процесса в целом;

🖂 защита данных – комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;

🖂 приём передача данных между удалёнными участниками информационного процесса; при этом источник данных в информатике принято называть сервером, а потребителя – клиентом;

🖂 преобразование данных – перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую. Преобразование данных часто связано с изменением типа носителя.

Итак, работа с информацией может иметь огромную трудоёмкость, а, следовательно, её надо автоматизировать.

Кодирование данных двоичным кодом

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам очень важно унифицировать их форму представления – для этого обычно используется приём кодирования, т.е. выражение данных одного типа через данные другого типа. Естественные человеческие языки – системы кодирования понятий для выражения мыслей посредством речи. К языкам близко примыкают азбуки – системы кодирования компонентов языка с помощью графических символов.

Своя системы существует и в вычислительной технике – она называется двоичным кодированием и основана на представлении данных последовательностью всего двух знаков: 0 и 1. Эти знаки называют двоичными цифрами, по-английски – binary digit или сокращённо bit (бит). Одним битом могут быть выражены два понятия: 0 или 1 (да или нет, чёрное или белое, истина или ложь и т.п.). Если количество битов увеличить до двух, то уже можно выразить четыре различных понятия. Тремя битами можно закодировать восемь различных значений.

Кодирование целых и действительных чисел

Целые числа кодируются двоичным кодом достаточно просто - необходимо взять целое число и делить его пополам до тех пор, пока частное не будет равно единице. Совокупность остатков от каждого деления, записанная справа налево вместе с последним частным, и образует двоичный аналог десятичного числа.

Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 разрядов двоичного кода (8 бит). 16 бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65535, а 24 – уже более 16,5 миллионов различных значений.

Для кодирования действительных чисел используют 80-разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразовывают в нормализованную форму:

3,1414926 = 0,31415926 ⋅ 101

300 000 = 0,3 ⋅ 106

Первая часть числа называется мантиссой, а вторая – характеристикой. Большую часть из 80 бит отводят для хранения мантиссы (вместе со знаком) и некоторое фиксированное количество разрядов отводят для хранения характеристики.

Кодирование текстовых данных

Если каждому символу алфавита сопоставить определённое целое число, то с помощью двоичного кода можно кодировать текстовую информацию. Восьми двоичных разрядов достаточно для кодирования 256 различных символов. Это хватит, чтобы выразить различными комбинациями восьми битов все символы английского и русского языков, как строчные, так и прописные, а также знаки препинания, символы основных арифметических действий и некоторые общепринятые специальные символы.

Технически это выглядит очень просто, однако всегда существовали достаточно веские организационные сложности. В первые годы развития вычислительной техники они были связаны с отсутствием необходимых стандартов, а в настоящее время вызваны, наоборот, изобилием одновременно действующих и противоречивых стандартов. Для того чтобы весь мир одинаково кодировал текстовые данные, нужны единые таблицы кодирования, а это пока невозможно из-за противоречий между символами национальных алфавитов, а также противоречий корпоративного характера.

Для английского языка, захватившего де-факто нишу международного средства общения, противоречия уже сняты. Институт стандартизации США ввёл в действие систему кодирования ASCII (American Standard Code for Information Interchange – стандартный код информационного обмена США). В системе ASCII закреплены две таблицы кодирования базовая и расширенная. Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255.

Первые 32 кода базовой таблицы, начиная с нулевого, отданы производителям аппаратных средств. В этой области размещаются управляющие коды, которым не соответствуют ни какие символы языков. Начиная с 32 по 127 код размещены коды символов английского алфавита, знаков препинания, арифметических действий и некоторых вспомогательных символов.

Кодировка символов русского языка, известная как кодировка Windows-1251, была введена «извне» - компанией Microsoft, но, учитывая широкое распространение операционных систем и других продуктов этой компании в России, она глубоко закрепилась и нашла широкое распространение.

Другая распространённая кодировка носит название КОИ-8 (код обмена информацией, восьмизначный) – её происхождение относится к временам действия Совета Экономической Взаимопомощи государств Восточной Европы. Сегодня кодировка КОИ – 8 имеет широкое распространение в компьютерных сетях на территории России и в российском секторе Интернета.

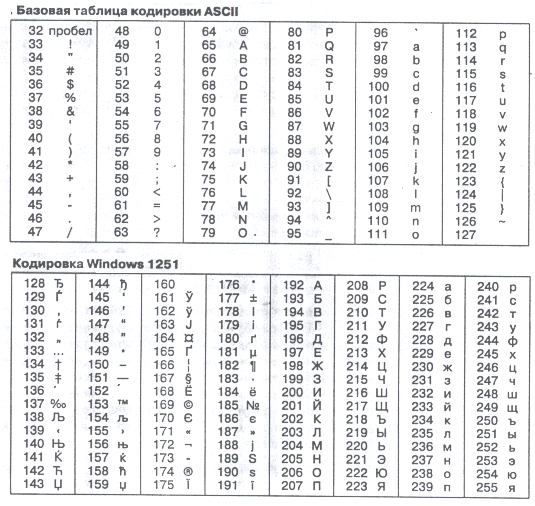
Международный стандарт, в котором предусмотрена кодировка символов русского языка, носит названия ISO (International Standard Organization – Международный институт стандартизации). На практике данная кодировка используется редко.

Универсальная система кодирования текстовых данных

Если проанализировать организационные трудности, связанные с созданием единой системы кодирования текстовых данных, то можно прийти к выводу, что они вызваны ограниченным набором кодов (256). В то же время, очевидно, что если, кодировать символы не восьмиразрядными двоичными числами, а числами с большим разрядом то и диапазон возможных значений кодов станет на много больше. Такая система, основанная на 16-разрядном кодировании символов, получила название универсальной – UNICODE. Шестнадцать разрядов позволяют обеспечить уникальные коды для 65 536 различных символов – этого поля вполне достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

Несмотря на тривиальную очевидность такого подхода, простой механический переход на данную систему долгое время сдерживался из-за недостатков ресурсов средств вычислительной техники (в системе кодирования UNICODE все текстовые документы становятся автоматически вдвое длиннее). Во второй половине 90-х годов технические средства достигли необходимого уровня обеспечения ресурсами, и сегодня мы наблюдаем постепенный перевод документов и программных средств на универсальную систему кодирования.

Ниже приведены таблицы кодировки ASCII.



Кодирование графических данных

Если рассмотреть с помощью увеличительного стекла чёрно-белое графическое изображение, напечатанное в газете или книге, то можно увидеть, что оно состоит из мельчайших точек, образующих характерный узор, называемый растром. Поскольку линейные координаты и индивидуальные свойства каждой точки (яркость) можно выразить с помощью целых чисел, то можно сказать, что растровое кодирование позволяет использовать двоичный код для представления графических данных. Общепринятым на сегодняшний день считается представление чёрно-белых иллюстраций в виде комбинации точек с 256 градациями серого цвета, и, таким образом, для кодирования яркости любой точки обычно достаточно восьмиразрядного двоичного числа.

Для кодирования цветных графических изображений применяется принцип декомпозиции произвольного цвета на основные составляющие. В качестве таких составляющих используют три основные цвета: красный (Red), зелёный (Green) и синий (Blue). На практике считается, что любой цвет, видимый человеческим глазом, можно получить механического смешения этих трёх основных цветов. Такая система кодирования получила названия RGB по первым буквам основных цветов.

Режим представления цветной графики с использованием 24 двоичных разрядов называется полноцветным (True Color).

Каждому из основных цветов можно поставить в соответствие дополнительный цвет, т.е. цвет, дополняющий основной цвет до белого. Нетрудно заметить, что для любого из основных цветов дополнительным будет цвет, образованный суммой пары остальных основных цветов. Соответственно дополнительными цветами являются: голубой (Cyan), пурпурный (Magenta) и жёлтый (Yellow). Принцип декомпозиции произвольного цвета на составляющие компоненты можно применять не только для основных цветов, но и для дополнительных, т.е. любой цвет можно представить в виде суммы голубой, пурпурной и жёлтой составляющей. Такой метод кодирования цвета принят в полиграфии, но в полиграфии используется ещё и четвёртая краска – чёрная (Black). Поэтому данная система кодирования обозначается четырьмя буквами CMYK (чёрный цвет обозначается буквой К, потому, что буква В уже занята синим цветом), и для представления цветной графики в этой системе надо иметь 32 двоичных разряда. Такой режим также называется полноцветным.

Если уменьшить количество двоичных разрядов, используемых для кодирования цвета каждой точки, то можно сократить объём данных, но при этом диапазон кодируемых цветов заметно сокращается. Кодирование цветной графики 16-разрядными двоичными числами называется режимом High Color.

При кодировании информации о цвете с помощью восьми бит данных можно передать только 256 оттенков. Такой метод кодирования цвета называется индексным.

Кодирование звуковой информации

Приёмы и методы работы со звуковой информацией пришли в вычислительную технику наиболее поздно. К тому же, в отличие от числовых, текстовых и графических данных, у звукозаписей не было столь же длительной и проверенной истории кодирования. В итоге методы кодирования звуковой информации двоичным кодом далеки от стандартизации. Множество отдельных компаний разработали свои корпоративные стандарты, но среди них можно выделить два основных направления.

1. Метод FM (Frequency Modulation) основан та том, что теоретически любой сложный звук можно разложить на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, а, следовательно, может быть описан числовыми параметрами, т.е. кодом. В природе звуковые сигналы имеют непрерывный спектр, т.е. являются аналоговыми. Их разложение в гармонические ряды и представление в виде дискретных цифровых сигналов выполняют специальный устройства – аналогово-цифровые преобразователи (АЦП). Обратное преобразование для воспроизведения звука, закодированного числовым кодом, выполняют цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). При таких преобразованиях неизбежны потери информации, связанные с методом кодирования, поэтому качество звукозаписи обычно получается не вполне удовлетворительным и соответствует качеству звучания простейших электромузыкальных инструментов с окрасом характерным для электронной музыки. В то же время данный метод копирования обеспечивает весьма компактный код, поэтому он нашёл применение ещё в те годы, когда ресурсы средств вычислительной техники были явно недостаточны.
2. Метод таблично волнового (Wave-Table) синтеза лучше соответствует современному уровню развития техники. В заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков для множества различных музыкальных инструментах. В технике такие образцы называют сэмплами. Числовые коды выражают тип инструмента, номер его модели, высоту тона, продолжительность и интенсивность звука, динамику его изменения, некоторые параметры среды, в которой происходит звучание, а также прочие параметры, характеризующие особенности звучания. Поскольку в качестве образцов исполняются реальные звуки, то его качество получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

Основные структуры данных

Работа с большими наборами данных автоматизируется проще, когда данные упорядочены, т.е. образуют заданную структуру. Существуют три основных типа структур данных: линейная, иерархическая и табличная. Самая простейшая структура данных – линейная. Она представляет собой список. Для быстрого поиска информации существует иерархическая структура. Для больших массив поиск данных в иерархической структуре намного проще, чем в линейной, однако и здесь необходима навигация, связанная с необходимостью просмотра.

Основным недостатком иерархических структур данных является увеличенный размер пути доступа. Очень часто бывает так, что длина маршрута оказывается больше, чем длина самих данных, к которым он ведёт. Поэтому в информатике применяют методы для регуляризации иерархических структур с тем, чтобы сделать путь доступа компактным. Один из методов получил название дихотомии. В иерархической структуре, построенной методом дихотомии, путь доступа к любому элементу можно представить как через рациональный лабиринт с поворотами налево (0) и направо (1) и, таким образом, выразить путь доступа в виде компактной двоичной записи.

Единицы измерения данных

Наименьшей единицей после бита является байт (1 байт = 8 бит = 1 символ). Поскольку одним байтом, как правило, кодируется один символ текстовой информации, то для текстовых документов размер в байтах соответствует лексическому объёму в символах. Более крупная единица измерения килобайт (1 Кб = 1024 байт). Более крупные единицы образуются добавлением префиксов мега-, гига-, тера-; в более крупных единицах пока нет практической надобности:

1 Мб = 1048580 байт;

1 Гб = 10737740000 байт.

1 Тб = 1024 Гб.

Информатика и её задачи

Информатика – область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и взаимодействия со средой их применения. Сама информатика появилась с появлением персональных компьютеров. В переводе с французского языка информатика – автоматическая обработка информации.

В информатике всё жёстко ориентировано на эффективность. Вопрос, как сделать ту или иную операцию, для информатики является важным, но не основным. Основным же является вопрос, как сделать данную операцию эффективно.

Предмет информатики составляет следующие понятия:

* аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;
* программное обеспечение средств вычислительной техники;
* средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;
* средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами.

Итак, в информатике особое внимание уделяется вопросам взаимодействия. Для этого было даже выдвинуто специальное понятие – интерфейс. Пользовательским интерфейсом называют методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами. Соответственно, существуют аппаратные, программные и аппаратно-программные интерфейсы.

Основной задачей информатики является систематизация приёмов и методов работы с аппаратными и программными средствами вычислительной техники. Цель систематизации состоит в выделении, внедрении и развитии передовых, наиболее эффективных технологий, в автоматизации этапов работы с данными, а также в методическом обеспечении новых технологических исследований. В составе основной задачи информатики сегодня можно выделить следующие направления для практических приложений:

* архитектура вычислительных систем;
* интерфейсы вычислительных систем;
* программирование;
* преобразование данных;
* защита информации;
* автоматизация;
* стандартизация.

На всех этапах технического обеспечения информационных процессов для информатики ключевым понятием является эффективность. Для аппаратных средств под эффективностью понимают отношение производительности оборудования к его стоимости. Для программного обеспечения под эффективностью понимают производительность лиц, работающих с ними (пользователей). В программировании под эффективностью понимают объём программного кода, создаваемого программистами в единицу времени.

Истоки и предпосылки информатики

Кроме Франции термин информатика используется в ряде стран Восточной Европы. В то же время, в большинстве стран Западной Европы и США используется другой термин – наука о средствах вычислительной техники (Computer Science).

В качестве источников информатики обычно называют две науки – документалистику и кибернетику. Документалистика сформировалась в конце XIX века в связи с бурным развитием производственных отношений. Её целью являлось повышение эффективность документооборота.

Основы близкой к информатике технической науки кибернетики были заложены трудами по математической логике американского математика Норберта Винера, опубликованными в 1948 году, а само названия происходит от греческого слова kyberneticos – искусный в управлении.

Впервые термин кибернетика ввёл французский физик Ампер в первой половине XIX века. Он занимался разработкой единой системы классификации всех наук и обозначил этим термином гипотетическую науку об управлении, которой в то время не существовало, но которая, по его мнению, должна была существовать.

Сегодня предметом кибернетики являются принципы построения и функционирования систем автоматического управления, а основными задачами – методы моделирования процесса принятия решений техническими средствами. На практике кибернетика во многих случаях опирается на те же программные и аппаратные средства вычислительной техники, что и информатика, а информатика, в свою очередь, заимствует у кибернетики математическую и логическую базу для развития этих средств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Леонтьев В.П. ПК: универсальный справочник пользователя Москва 2000.
2. Каталог «Весь компьютерный мир» декабрь 1995.
3. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс 2000.
4. Макарова Информатика. Учебник для ВУЗов М.: Дрофа 2000.